Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Psychologii i Kognitywistyki

**mgr Aleksandra Wasielewska**

# Perspektywa człowieka w interakcjach z robotami społecznymi. Analiza i pomiar postaw ludzi wobec robotów społecznych

**The Human Perspective in Interactions with Social Robots. Analysis and Measurement of People's Attitudes Toward Social Robots**

Rozprawa doktorska w dyscyplinie
Nauki o Komunikacji Społecznej i Mediach

Promotor:
**dr hab. Paweł Łupkowski, prof. UAM**




Poznań, 2025

## Streszczenie

Celem niniejszej rozprawy było pogłębienie wiedzy na temat perspektywy człowieka w interakcjach z robotami społecznymi – postaw przyjmowanych przez ludzi wobec robotów społecznych. Cel ten zrealizowałam na trzech poziomach: poprzez dostarczenie szczegółowego przeglądu badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów oraz czynników różnicujących te postawy; analizę przejawów postaw wobec robotów społecznych na podstawie materiału naturalnojęzykowego; a także poprzez ilościowy pomiar postaw wobec robotów społecznych, analizę oraz testowanie narzędzi służących badaniu tych postaw.

Dwa pierwsze rozdziały dostarczają lepszego zrozumienia pojęcia „robot społeczny" (w tym autorską definicję tego pojęcia), a także roli tej klasy robotów w społeczeństwie. Raportuję tutaj m.in. wyniki badania dotyczącego rozumienia pojęć „robot" i „robot społeczny" wśród Polaków (N=31). Wyniki wskazują na dobrą znajomość pojęcia robot w przeciwieństwie do pojęcia robota społecznego (które nadal zdaje się być zarezerwowane dla grupy badaczy i profesjonalistów). Systematyzuję także koncept postawy wobec robota, dokonuję szeroko zakrojonego przeglądu metod stosowanych w badaniach interakcji ludzi z robotami (w tym ich zalet i wad) oraz wyników takich badań. Dostarczam tutaj również szczegółowego zestawienia rozpoznanych w literaturze przedmiotu czynników związanych z postawami wobec robotów. Stanowi ono użyteczny punkt wyjścia dla projektowania przyszłych badań związanych z tą tematyką.

W rozdziale trzecim prezentuję wyniki analiz autorskiego korpusu mowy o robotach społecznych (COSAR). Korpus zawiera dane dotyczące 16 realnie istniejących robotów społecznych. Składa się na niego 90 plików, zawierających 29 365 komentarzy (w tym 5 762 rozpoznanych postaw wobec robotów i 632 odniesień do fantastyki naukowej). Z analiz COSAR wyłania się obraz postaw wobec 16 robotów społecznych. Odpowiadam tutaj na szereg pytań badawczych dotyczących struktury postaw wobec tych robotów, emocjonalnego nacechowania języka używanego do ich opisu, czy atrybutów psychologicznych i behawioralnych przypisywanych tym robotom. Przedstawiam także klasyfikację wspomnianych robotów uwzględniającą strukturę postaw przejawianych wobec nich. Klasyfikacja ta stanowi m.in. bardzo dogodny punkt wyjścia do wybierania bodźców na potrzeby badań związanych z postawami wobec robotów. Dokonuję także analiz związanych z odwołaniami do dzieł z zakresu fantastyki naukowej – potwierdzając w ten sposób fundamentalne znaczenie tego typu analiz dla badań postaw wobec robotów.

Badanie opisane w rozdziale czwartym w usystematyzowany sposób poddaje testowi rozróżnienie postaw wobec robotów na postawy społeczne i praktyczne. Na potrzeby tego badania zaadaptowałam na język polski trzy niezbędne kwestionariusze: GAToRS, HRIES oraz SFHS. Przeprowadziłam także badania sprawdzające wspomniane adaptacje (N=203), które potwierdziły ich dobre własności psychometryczne. Bodźce na potrzeby badania właściwego (filmy z udziałem robotów Atlas i Aibo) wybrałam na podstawie wyników analizy COSAR i dodatkowo sprawdziłam w badaniu pilotażowym (N=32), które potwierdziło ich założone własności.

Badanie właściwe (N=318) zostało przeprowadzone w schemacie pretest, posttest, retest w trzech warunkach: pozytywnym (z bodźcem prezentującym robota Aibo), negatywnym (robot Atlas) i kontrolnym (bez bodźca filmowego). Różnice w postawach ogólnych wobec robotów mierzonych przed i po zetknięciu z konkretną reprezentacją robota, które miały stanowić reprezentację postaw społecznych i praktycznych, nie ujawniły się. Zaobserwowano jednocześnie, że Aibo i Atlas wywołały w badanych postawy o odmiennym nacechowaniu (a zatem wybrane bodźce różnicowały postawy wobec konkretnych reprezentacji robotów). Wyniki mogą sugerować, że podział na postawy społeczne i praktyczne ma charakter czysto teoretyczny lub dotyczy innego zjawiska, którego nie udało się uchwycić w przeprowadzonym badaniu. Istotny dla interpretacji wyników może być wpływ innych czynników związanych z postawami wobec robotów. Pośród zmiennych uwzględnionych w badaniu, a inspirowanych przeglądem badań wykonanym w rozdziale drugim, które ujawniły istotne związki z postawami wobec robotów czy okazały się te postawy różnicować należą: przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej, przekonania antropocentryczne, zainteresowanie i działalność związana z fantastyką naukową, a także częstotliwość sięgania po dzieła z tego gatunku, wielkość miejsca zamieszkania czy postrzegana autonomia robota. Zidentyfikowane zmienne wskazują na to, że (ogólne) postawy wobec robotów mogą być silnie zakorzenione w systemach wartości i światopoglądzie osób badanych. Z drugiej strony, mogą one być podatne na zróżnicowanie środowiskowe i indywidualne jednostki. Uzyskane wyniki mogą również stanowić potwierdzenie istnienia konstruktu, jakim są ogólne postawy wobec robotów oraz względnej stałości tych postaw. Wyniki te stawiają tym samym nowe pytania dotyczące charakteru ogólnych postaw wobec robotów, ich wpływu na zachowania wobec technologii oraz adekwatności kwestionariuszy mierzących te postawy.

**Słowa kluczowe:** interakcja człowiek-robot, roboty społeczne, postawy ludzi wobec robotów, akceptowalność społeczna, akceptowalność praktyczna, Korpus mowy o robotach społecznych (COSAR), GAToRS, HRIES, SFHS

## Summary

This dissertation aimed to deepen our understanding of human perspectives in interactions with social robots—specifically, the attitudes people adopt toward them. It achieved this goal—on three levels: by providing a detailed review of research on human attitudes toward robots and the factors that influence these attitudes; by analyzing manifestations of attitudes toward social robots based on natural language material; and by quantitatively measuring attitudes toward social robots, including the analysis and testing of tools designed to study these attitudes.

The first two chapters provide a better understanding of the concept of a "social robot" (including an original definition of the term) and the role of these robots in society. I report, among other things, the results of a study on how Poles (N=31) understand the terms "robot" and "social robot." The findings indicate a strong familiarity with the term "robot," in contrast to "social robot," which still seems reserved for researchers and professionals. I also systematize the concept of attitudes toward robots, conduct an extensive review of methods used in human-robot interaction research (including their advantages and disadvantages), and summarize the findings of these studies. Additionally, I provide a detailed compilation of factors related to attitudes toward robots as identified in the literature. This compilation serves as a useful starting point for designing future research on this topic.

In the third chapter, I present the results of analyses based on an original Corpus of Speech About Social Robots (COSAR). The corpus contains data on 16 real-world social robots, comprising 90 files and 29,365 comments (including 5,762 identified attitudes toward robots and 632 references to science fiction). The COSAR analysis reveals a picture of attitudes toward these 16 social robots. I address a range of research questions regarding the structure of attitudes toward these robots, the emotional tone of language used to describe them, and the psychological and behavioral attributes assigned to them. I also introduce a classification of these robots based on the structure of the attitudes expressed toward them. This classification provides a convenient foundation for selecting stimuli for studies on attitudes toward robots. Additionally, I analyze references to science fiction works, confirming the fundamental importance of such references in research on attitudes toward robots.

The study described in Chapter Four systematically tests the distinction between social and practical attitudes toward robots. For this study, I adapted three essential questionnaires into Polish: GAToRS, HRIES, and SFHS. I also conducted validation studies on these adaptations (N=203), which confirmed their good psychometric properties. The stimuli for the main study (videos featuring the robots Atlas and Aibo) were selected based on COSAR analysis. They were further tested in a pilot study (N=32), which confirmed the assumed properties of the selected stimuli.

The main study (N=318) followed a pretest-posttest-retest design with three conditions: positive (with a stimulus featuring the robot Aibo), negative (Atlas), and control (without a video stimulus). Differences in general attitudes toward robots, measured before and after exposure to a specific robot representation, which was intended to represent social and practical attitudes, did not emerge. However, it was observed that Aibo and Atlas elicited attitudes of different valence in participants. The results suggest that the distinction between social and practical attitudes may be purely theoretical or may pertain to a phenomenon not captured in this study. Other factors related to attitudes toward robots may have influenced the interpretation of the results. Among the variables examined, inspired by the literature review in Chapter Two, those found to be significantly associated with or differentiating attitudes toward robots included beliefs in human uniqueness, anthropocentric views, interest and engagement in science fiction, frequency of science fiction consumption, place of residence size, and perceived robot autonomy. These identified variables indicate that attitudes toward robots may be deeply rooted in individuals' broader value systems and worldviews. On the other hand, they may also be influenced by environmental and individual differences. The results may also confirm the existence of a general construct of attitudes toward robots and the relative stability of these attitudes. These findings raise new questions about the nature of general attitudes toward robots, their impact on behavior toward technology, and the adequacy of questionnaires used to measure these attitudes.

**Keywords:** human-robot interaction, social robots, human attitudes toward robots, social acceptability, practical acceptability, Corpus of Speech About Social Robots (COSAR), GAToRS, HRIES, SFHS

# Spis treści


Streszczenie . . . 3
Summary . . . 5

**Wstęp** . . . 11

**Rozdział 1. Roboty społeczne i postawy wobec nich** . . . 15
1.1. Czym jest robot? . . . 15
1.2. Typologie robotów . . . 18
1.3. Roboty społeczne . . . 24
1.3.1. Rozumienie pojęć „robot" i „robot społeczny" w Polsce . . . 28
1.4. Robotyczny ekosystem . . . 34
1.5. Definicja i struktura postawy (wobec robota) . . . 44
1.6. Znaczenie badań dotyczących postaw wobec robotów społecznych . . . 50
1.7. Podsumowanie . . . 53

**Rozdział 2. Co wiemy o postawach wobec robotów?** . . . 57
2.1. Jak badane są postawy wobec robotów? . . . 57
2.1.1. Metody badawcze stosowane w HRI . . . 57
2.1.2. Mocne i słabe strony poszczególnych metod badań stosowanych w HRI . . . 63
2.2. Przegląd wyników badań dotyczących postaw wobec robotów . . . 72
2.3. Czynniki związane z postawami wobec robotów . . . 77
2.3.1. Zmienne demograficzne . . . 78
2.3.2. Cechy osobowości . . . 94
2.3.3. Przekonania esencjalistyczne, antropocentryzm i religijność . . . 97
2.3.4. Doświadczenia i rodzaje interakcji z robotami . . . 101
2.3.5. Zainteresowanie i ekspozycja na *science fiction* . . . 109
2.3.6. Wygląd robota . . . 116
2.3.7. Typ, funkcja, domena zastosowania robota . . . 130
2.3.8. Autonomia robota . . . 132
2.3.9. Inne czynniki . . . 136
2.4. Podsumowanie . . . 136

**Rozdział 3. Korpus mowy o robotach społecznych (Corpus of Speech About Robots)** . . . 143
3.1. Pomysł i cel opracowania COSAR . . . 143
3.2. Dane na potrzeby budowy korpusu . . . 145
3.2.1. Lista robotów społecznych . . . 146
3.2.2. Procedura selekcji materiałów z platformy YouTube . . . 149
3.3. Architektura korpusu (tagset) . . . 152
3.3.1. Pierwsza wersja tagsetu i proces jej testowania . . . 153
3.4. Proces anotacji . . . 169
3.5. Zgodność anotacji . . . 172
3.5.1. Analiza tagu OTHER oraz potencjalne ulepszenia tagsetu . . . 174
3.6. Wyniki analiz eksploracyjnych przeprowadzonych na finalnej wersji COSAR . . . 175
3.6.1. Postawy wobec robotów w COSAR . . . 178
3.6.2. Odwołania do *science fiction* w COSAR . . . 196
3.7. Podsumowanie i dyskusja wyników . . . 207

**Rozdział 4. Społeczne i praktyczne postawy wobec robotów** . . . 219

4.1. Kontekst: badania postaw wobec robotów (społecznych) w Polsce . . 219
4.2. Problematyka badań własnych . . . . . 226
4.3. Badanie pilotażowe . . . . . 228
4.3.1. Procedura . . . . . 229
4.3.2. Osoby badane . . . . . 232
4.3.3. Wyniki . . . . . 232
4.4. Badanie właściwe . . . . . 235
4.4.1. Procedura . . . . . 236
4.4.2. Osoby badane . . . . . 240
4.4.3. Wyniki . . . . . 242
4.5. Podsumowanie i dyskusja . . . . . 279

**Zakończenie** . . . . . 285

**Bibliografia** . . . . . 287

**Spis tabel** . . . . . 315

**Spis rysunków** . . . . . 319

## Załączniki

**Załącznik A. Pełny kwestionariusz użyty w badaniu dotyczącym rozumienia pojęcia „robot”** . . . . . 325
A.1. Informacja dla uczestnika/uczestniczki badania . . . . . 325
A.2. Część pierwsza . . . . . 325
A.3. Część druga . . . . . 326
A.4. Część trzecia . . . . . 326
A.5. Metryczka . . . . . 327

**Załącznik B. Kod źródłowy skryptu do pobierania komentarzy z platformy YouTube** . . . . . 329

**Załącznik C. Szczegółowe zmiany wprowadzone w pierwszej wersji tagsetu COSAR** . . . . . 333

**Załącznik D. Analiza tagu OTHER po etapie testowym tagsetu** . . 337

**Załącznik E. Przewodnik anotacji COSAR** . . . . . 341
E.1. Wprowadzenie . . . . . 341
E.2. Schemat tagowania . . . . . 341
E.2.1. Rozbudowany schemat tagowania: . . . . . 342
E.2.2. Zapis tagów . . . . . 343
E.3. Tagi . . . . . 343
E.3.1. Tag początkowy . . . . . 343
E.3.2. Tagi opisujące postawy wobec robotów . . . . . 344
E.3.3. Tag opisujący odwołania do fikcyjnych postaci robotów oraz dzieł z gatunku *science fiction* . . . . . 357
E.3.4. Tagi zagnieżdżone . . . . . 359
Inne istotne uwagi . . . . . 361
Narzędzia do anotacji oraz kodowanie plików . . . . . 362

**Załącznik F. Początkowa lista robotów społecznych przygotowana na podstawie definicji robota społecznego oraz bazy Abot** . . . . . 363

**Załącznik G. Lista plików COSAR** . . . . . 367

**Załącznik H. Adaptacja kwestionariuszy GAToRS, HRIES i SFHS na język polski** . . . . . 371
H.1. Opis adaptowanych narzędzi . . . . . 371
H.1.1. General Attitudes Towards Robots Scale (GAToRS) . . . . . 372
H.1.2. Human-Robot Interaction Evaluation Scale (HRIES) . . . . . 373
H.1.3. Science Fiction Hobbyism Scale (SFHS) . . . . . 373
H.2. Procedura tłumaczenia i walidacji . . . . . 374
H.2.1. Tłumaczenie . . . . . 374
H.2.2. Opracowanie kwestionariuszy . . . . . 374

H.3. Badania walidujące . . . . . 380
H.3.1. Procedura . . . . . 380
H.3.2. Wyniki adaptacji . . . . . 384
H.4. Analiza konfirmacyjna i ostateczne wersje adaptowanych skal . . . . . 399
H.4.1. GAToRS-PL . . . . . 399
H.4.2. HRIES-PL . . . . . 401
H.4.3. SFHS-PL . . . . . 404

**Załącznik I. Szczegółowa charakterystyka grupy – badanie pilotażowe** . . . . . 407

**Załącznik J. Badanie pilotażowe – sprawdzenie wpływu kolejności prezentacji bodźca filmowego** . . . . . 409

## Podziękowania

Chciałabym bardzo serdecznie podziękować mojemu Promotorowi, dr. hab. Pawłowi Łupkowskiemu, prof. UAM za dzielenie się ze mną inspirującymi pomysłami, poświęcony czas, cierpliwość, cenne uwagi oraz nieocenione wsparcie, dzięki którym powstała niniejsza praca.

Dziękuję moim przyjaciółkom i przyjaciołom z Wydziału, w szczególności: Marcie Dixa, Marcinowi Jukiewiczowi, Michałowi Wyrwie, Maćkowi Rasiowi i Dawidowi Ratajczykowi za nieustające wsparcie merytoryczne i duchowe oraz niewyczerpane źródło serdeczności.

Rodzinie, a w szczególności Rodzicom i Rodzeństwu, za umożliwienie wybrania naukowej ścieżki, wspieranie na jej kolejnych etapach, miłość i odwagę, którą mnie napełniacie oraz wiarę, jaką we mnie pokładacie.

Konradowi, za obecność, wsparcie w codziennym odnajdywaniu równowagi, miłość i wyrozumiałość.

Moim przyjaciółkom i przyjaciołom, w szczególności: Oli, Żanecie, Przemkowi i Arkowi za zrozumienie, wsparcie, nieocenioną duchową obecność, zarówno podczas wyzwań, jak i sukcesów towarzyszących mi na tej drodze.

Badania przedstawione w Rozdziale 3 zostały sfinansowane ze środków uzyskanych w ramach konkursu na dofinansowanie realizacji lub upowszechnienia badań empirycznych na Wydziale Psychologii i Kognitywistyki UAM. Badania opisane w Rozdziale 4 zostały sfinansowane ze środków przyznanych przez „Inicjatywę Doskonałości – Uczelnię Badawczą" w ramach „Konkursu 054 na Minigranty doktoranckie".

# Wstęp

> *We are at an interesting point in time where, on the one hand, more and more robots are about to enter our everyday lives, but on the other hand, almost all our public knowledge about robots stems from the media* (Bartneck i in., 2024, s. 230).

Roboty społeczne coraz śmielej wkraczają w nasze codzienne życie. Jeszcze niedawno ich obecność ograniczała się głównie do hal fabrycznych, lecz dziś stopniowo zajmują przyczółki związane z naszym społecznym funkcjonowaniem. Coraz częściej przyjmują na siebie role przewodników, asystentów, kompanów, opiekunów, nauczycieli czy pupili domowych (dotychczas zarezerwowane dla istot biologicznych). Wobec tak szerokiego zakresu przyjmowanych ról i funkcji oraz tempa wkraczania w najbardziej osobiste sfery naszego funkcjonowania, poznanie perspektywy ludzi w interakcjach z robotami staje się coraz bardziej istotne. Celem niniejszej rozprawy jest pogłębienie wiedzy na temat postaw, które ludzie przyjmują wobec robotów społecznych.

To umiejętność interakcji z innymi agentami społecznymi zdaje się być cechą o największej wadze przy definiowaniu wspomnianych robotów. Zdaniem niektórych badaczy, taka interakcja powinna odbywać się „w sposób naturalizowany, poprzez wykrywanie spojrzenia, okazywanie emocji, nawiązywanie relacji społecznych i wykazywanie posiadania wyróżniających się osobowości" (Fong i in. 2003). Jak sądzą Piçarra i in. (2016) powinna ona polegać również na prowadzeniu wyrafinowanych dialogów czy używaniu mowy ciała, a skutkować uczeniem się i nawiązywaniem relacji. Tego typu roboty powinny dodatkowo umieć rozpoznawać emocje ludzi, z którymi wchodzą w interakcje oraz dostosowywać się do norm społecznych. Co ciekawe, jednocześnie u ludzi można zaobserwować tendencję do przypisywania cech społecznych – właściwych istotom żywym czy cech typowo ludzkich – nawet robotom o prostych, niewyrafinowanych zdolnościach (por. m.in. Mahdi i in. 2022; Musiał 2019).

Postawy ludzi wobec robotów społecznych w naturalny sposób wpływają na charakter i jakość interakcji, w jakie wchodzą i będą wchodzić ze sobą te dwa rodzaje podmiotów. Postawą człowieka wobec pewnego obiektu, takiego jak roboty, możemy za Nowakiem (1973, s. 23) określić „ogół względnie trwałych dyspozycji do oceniania tego obiektu i emocjonalnego nań reagowania oraz ewentualnie towarzyszących tym emocjonalno-oceniającym dyspozycjom względnie trwałych przekonań o naturze i własnościach tego przedmiotu i względnie trwałych dyspozycji do zachowań wobec tego obiektu". Tak rozumianą postawę budują trzy komponenty: poznawczy, afektywny oraz behawioralny (por. m.in. Breckler 1984, Reich-Stiebert i in. 2019,

Escher 2009). W ramach interesującego mnie obszaru postawa afektywna odnosi się do uczuć i emocji wobec robota lub robotów; postawa poznawcza obejmuje myśli, przekonania, przypuszczenia, wątpliwości oraz wiedzę na temat robotów; zaś postawa behawioralna dotyczy ludzkich zachowań i intencji behawioralnych wobec robotów, obejmuje dyspozycje do działania, zamiary, pragnienia, dążenia, a także poczucie obowiązku czy wewnętrznego przymusu zachowania się w określony sposób wobec robotów.

Wyniki badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów społecznych przynoszą korzyści zarówno w sferze poznawczej, jak i praktycznej. Korzyści poznawcze obejmują lepsze zrozumienie motywacji i przebiegu interakcji człowiek-robot, dostarczenie teoretycznych podstaw do wyjaśnienia zmiany zachowań w tych interakcjach, identyfikację przyczyn pewnych ludzkich uprzedzeń oraz wzbogacenie wiedzy na temat ludzkiego systemu poznania społecznego, w tym zbadanie uniwersalności ludzkich procesów poznawczych i ich rozszerzenia na podmioty inne niż ludzkie. Co więcej, jak pisze Wykowska (2020, s. 6) poza odgrywaniem roli pomocników i towarzyszy w różnych dziedzinach życia człowieka, roboty społeczne mogą być narzędziami naukowymi do badania ludzkiego systemu poznania społecznego. W szczególności, mogą one informować nas o elastyczności systemu społeczno-poznawczego człowieka. Jak się okazuje, system ten jest w wielu przypadkach zdolny używać tego samego mechanizmu zarówno w interakcjach z drugim człowiekiem, jak i z robotem. Dzieje się tak między innymi w przypadku rozpoznawania ruchu biologicznego, rozpoznawania gestów czy mechanizmów uwagowych. Niektóre mechanizmy społeczno-poznawcze, takie jak stosowanie norm społecznych lub przypisywanie stanów mentalnych, mogą być jednak specyficzne dla interakcji z innymi ludźmi. Badania prowadzone w ramach niniejszej rozprawy doktorskiej lokują się zatem w szerszym kontekście, wciąż aktywnie prowadzonych, psychologicznych badań dotyczących postaw w ogóle. Dotyczą jednak postaw żywionych wobec określonego obiektu – robota.

Pośród korzyści praktycznych wymienić możemy: pomoc w przewidywaniu konsekwencji interakcji ludzi z robotami, dostarczenie rozwiązań dla projektowania robotów oraz wskazówek dotyczących udoskonalania interakcji z robotami już istniejącymi, a także wspieranie procesu integracji robotów z otoczeniem, w którym żyjemy. Jak wskazuje Carradore (2022, s. 845) dane na temat postaw wobec nowych technologii mogą być niezwykle wartościowe dla projektantów robotów oraz specjalistów IT, ale także dla polityków czy osób odpowiedzialnych za regulacje prawne, wspierając tworzenie lepiej dostosowanych rozwiązań technologicznych. Jednocześnie przyczyniają się do poszerzenia wiedzy socjologicznej, której celem jest wspieranie poprawy jakości życia i zdrowia ludzi. Badanie postaw wobec robotów pozwala zarówno przewidywać konsekwencje interakcji z robotami już obecnymi w naszym świecie jak i udoskonalać roboty dopiero projektowane. Zrozumienie perspektywy człowieka w interakcji człowiek-robot pomoże dostosować przyszłe projekty robotów społecznych do preferencji potencjalnych użytkowników, uczynić je bardziej użytecznymi i bezpiecznymi. Za przykład mogą posłużyć roboty wykorzystywane w opiece nad osobami chorymi czy starszymi. Jak piszą Heerink i in. (2006), aby roboty-opiekunowie były użyteczne w wypełnianiu swoich obowiązków (to jest, zarówno w fizycznej, jak i psychicznej opiece nad pacjentami) muszą one być akceptowane przez swoich podopiecznych. Ich skuteczność jest więc w dużej mierze zależna od postaw, jakie przejawiają wobec nich ludzie. Oczekiwania wobec robotów i sposób ich postrzegania

pozwalają bezpośrednio przewidywać, jaka będzie jakość i charakter zaangażowania użytkowników w kontakcie z robotami (Díaz i in., 2011).

Przyjęty cel rozprawy realizuję na trzech poziomach: poprzez dostarczenie szczegółowego przeglądu badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów oraz czynników różnicujących te postawy; analizę przejawów postaw wobec robotów społecznych na podstawie materiału naturalnojęzykowego (komentarzy na temat robotów pochodzących z portalu YouTube); a także poprzez ilościowy pomiar postaw wobec robotów społecznych, analizę oraz testowanie specjalnie zaprojektowanych do tego celu narzędzi.

Układ pracy odzwierciedla kolejne etapy realizacji tak pomyślanego projektu badawczego – począwszy od eksploracji postaw wobec robotów, poprzez analizę istniejących narzędzi badawczych i adaptację odpowiednich metod, aż po projektowanie i przeprowadzenie badania kwestionariuszowego.

W pierwszym rozdziale przytaczam obecne w literaturze definicje pojęcia robota i robota społecznego. Wprowadzam tutaj również opracowaną na potrzeby dysertacji definicję pojęcia „robot społeczny" (co jest skutkiem zdiagnozowanego braku zgody co do takiej definicji w literaturze przedmiotu). W rozdziale tym omawiam także wyniki autorskiego badania, które informują o tym, jak roboty są rozumiane i postrzegane przez faktycznych lub potencjalnych użytkowników robotów w Polsce. Rozdział ten ma także na celu zilustrowanie tego, że funkcjonujemy w coraz bardziej zrobotyzowanym świecie i wskazanie konsekwencji takiego stanu rzeczy.

Rozdział drugi został poświęcony zarówno metodom badawczym stosowanym w obszarze interakcji człowiek-robot, ze szczególnym uwzględnieniem badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów, jak i wynikom tych badań. Analizy wyników badań nad postawami wobec robotów można przeprowadzać z różnych perspektyw. Raportując wyniki uzyskane przy użyciu odmiennych metod, porównując różne rodzaje postaw (np. jawne i niejawne), rozważając zróżnicowanie wyników w zależności od rodzaju robotów czy kontekstów ich wykorzystania. Inną możliwością jest przegląd teorii wyjaśniających kształtowanie postaw wobec robotów. Wreszcie, można analizować czynniki związane z postawami, takie jak demografia, osobowość, przekonania osób wchodzących w interakcję, ich wcześniejsze doświadczenia, ale także cechy wyglądu czy zachowania robotów. To właśnie ta ostatnia perspektywa wyznaczyła strukturę przeglądu badań opisanego w Rozdziale 2. To, jakie wrażenie wywrze na nas robot i jakie postawy wobec niego przyjmiemy, zależy właśnie od tych rozmaitych czynników. Podejście to pozwala na wnikliwe zrozumienie mechanizmów kształtujących postawy wobec robotów i ich różnorodność. Metody językoznawcze i badania materiału naturalnojęzykowego są wciąż mało rozpowszechnione w badaniach interakcji człowiek-robot, lecz zyskują na popularności i znaczeniu, jako obiecujący kierunek rozwoju tej dziedziny. Zamierzeniem takich analiz jest poznanie jak najbardziej rzeczywistych (wolnych od wpływów warunków laboratoryjnych) opinii i postaw ludzi wobec robotów. A zatem jedną z większych zalet analizy języka naturalnego w dziedzinie badań nad interakcjami człowiek-robot jest możliwość poznania i zrozumienia opinii i postaw ludzi wobec robotów, które nie są zniekształcone przez czynny udział w kontrolowanym badaniu. W celu uchwycenia tych właśnie postaw, uzupełnienia wiedzy o postawach ludzi wobec robotów o bardziej ekologicznie trafne, nielaboratoryjne wyniki i dostarczenia zasobu umożliwiającego prowadzenie systematycznych badań nad przejawami postaw wobec robotów w języku naturalnym – opracowałam

korpus mowy o robotach społecznych – *Corpus of Speech About Robots* (COSAR), któremu poświęciłam Rozdział 3 tej pracy. Opisuję w nim architekturę korpusu, proces jego budowania a także wyniki analiz eksploracyjnych na nim przeprowadzonych.

Badanie opisane w rozdziale czwartym w usystematyzowany sposób poddaje testowi rozróżnienie postaw wobec robotów na postawy społeczne i praktyczne. Rozróżnienie to inspirowane jest obecnym w literaturze podziałem postaw na akceptację (*acceptance*) i akceptowalność (*social acceptability*) (por. Nam 2019; Schuitema i in. 2010) lub na akceptowalność społeczną (*social acceptability*) i akceptowalność praktyczną (*practical acceptability*) (Busch i in., 2017). Nadmienione badanie składało się z trzech etapów, umożliwiających pomiar postaw wobec robotów przed interakcją, zaraz po niej oraz po dłuższym czasie od kontaktu z robotem. Kluczowe dla zbadania dwóch rodzajów postaw było uwikłanie badanych w pewien rodzaj kontaktu z robotem. Za bodźce posłużyły filmy przedstawiające roboty społeczne wybrane na podstawie wyników analiz danych z COSAR, opisanych w Rozdziale 3. Materiały te przedstawiały roboty społeczne, a dzięki wcześniejszej anotacji komentarzy do tych filmów znane były postawy widzów wobec prezentowanych robotów. W rozdziale omawiam pełną procedurę badania oraz jego wyniki w odniesieniu do przeglądów badań z wcześniejszych rozdziałów. Na potrzeby realizacji wspomnianego badania dokonałam adaptacji trzech sprawdzonych narzędzi psychometrycznych (co szczegółowo opisuję w Załączniku H).

Podsumowując, niniejsza rozprawa przedstawia zagadnienie perspektywy człowieka w interakcjach z robotami społecznymi dokonując analizy postaw ludzi wobec tego typu robotów. W szczególności realizuję tutaj następujące cele: (1) Opis i klasyfikację czynników związanych z postawami wobec robotów (Rozdział 2). (2) Rozpoznanie, klasyfikację i analizę przejawów postaw wobec robotów społecznych, obecnych w materiałach naturalnojęzykowych (opisane w Rozdziale 3). (3) Sprawdzenie obecności rozróżnienia na postawy społeczne i praktyczne oraz związane z tym – ilościowy pomiar postaw wobec robotów społecznych; oraz analizę i testowanie istniejących narzędzi pomiaru postaw wobec robotów społecznych (Rozdział 4).

**Rozdział 1**

# Roboty społeczne i postawy wobec nich

W niniejszym rozdziale przybliżę rozumienie pojęcia „robot" oraz związanych z tym pojęciem dyscyplin, jakimi są robotyka i interakcja człowiek-robot (*Human-Robot Interaction*, HRI). Omówię budowę robota (jego podstawowe komponenty) oraz proponowane w literaturze typologie robotów. Szczególną uwagę poświęcę klasie robotów społecznych, które stanowią główny temat niniejszej pracy. Oprócz obecnych w literaturze definicji pojęcia robota i robota społecznego, omówię również, jak są one postrzegane przez faktycznych lub potencjalnych użytkowników robotów w Polsce. Kolejna część rozdziału ma na celu ukazanie, że funkcjonujemy w coraz bardziej zrobotyzowanym świecie, przedstawienie różnych zastosowań robotów, ze szczególnym uwzględnieniem robotów społecznych, oraz omówienie, jak ich rosnąca obecność wpływa (bądź może potencjalnie wpływać) na różne aspekty naszego życia. Wykażę również dlaczego badania dotyczące robotów społecznych są istotne. W tym kontekście szczególnie ważne i interesujące z punktu widzenia niniejszej pracy jest badanie postaw ludzi wobec robotów. Przedstawię przyjmowaną w tej pracy definicję i strukturę postawy, a także wskażę znaczenie badań dotyczących postaw w opisywanym tu kontekście.

## 1.1. Czym jest robot?

W warstwie językowej pojęcia „robot" i „robotyka" pojawiły się na długo przed powstaniem pierwszych, realnych robotów. Co ciekawe, stało się to nie za sprawą naukowców, a pisarzy. Niezwykle często, gdy czytamy pracę związaną jakkolwiek z pojęciem robota, pojawia się w niej przywołanie dramatu fantastyczno-naukowego czeskiego pisarza Karela Čapka, „Rossum's Universal Robots" („R.U.R"), jako źródła pochodzenia i popularyzacji pojęcia „robot" właśnie (por. m.in. Kurfess 2005; Winfield 2012; Ashrafian i in. 2017; Damiano, Dumouchel 2018; Gasparetto, Scalera 2019; Lu i in. 2020; Henschel i in. 2021; Darling 2021; Perugia i in. 2022). W sztuce Čapka, opublikowanej po raz pierwszy w 1921 roku, roboty to humanoidalne i inteligentne „maszyny robocze" (z czeskiego *pracovní stroj*[1], ang. *working machine*, Čapek 1923, s. 9-10), stworzone do zastępowania człowieka w wykonywaniu pracy – zwłaszcza ciężkiej i/lub powtarzalnej[2]. Jak piszą m.in. Hockstein i in. (2007, s. 113) to właśnie rok 1921 jest momentem, w którym „pojęcie robotyki wkroczyło do powszechnej świadomości"[3]. Wraz z tym pojęciem zaczęły upowszechniać się również pojęcie robota oraz idea interakcji ludzi z robotami.

[1] Čapek, K. (1920). R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti). Dostępne pod adresem: `https://web2.mlp.cz/koweb/00/03/34/75/81/rur.pdf`

[2] Słowo „robot" pochodzi od czeskiego słowa „robota" oznaczającego ciężką czy przymusową pracę (Čapek 1923; Gasparetto, Scalera 2019).

[3] Tłumaczenie własne. W dalszej części, jeśli nie podano inaczej, tłumaczenia dokonała Autorka niniejszej rozprawy.

Roboty Rossum'a nie były jednak pierwszymi wyobrażeniami mechanicznych maszyn, które zrodziły się w umysłach ludzi. Wizje i prototypy automatów czy różnego rodzaju sztucznych bytów pojawiały się już w mitologii, legendach, filozofii oraz historii dużo odleglejszej niż XX wiek (por. m.in. LaGrandeur 2012; Gasparetto 2016; Jones-Imhotep 2020). Przykłady takowych stanowią: Golem z tradycji żydowskiej, Galatea i złote roboty Hefajstosa z mitologii greckiej, maszyny Leonarda da Vinci, mechaniczna kaczka Jacquesa de Vaucanson, czy automaty Jaqueta-Droza.[4] Gdy roboty znalazły swoje miejsce w dziełach z gatunku *science fiction*, zagościły w nich na dobre, szczególnie często będąc obiektem fabuły książek, filmów czy gier. Obrazy robotów kreowane w dziełach tego gatunku oraz towarzyszące im wizje świata odcisnęły się natomiast na oczekiwaniach, opiniach i postawach przejawianych przez nas, ludzi, wobec robotów realnie istniejących – o czym (między innymi) traktować będzie Rozdział 2.3.5.

Pojęcie „robotyki" zostało wprowadzone do języka również za sprawą pisarza literatury *science fiction*. Isaac Asimov użył go w swoim opowiadaniu z 1942 roku, zatytułowanym „Zabawa w Berka" (Asimov, 1942), gdzie miało ono oznaczać technologię zajmującą się projektowaniem, konstrukcją i działaniem robotów (por. Kurfess 2005). Opowiadania Asimova cieszą się wciąż niegasnącą popularnością między innymi przez wzgląd na zaproponowane przez autora Trzy Prawa Robotyki (poszerzone później o prawo zerowe). Jak piszę w (Wasielewska, 2021), prawa te określają zasady moralne, które powinny być przestrzegane przez roboty, aby zapewnić ich pokojowe współistnienie z ludźmi (por. m.in. Asimov 1981). Jako że Prawa Asimova przedstawiają zrozumiały i intuicyjny zestaw zasad moralnych, stały się one punktem wyjścia dla wielu dyskusji etycznych. Co więcej, zaczęły być rozważane nie tylko na polu filozofii czy etyki, ale także przez praktyków robotyki (por. m.in. McCauley 2007; Murphy, Woods 2009). W tym samym czasie Asimova Trzy Prawa Robotyki zostały spopularyzowane przez media, np. filmy takie jak „Bicentennial Man" (1999) czy „I, Robot" (2004). W rezultacie ukształtowały one w pewnym stopniu oczekiwania społeczeństwa co do tego, jak roboty powinny zachowywać się wobec ludzi (por. Murphy, Woods 2009).

Robotykę definiujemy dzisiaj jako naukę projektowania, konstruowania i używania robotów[5]; dziedzinę nauki i techniki zajmującą się teorią, budową i zastosowaniami robotów[6]; gałąź inżynierii zajmującą się projektowaniem, budową, obsługą i wykorzystaniem robotów przemysłowych, która obejmuje wiele koncepcji stosowanych w sztucznej inteligencji (Siciliano i in. 2009 powołując się na definicję z The Chambers Dictionary[7]). Craig (2005, s. V) wskazuje, że robotyka zajmuje się dążeniem do syntezy niektórych aspektów ludzkiego funkcjonowania za pomocą mechanizmów, czujników, siłowników i komputerów.

Co ciekawe, choć wizje sztucznych agentów towarzyszą ludzkości od dawna, to w literaturze przedmiotu nie ma zgody co do jednej definicji robota

[4] Opisanie osi czasu pojawiania się kolejnych modeli robotów, zarówno tych fikcyjnych, jak i realnych nie jest przedmiotem niniejszej pracy. Zainteresowanego czytelnika odsyłam do (kilku z wielu) pozycji o tym traktujących: Kurfess (2005); Goodrich, Schultz (2008); Gasparetto (2016); Stephens, Heffernan (2016); Cave, Dihal (2018).

[5] `https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/robotics` (Dostęp: 22.07.2024).

[6] `https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/robotyka;3968182.html` (Dostęp: 22.07.2024).

[7] `https://chambers.co.uk/search/?query=robotics&title=21st` (Dostęp: 22.07.2024).

(por. m.in. Kurfess 2005; Youssef i in. 2022; Darling 2021). Mając to na uwadze, możemy przyjrzeć się kilku spośród funkcjonujących definicji tego pojęcia.

Zgodnie ze „Słownikiem Języka Polskiego", robot to „urządzenie zastępujące człowieka przy wykonywaniu niektórych czynności"[8]. W słowniku Cambridge znajdziemy następującą definicję: „robot to maszyna kontrolowana przez komputer, używana do automatycznego wykonywania zadań"[9]. Natomiast „Encyklopedia PWN" opisuje robota jako „cybernetyczną (sterowaną) maszynę lokomocyjno-manipulacyjną przeznaczoną do wspomagania lub realizacji czynności energetyczno-ruchowych, sensualnych i intelektualnych człowieka (określanego mianem robotyka)[10].

Niektóre z przykładów literatury z zakresu robotyki podają następujące definicje tego pojęcia. Siciliano i in. (2009, s. 2) powołuje się na definicję robota opracowaną przez *Robot Institute of America*, zgodnie z którą robot jest „reprogramowalnym wielofunkcyjnym manipulatorem, zaprojektowanym do przemieszczania materiałów, części, narzędzi lub specjalistycznych urządzeń za pomocą zmiennych zaprogramowanych ruchów w celu wykonania różnych zadań". Winfield (2012, s. 22-23) proponuje trzy definicje tego pojęcia, nazywając robotem: 1. sztuczne urządzenie, które potrafi percypować/odbierać swoje otoczenie i celowo działać w nim lub na nim; 2. ucieleśnioną sztuczną inteligencję; lub 3. maszynę, która może autonomicznie wykonywać użyteczną pracę. Wreszcie, słownik ISO (8373:2021)[11] podaje, że robot to zaprogramowany i napędzany (*actuated*) mechanizm posiadający pewien stopień autonomii[12] w zakresie poruszania się (*locomotion*), manipulacji obiektami (*manipulation*) czy ustawiania elementów (*positioning*).

Murphy (2019, s. 6) nazywa robotem specjalny typ agenta, który jest fizycznie usytuowany (*physically situated*) w „rzeczywistym świecie" oraz jest zdolny do wykrywania swojego środowiska operacyjnego i działania w nim. Dalej, Murphy (2019, s. 7) opisuje jeszcze „inteligentnego robota", który oprócz wyżej wspomnianych cech jest jednocześnie inteligentnym agentem, będącym w stanie postrzegać otoczenie i podejmować działania mające na celu maksymalizację jego szansy na sukces. Guizzo (2020; za Forgas-Coll i in. 2024, s. 973) definiuje robota jako „autonomiczną maszynę zdolną do wykrywania swojego otoczenia, wykonywania obliczeń w celu podejmowania decyzji i wykonywania działań w świecie rzeczywistym".

Przytoczone powyżej definicje łączy opisywanie robota, jako urządzenia czy maszyny przeznaczonej do wykonywania określonych zadań. Większość z nich zawiera także elementy dotyczące zdolności robota do manipulowania obiektami, poruszania się w przestrzeni, odbierania otaczającego go środowiska czy działania w nim. Niektóre definicje wskazują na funkcję robota jako urządzenia zastępującego człowieka przy wykonywaniu pewnych czynności; sterowanie komputerowe i programowalność robota; czy pewien stopień autonomii i inteligencję robota.

---

[8] `https://sjp.pwn.pl/szukaj/robot.html` (Dostęp: 22.07.2024).

[9] `https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/robot` (Dostęp: 22.07.2024).

[10] `https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/robot;3968150.html` (Dostęp: 22.07.2024).

[11] ISO 8373:2021 (`https://www.iso.org/` (Dostęp: 22.07.2024).

[12] Autonomia rozumiana jest tu jako zdolność do wykonywania zadań zgodnych z przeznaczeniem robota na podstawie aktualnych danych i informacji zebranych przez czujniki, bez interwencji człowieka, por. Standard ISO 8373:2021 (`https://www.iso.org/o` (Dostęp: 22.07.2024).

Kate Darling (2021, s. XVII-XVIII) pisze wprost, że granice definicji tego pojęcia są arbitralne i uważa, że nie da się, ale też wcale nie trzeba, podawać jednej takiej definicji. To, jak definiujemy robota, zdaniem Darling, zależy od dyscypliny, w której się poruszamy. Jednocześnie badaczka zwraca uwagę na pewien istotny – również w kontekście niniejszej pracy – fakt. Mianowicie, że mimo braku jednej, ścisłej definicji robota, wszyscy (lub większość z nas) ma żywy obraz tego, czym jest robot i że jest to obraz mocno obciążony przez dzieła z gatunku fantastyki naukowej i popkulturę. Darling sugeruje także, by nie myśleć o robotach jako o czymś co nas (ludzi) zastępuje, lecz jako o partnerach w tym, co chcemy osiągnąć.

Spór o definicję robota odzwierciedlony jest w dociekaniach na temat pierwszego, wyprodukowanego robota – ze względu na różne definicje, różne są też i wskazania robotów uchodzących za te pierwsze. Jak pisze Sarda Gou (2020, s. 33) za pierwszego robota uznana może zostać skonstruowana przez Nicolę Teslę w 1898 roku łódź sterowana radiowo (za: Goodrich, Schultz 2008). Za pierwszego robota przemysłowego uważa się Unimate, skonstruowanego przez George'a C. Devola i użytego po raz pierwszy w 1961 roku jako pomoc w produkcji samochodów (Kurfess 2005; Hockstein i in. 2007). Natomiast jednym z pierwszych autonomicznych robotów był Shakey, mogący poruszać się z małą prędkością, w starannie kontrolowanych warunkach oświetleniowych, po środowisku składającym się z bloków (Goodrich, Schultz, 2008).

Robot rozumiany jako fizycznie usytuowany agent składa się z pięciu głównych komponentów (Murphy, 2019, s. 7): efektorów („kończyn" czy kół, umożliwiających robotowi działanie w środowisku), percepcji (zestawu czujników i detektorów, zapewniających robotowi odpowiedniki ludzkich zmysłów), systemu kontroli (analogicznego do ludzkiego centralnego systemu nerwowego, tutaj jednak procesor komputerowy umożliwia sterowanie robotem), komunikacji (sposobu, w jaki robot wchodzi w interakcję z innymi agentami lub wyłącznie z operatorem robota) i źródła energii (umożliwiającego inne funkcje, odgrywającego rolę jedzenia czy układu pokarmowego, występującego u zwierząt).

Jak wskazuje Murphy (2019, s. 11), roboty były i są wykorzystywane do następujących celów: zastępowania człowieka (na przykład w wykonywaniu „brudnych" i niebezpiecznych prac, jak inspekcja kanalizacji, strzyżenie owiec, dojenie krów, rozbrajanie bomby czy czyszczenie terenów skażonych po wybuchu bomby); umożliwienia człowiekowi wykonania projekcji siebie do zdalnego środowiska (jak w przypadku robotów wojskowych umożliwiających zdalne używanie broni palnej czy robotów chirurgicznych pozwalających na przeprowadzenie precyzyjnych operacji); pomocy czy asysty ludziom (między innymi pomocy osobom starszym i schorowanym, ale wymienić tu można również autonomiczne samochody) oraz do zabawiania ludzi (na przykład roboty przypominające zwierzęta domowe).

## 1.2. Typologie robotów

Wymienione powyżej rozmaite zastosowania robotów, cechy charakterystyczne ich budowy, środowiska, w jakim mogą działać czy elementy interakcji robota z człowiekiem mogą stanowić kryterium podziału dla typologii robotów i rodzaju interakcji z nimi. Kilka takich typologii przedstawię poniżej (por. także Rysunek 1.1).

Zaproponowana w (Murphy, 2019) typologia robotów dobrze odzwierciedla szeroki zakres ich zastosowań. Murphy (2019, s. 8-10) dzieli roboty na: bezzałogowe pojazdy lądowe (*unmanned ground vehicles*), bezzałogowe statki powietrzne (*unmanned aerial vehicles*), bezzałogowe statki wodne (*unmanned marine vehicles*), powierzchniowe (*unmanned surface vehicle*) i podwodne (*unmanned underwater vehicle*). Bezzałogowe pojazdy podwodne dzielą się kolejno na: autonomiczne pojazdy podwodne (*autonomous underwater vehicle*) i zdalnie sterowane pojazdy (*remotely operated vehicle*). Natomiast bezzałogowe pojazdy (czy systemy) lądowe podzielić dalej można na: humanoidalne czy antropomorficzne roboty (roboty przypominające człowieka, takie jak na przykład Asimo firmy Honda[13], czy Sophia firmy Hanson Robotics[14]), roboty mobilne (nieantropomorficzne, np. Roomba firmy iRobot[15] czy Spot firmy Boston Dynamics[16]) oraz miniaturowe roboty (*motes*, jak na przykład RoboFly skonstruowany przez naukowców z Uniwersytetu Waszyngtońskiego[17] czy RoboBee skonstruowany przez naukowców z Instytutu Wyss[18]).

Z kolei Erico Guizzo[19] w swojej typologii robotów, wymienia roboty powietrzne, wodne i autonomiczne pojazdy, a ponadto wyróżnia roboty ze względu na wykonywane przez nie zadania. Zgodnie z drugim kluczem podziału, wymienia roboty: konsumenckie (np. Aibo firmy Sony[20]), dostawcze (np. Starship firmy Starship Technologies[21]), roboty ratownicze do sytuacji kryzysowych (*disaster response robots*, np. PackBot, wyprodukowany przez iRobot, a następnie skomercjalizowany przez Endeavor Robotics i przejęty przez Teledyne FLIR[22]), drony (np. Phantom firmy DJI[23]), roboty edukacyjne (np. EMYS firmy EMYS Inc.[24]), roboty służące do rozrywki (np. RoboThespian firmy Engineered Arts[25]), egzoszkielety (np. Ekso Bionics[26]), roboty humanoidalne (np. wspomniany wcześniej Asimo, robot Atlas firmy Boston Dynamics[27] czy Geminoid stworzony przez Uniwersytet Aalborg, Laboratorium Ishiguro, Kokoro oraz ATR[28]), przemysłowe (np. Yumi firmy ABB[29]), medyczne (np. Da Vinci firmy Intuitive Surgical[30]), roboty wojskowe i ochronne (np. wspomniany wcześniej PackBot czy BigDog firmy Boston

[13] `https://www.honda.pl/cars/world-of-honda/asimo/o-robocie-asimo.html` (Dostęp: 23.07.2024).

[14] `https://www.hansonrobotics.com/sophia/` (Dostęp: 23.07.2024).

[15] `https://irobot.pl/pl/` (Dostęp: 23.07.2024).

[16] `https://bostondynamics.com/products/spot/` (Dostęp: 23.07.2024).

[17] `https://depts.washington.edu/airlab/Wireless_RoboFly.html` (Dostęp: 23.07.2024).

[18] `https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/` (Dostęp: 23.07.2024).

[19] `https://robotsguide.com/learn/types-of-robots` (Dostęp: 23.07.2024).

[20] `https://us.aibo.com`(Dostęp: 23.07.2024).

[21] `https://www.starship.xyz` (Dostęp: 23.07.2024).

[22] `www.flir.com/products/packbot` (Dostęp: 23.07.2024).

[23] `https://www.dji.com/pl/products/phantom` (Dostęp: 23.07.2024).

[24] `https://www.emys.co` (Dostęp: 23.07.2024).

[25] `https://engineeredarts.co.uk/robot/robothespian/` (Dostęp: 23.07.2024).

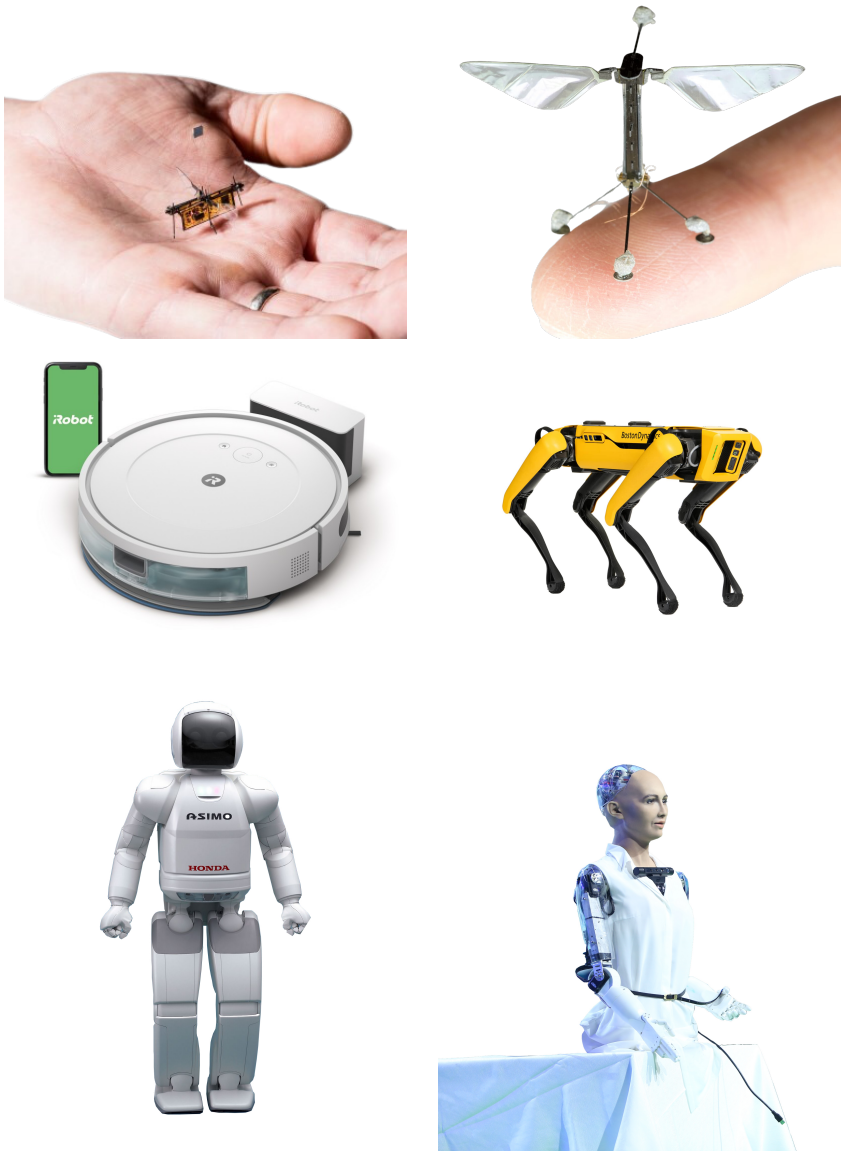
[26] `https://eksobionics.com` (Dostęp: 23.07.2024).

[27] `https://bostondynamics.com/atlas/` (Dostęp: 23.07.2024).

[28] `http://www.geminoid.jp/en/geminoid-development.html` (Dostęp: 23.07.2024).

[29] `https://new.abb.com/products/robotics/robots/collaborative-robots/yumi/dual-arm` (Dostęp: 23.07.2024).

[30] `https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci` (Dostęp: 23.07.2024).




Rysunek 1.1. Ilustracja różnorodności projektów robotów (od lewej): RoboFly RoboBee, Roomba, Spot, Asimo oraz Sophia (opis i źródła w tekście głównym)

Dynamics[31], roboty wykorzystywane do celów badawczych (*research robots*, np. SlothBot stworzony przez Robotarium z Uniwersytetu Technologicznego w Georgii i Uniwersytet Kalifornijski w Irvine[32]), roboty usługowe (*service robots*, np. Whiz firmy SoftBank Robotics[33]), roboty do teleobecności (*telepresence robots*, np. Ava firmy Ava Robotics[34]) oraz roboty społeczne (np. Pepper firmy SoftBank Robotics[35]).

Onnasch i Roesler (2021) zaproponowali szerszą taksonomię – nie tylko robotów, ale interakcji człowiek-robot oraz składających się na te interakcje zmiennych. Taksonomia ta została oparta na istniejących już ramach, typologiach czy klasyfikacjach robotów oraz sposobów i kontekstów ich interakcji z człowiekiem. Ma ona jednak odpowiadać na ograniczenia poprzednich ram, takie jak: niski stopień ich generalizowalności, nie ujmowanie wszystkich aspektów interakcji człowieka z robotem, zbyt ogólne kategorie czy brak ujednoliconych kategorii (m.in. robotów, interakcji, kontekstów) i definicji badanych konstruktów powodujące trudności porównywaniu wyników badań. Taksonomia Onnasch i Roesler (2021, s. 837) udoskonala istniejące już modele poprzez: uwzględnienie zarówno człowieka, robota, interakcji i kontekstu interakcji człowieka z robotem; możliwość zastosowania taksonomii do różnych scenariuszy tychże interakcji oraz; zapewnienie predefiniowanych kategorii umożliwiających ustrukturyzowane porównywanie różnych scenariuszy HRI. Autorzy zwracają uwagę na to, że porównywanie ze sobą wyników badań dotyczących względnie podobnych konstruktów czy robotów w HRI, a jednak różniących się od siebie w poszczególnych, wymienionych niżej, składowych (np. roli pełnionej przez robota, roli pełnionej przez człowieka wchodzącego z robotem w interakcję, morfologii robota, operacjonalizacji badanych zjawisk) niesie za sobą ryzyko. Badania pozornie podobne mogą nie prowadzić do podobnych wyników właśnie przez wzgląd na różny charakter wykorzystanych robotów, kontekstu czy rodzaju interakcji z nimi. Wspomniana taksonomia podzielona jest na trzy klastry.

1. Typologia *kontekstu interakcji*, w której wyróżnia się: różne obszary zastosowania robota (przemysł, usługi, wojsko i policja, ekspedycje kosmiczne, terapia, edukacja, rozrywka czy brak dedykowanego przeznaczenia) oraz sposób ekspozycji robota (wyróżniając robota ucieleśnionego/fizycznie obecnego albo tylko zobrazowanego; a także odróżniając obecność robota w laboratorium/kontrolowanym środowisku od obecności robota w terenie/środowisku bardziej naturalnym).
2. Typologia *samego robota*, w której wyróżnia się trzy zmienne: specyfikację zadania, jakie pełni robot (wymiana informacji, precyzja, fizyczna redukcja obciążenia, transport, manipulacja środowiskiem, stymulacja kognitywna, stymulacja emocjonalna, stymulacja fizyczna), morfologię robota (opisaną na czterech wymiarach: wyglądu robota, jego sposobu/stylu komunikacji, natury jego ruchów oraz informacji dotyczącej kontekstu; na każdym z tych wymiarów, morfologia robota może być opisana jako antropomorficzna, zoomorficzna lub techniczna) oraz stopień autonomii robota (podzielony na cztery etapy: nabywanie informacji, analiza informacji, wybór działania oraz implementacja działania; dla każdego z etapów po-

[31] `https://bostondynamics.com/legacy/` (Dostęp: 23.07.2024).

[32] `https://news.uci.edu/magazines/articles/from-sloths-to-the-soul-of-uci/` (Dostęp: 23.07.2024).

[33] `https://us.softbankrobotics.com/whiz` (Dostęp: 23.07.2024).

[34] `https://www.avarobotics.com` (Dostęp: 23.07.2024).

[35] `https://us.softbankrobotics.com/pepper` (Dostęp: 23.07.2024).

ziom autonomii robota może się wahać od niskiego/braku autonomii do wysokiego/pełnej autonomii).
3. Typologia *zespołu* (człowieka/ludzi i robota/robotów), w której wyróżnia się następujące zmienne: rola człowieka (nadzorca, operator, kooperator, współpracownik oraz obserwator/świadek), skład zespołu (równa liczba robotów i ludzi, większa liczba robotów niż ludzi albo mniejsza liczba robotów niż ludzi), kanał komunikacji (tu wyróżnione są dane wejściowe, czyli to jak informacja od człowieka jest „percypowana" przez robota: elektroniczne, mechaniczne, akustyczne, optyczne; a także dane wyjściowe: dotykowe, akustyczne, wizualne) i proksemikę (fizyczną – różną w zależności od bliskości kontaktu człowieka z robotem oraz czasową: synchroniczną, gdy człowiek i robot pracują w tym samym czasie i asynchroniczną, gdy pracują oni w różnych godzinach).

Wymieniane przez Onnasch i Roesler (2021) trzy typy morfologii robotów:

1. robot antropomorficzny[36] (np. wspomniany wcześniej robot Sophia),
2. robot zoomorficzny (np. robot PARO firmy AIST[37]) oraz
3. robot techniczny (czasem też „funkcjonalny"; na przykład wymieniane wcześniej roboty przemysłowe),

pojawiają się często w badaniach (w takiej bądź rozszerzonej formie) dotyczących związku wyglądu robota z postawami i oczekiwaniami wobec niego czy szerzej, przebiegiem interakcji człowieka z robotem, często wymieniając dodatkowo kategorię karykaturalnych robotów (*caricatured*; por. m.in. Fong i in. 2003; Hegel i in. 2008; de Graaf, Ben Allouch 2014; Yu 2020). Gdy pod uwagę bierze się tylko stopień podobieństwa robota do człowieka, można wyróżnić: roboty mechaniczne, umiarkowanie podobne do człowieka (humanoidy) i znacznie podobne do człowieka (androidy) (por. m.in. Fraune i in. 2015; Ferrari i in. 2016; Hover i in. 2021). Roboty humanoidalne wybiórczo naśladują człowieka budową, ruchem i zachowaniem, są więc raczej dwunożne, posiadają tułów z ramionami, głowę z przynajmniej niektórymi elementami twarzy (przykładami takich robotów są: wspomniane wcześniej Asimo, Pepper, czy Nao firmy Aldebaran[38]). Androidy to specyficzny rodzaj robota humanoidalnego, przy tworzeniu których celem jest jak najwierniejsze naśladowanie ludzkiego wyglądu (Bartneck i in., 2024, s. 24). Mają one więc przypominać ludzką postać nie tylko pod względem budowy ciała, ale także wyglądu zewnętrznego, czyli skóry, twarzy i innych szczegółów (przykładem takiego robota jest Geminoid). Istnieje też klasa robotów o minimalistycznym wyglądzie, nie wpisującym się do żadnej z wcześniej wymienionych kategorii, do takich należą na przykład robot eMuu (autorstwa Christophera Bartnecka oraz Philips Electronics)[39] czy Keepon firmy BeatBots[40] (Onnasch, Roesler, 2021). Stosunkowo nową kategorią robotów są też tak zwane *robjects* (w języ-

[36] Warto tutaj przytoczyć interesującą uwagę autorstwa Bartneck i in. (2024, s. 68), którzy wskazują na fakt, że projektanci robotów mogą traktować ludzki wygląd jako cechę samego robota, podczas gdy badacze z nauk społecznych postrzegają antropomorfizm jako coś, co dana osoba przypisuje robotowi. Gdy rozważymy obie te perspektywy jednocześnie, nasuwa się myśl, że antropomorfizm dotyczy relacji między projektem (konstrukcją) i funkcjami robota a postrzeganiem robotów przez ludzi.

[37] `https://www.aist.go.jp/aist_e/list/latest_research/2004/20041208_2/20041208_2.html` (Dostęp: 11.10.2024).

[38] `https://corporate-internal-prod.aldebaran.com/en/nao` (Dostęp: 11.10.2024).

[39] `https://www.bartneck.de/2002/09/01/emuu/` (Dostęp: 11.10.2024).

[40] `https://beatbots.net/` (Dostęp: 11.10.2024).

ku polskim można by je nazwać „robiektami"), czyli interaktywne artefakty robotyczne, przypominające obiekty, a nie istoty żywe, na przykład społeczne kosze na śmieci, takie jak Sociable Trash Box (Yamaji i in., 2010), robotyczne skrzynie na zabawki czy robotyczny podnóżek. Bartneck i in. (2024, s. 23) wymieniają następujące rodzaje dostępnych na rynku (i możliwych do wykorzystania w badaniach HRI) robotów: roboty społeczne, drony, humanoidy, androidy, roboty zoomorficzne, wirtualni agenci, roboty teleobecności i teleoperacji, roboty projekcyjne oraz roboty przemysłowe. Większość z nich pojawiła się już w typologiach wymienianych wcześniej. Roboty projekcyjne opisywane są jako pośrednia forma pomiędzy wirtualnymi asystentami a ucieleśnionymi robotami (posiadają fizyczną powłokę, na której wyświetlane są funkcje, animacje tego robota pozostają projekcjami, a nie rzeczywistymi ruchami). Zdaniem Bartnecka i in. (2024, s. 24), nie ma jeszcze dostępnego robota, który łączyłby projekcję z animowaną postacią. Autorzy wymieniają też wirtualnych agentów, zaznaczając jednak, że nie są one, ściśle rzecz ujmując, robotami, a raczej animowanymi reprezentacjami agentów, prezentowanymi na ekranie (np. komputera, tabletu lub smartfona).

Jak wskazałam powyżej, autonomia jest jedną z istotnych cech robotów. Stąd propozycje klasyfikowania robotów z uwzględnieniem tego właśnie czynnika. Jak piszą Latikka i in. (2021, s. 1748) badania nad autonomią robotów można nawet traktować jako multidyscyplinarną dziedzinę, w której wykorzystywane są rozmaite definicje autonomii robotów właśnie. W najprostszym ujęciu autonomia robota może odnosić się do zdolności samodzielnego wykonywania zadań. W słowniku ISO 8373:2021, autonomia określana jest jako zdolność do wykonywania zadań zgodnych z przeznaczeniem robota na podstawie aktualnych danych i informacji zebranych przez czujniki, bez interwencji człowieka. Jost i in. (2020, s. 43) nawiązując do Beer i in. (2014)[41] piszą, że autonomia to stopień, w jakim robot może działać w ramach zadania, do którego został zaprojektowany (lub które sam sobie wyznaczył) bez potrzeby interwencji z zewnątrz. W przypadku robotów społecznych wskazane zadania mogą obejmować dobrze zdefiniowane stany docelowe (np. montaż mebli) lub czynności trudniejsze w uchwyceniu (np. angażowanie się w rozmowę). Poziomy autonomii robotów mieszczą się na kontinuum i są konceptualizowane na różne sposoby (Latikka i in., 2021, s. 1748). W literaturze przedmiotu znajdziemy wiele ram klasyfikacji robotów według ich stopnia autonomii, od 5-poziomowych (m.in. Granda i in. 1990, cyt. za: Onnasch, Roesler 2021[42]; Yadeta i in. 2023[43]) do nawet 10-poziomowych (por. m.in. Beer i in. 2014[44]). Onnasch, Roesler (2021, s. 840) wyróżniają cztery etapy (*stages*) autonomii robota: nabywanie informacji, analiza informacji, wybór działania oraz implementacja działania. Dla każdego z etapów poziom autonomii robota może się wahać od niskie-

[41] Dokładna definicja zaproponowana przez Beer i in. (2014, s. 3) brzmi następująco: „The extent to which a robot can sense its environment, plan based on that environment, and act upon that environment with the intent of reaching some task-specific goal (either given to or created by the robot) without external control."

[42] (1) Bounded autonomy, (2) Teleoperation, (3) Supervised Autonomy, (4) Adaptive autonomy, (5) Virtual Symbiosis.

[43] (1) Teleoperation, (2) Mediated teleoperation, (3) Supervisory control, (4) Collaborative control, (5) Peer to peer collaboration.

[44] (1) Manual Teleoperation, (2) Action Support, (3) Assisted Teleoperation, (4) Batch Processing, (5) Decision Support, (6) Shared Control with Human Initiative, (7) Shared Control with Robot Initiative, (8) Supervisory Control, (9) Executive Control, (10) Full Autonomy.

go/braku autonomii do wysokiego/pełnej autonomii. Natomiast Kim i in. (2024) proponują sześć różnych form autonomii (*operational autonomy*, *intentional autonomy*, *shared autonomy*, *non-deterministic autonomy*, *cognitive autonomy*, *physical autonomy*). W badaniach spotkać można jednak o wiele bardziej uproszczony podział robotów ze względu na ich autonomię. Na przykład Latikka i in. (2021) wyróżniają w pełni zdalnie sterowanego robota, pół-autonomicznego robota (robota, który jest częściowo kontrolowany przez człowieka) oraz w pełni autonomicznego robota (robota działającego niezależnie, bez interwencji człowieka). Złotowski i in. (2017) w swoim badaniu podzielili roboty na autonomiczne i nieautonomiczne (czy nie w pełni autonomiczne). Stapels i Eyssel (2022) natomiast na roboty o niskim i wysokim stopniu autonomii. Co istotne, obecnie, większość robotycznych technologii wciąż wymaga wstępnego kodowania (*precoding*) i ciągłego nadzoru ze strony człowieka, a całkowicie autonomiczne roboty są nadal na wczesnym etapie projektowania (Latikka i in. 2021; Nertinger i in. 2024). Choć pewne roboty, takie jak najnowszy Atlas firmy Boston Dynamics[45], osiągnęły imponujący poziom zaawansowania w zakresie złożonych ruchów i autonomii w ograniczonych, zdefiniowanych środowiskach, to ich pełna niezależność w dynamicznych, nieprzewidywalnych warunkach pozostaje ograniczona i wymaga dalszych badań[46].

## 1.3. Roboty społeczne

W niniejszej pracy, szczególną uwagę poświęcę klasie robotów, określanej mianem robotów społecznych. Roboty te pojawiły się w niektórych z wymienionych przeze mnie wyżej typologii, jednak warto zwrócić uwagę na fakt, że ten typ robotów charakteryzować może wiele różnych cech (wyglądu, specyfikacji technicznej, „zdolności") i mogą służyć do rozmaitych zadań.

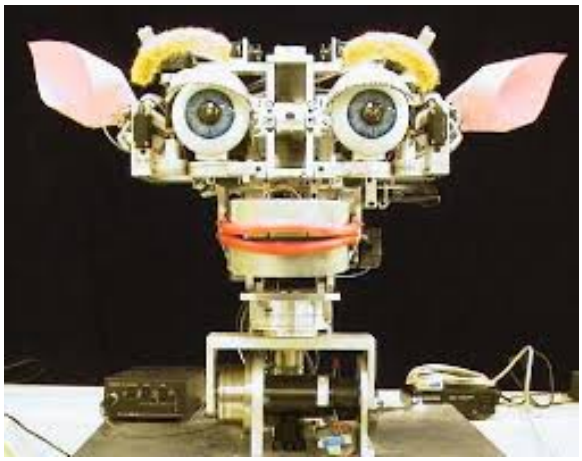
Pierwsza wzmianka o „robocie społecznym" (*social robot*) w kontekście robotyki pojawiła się w artykule „From Steam Engines to Robots" w magazynie *Interface Age* z 1978 roku (Bartneck i in., 2024, s. 12). Opisano tam, w jaki sposób robot usługowy (którego potem nazwano społecznym), oprócz umiejętności takich jak omijanie przeszkód, balansowanie i chodzenie, potrzebowałby również umiejętności społecznych (komunikacji, umiejętności wchodzenia w interakcję, przestrzegania hierarchii i reguł, adaptacji do ludzkich potrzeb oraz zdolność do uczenia się i przewidywania), aby skutecznie współdziałać w dynamicznym środowisku społecznym (Chesson, 1978).

Za pierwszego robota społecznego można uznać robota Kismet (Bartneck i in., 2024, s. 12), opracowanego w Massachusetts Institute of Technology (MIT) w Media Lab przez Cynthię Breazeal w roku 1997 (zobacz Rysunek 1.2). Kismet został zaprojektowany z myślą o interakcji z człowiekiem. Potrafi on rozpoznawać oraz symulować emocje.

Podobnie jak trudno o jedną definicję robota, tak nie istnieje jedna definicja robota społecznego stosowana zgodnie w literaturze (Sarrica i in. 2020;

[45] `https://www.youtube.com/watch?v=F_7IPm7f1vI`(Dostęp: 2.11.2024).

[46] Ciekawym przykładem jest też najnowszy humanoidalny robot Optimus firmy Tesla, zaprezentowany w październiku 2024 roku podczas wydarzenia zatytułowanego „We, Robot". Mimo imponujących demonstracji możliwości robota, podobnie świadczącą o jego pełnej autonomii, krytycy sugerują, że niektóre czynności wykonane przez robota mogły być sterowane zdalnie. Por. m.in.: `https://nypost.com/2024/10/15/business/teslas-optimus-robots-were-partly-controlled-by-humans-report` (Dostęp: 2.11.2024).



Rysunek 1.2. Robot Kismet (Breazeal, 2003)

González-González i in. 2021; Youssef i in. 2022). Poniżej omówię niektóre z nich.

Zdaniem Dautenhahn i Billard (1999; cyt. za: Fong i in. 2003, s. 144) roboty społeczne są ucieleśnionymi agentami, będącymi częścią heterogenicznej grupy: społeczności robotów lub ludzi. Potrafią one się rozpoznawać siebie nawzajem i angażować się w interakcje społeczne. Postrzegają i interpretują świat w kategoriach swoich własnych doświadczeń, komunikują się ze sobą w sposób wyraźny (*explicitly*) oraz uczą się od siebie nawzajem.

Breazeal (2003, s. 168) nazywa robotami społecznymi klasę autonomicznych robotów, czyli robotów, które postrzegają, percypują swój świat, samodzielnie podejmują decyzje i wykonują skoordynowane działania w celu realizacji swoich zadań. Podobnie jak w przypadku istot żywych, ich zachowanie jest wynikiem ich stanu wewnętrznego oraz praw fizycznych.

Fong i in. (2003, s. 145) wprowadzają pojęcie *socially interactive robots*, by opisać roboty, dla których interakcja odgrywa kluczową rolę i odróżnić ich od robotów wymagających „konwencjonalnej" interakcji człowiek-robot, takich jak te sterowane zdalnie. Tak rozumiane roboty społeczne posiadają następujące cechy: wyrażają i/lub percypują emocje; komunikują się za pomocą dialogu na wysokim poziomie; uczą się modeli innych agentów lub rozpoznają je; tworzą/utrzymują relacje społeczne; używają naturalnych wskazówek (spojrzenie, gesty, itp.); mogą zdobywać/rozwijać kompetencje społeczne. Co za tym idzie, takie roboty mogą być używane do wielu celów: jako platformy badawcze, zabawki, narzędzia edukacyjne czy pomoc terapeutyczna. Muszą one przejawiać pewien poziom adaptacyjności i elastyczności, aby napędzać interakcję z szerokim gronem ludzi. Jednocześnie, zdaniem Fong i in. (2003), tak rozumiany robot społeczny nie musi posiadać fizycznego ciała.

Kolejno, robot społeczny definiowany jest przez Bartneck i Forlizzi (2004, s. 592) jako autonomiczny lub półautonomiczny robot, który wchodzi w interakcje i komunikuje się z ludźmi przestrzegając norm behawioralnych, oczekiwanych od niego przez ludzi, z którymi powinien (z założenia) w te interakcje wchodzić. Zgodnie z tą definicją robot społeczny posiada fizyczne ucieleśnienie, co wyklucza postaci ekranowe i wirtualnych agentów. Jednakże w definicji tej mieszczą się roboty, w których ekran użyty jest do wyświetlenia głowy robota. Zgodnie z tą definicją, autonomia jest wymogiem koniecznym u robotów społecznych. Roboty sterowane zdalnie nie mogą być uznane za

społeczne, gdyż nie podejmują decyzji samodzielnie. Natomiast półautonomiczne roboty mogą być nazwane społecznymi, o ile komunikują one akceptowalny zestaw norm społecznych. Krytycznym punktem definicji robota społecznego przedstawionej przez Bartnecka i Forlizzi (2004) jest interakcja oraz komunikacja robota z ludźmi – sama komunikacja robota z innymi robotami nie jest wystarczająca. Komunikacja ta może zachodzić w sposób kooperatywny, jak i niekooperatywny. Bycie społecznym wiąże się ze zrozumieniem, a w niektórych przypadkach naśladowaniem działań człowieka oraz otaczającego go społeczeństwa i kultury, które kształtują wartości, normy i standardy społeczne.

Robot społeczny stanowi połączenie pewnych specyficznych aspektów technicznych oraz społecznych. Zdaniem Hegel, Muhl, Wrede, Hielscher-Fastabend i Sagerer (2009, s. 171) to te społeczne aspekty są głównym celem tej klasy robotów. Aby robot stał się robotem społecznym potrzebuje specyficznych umiejętności komunikacyjnych. Co za tym idzie, robot musi zachowywać się w sposób społeczny w danym kontekście oraz musi posiadać wygląd (formę), która wyraźnie wskazuje na bycie społecznym w określonym aspekcie dla danego użytkownika. Robot społeczny jest więc połączeniem robota i interfejsu społecznego. Interfejs ten jest pewną metaforą, która zawiera wszystkie zaprojektowane robotowi funkcje, na podstawie których użytkownik ocenia robota jako posiadającego cechy społeczne – czy inaczej: wszystkie społeczne atrybuty, za pomocą których obserwator uznaje robota za partnera interakcji społecznej.

Piçarra, Giger, Pochwatko, Gonçalves (2016, s. 17) definiują robota społecznego jako robota z wysokim poziomem autonomii, zdolnego do wchodzenia w interakcje z ludźmi, przestrzegania norm społecznych stosownie do danego kontekstu, uważnego na spojrzenie i wskazówki (sygnały) emocjonalne oraz zdolnego dostosować swoje reakcje do specyficznych cech i osobowości użytkownika. Tym co, zdaniem badaczy, odróżnia robota społecznego od zwykłych reprezentacji robotów, zaawansowanych technologicznie maszyn przemysłowych jest jest cel, w jakim są one projektowane. Robot społeczny projektowany jest po to, by angażować ludzi w sposób interpersonalny, w celu osiągnięcia celów społecznych lub emocjonalnych. Pomimo różnorodności form, jakie przyjmują roboty społeczne, łączy je koncentracja na interakcjach interpersonalnych.

Podobnie Giger i in. (2017, s. 509) określają robotem społecznym robota autonomicznego, który jest zdolny do interakcji z ludźmi, poprzez wykrywanie spojrzenia, okazywanie emocji, nawiązywanie relacji społecznych i wykazywanie posiadania wyróżniających się osobowości.

Naneva i in. (2020, s. 1179) definiują robota społecznego jako ucieleśnionego fizycznie sztucznego agenta (czyli coś, co posiada strukturę fizyczną naśladującą zachowanie, wygląd czy ruch istoty żywej – zazwyczaj człowieka, ale może to być również zwierzę lub roślina), który (a) posiada cechy umożliwiające ludziom postrzeganie go jako podmiotu społecznego (np. oczy); (b) potrafi wchodzić w interakcje z ludźmi poprzez interfejs społeczny; oraz (c) potrafi komunikować werbalne i/lub niewerbalne informacje ludziom. W skrócie, robot społeczny jest ucieleśnionym systemem, który może być postrzegany jako podmiot społeczny i jest zdolny do komunikowania się z użytkownikiem.

Natomiast Bartneck i in. (2024, s. 23) w swojej najnowszej książce posługują się bardzo prostą definicją (nawiązując w niej do pracy Hegel i in. 2009), nazywając robotami społecznymi roboty, które zostały zaprojektowane do

interakcji z ludźmi. Podobnie Forgas-Coll i in. (2022, s. 1168) opisują robota społecznego jako dowolne zrobotyzowane urządzenie zdolne do interakcji społecznej z ludźmi. W późniejszej pracy tych samych autorów (Forgas-Coll i in., 2024, s. 975) czytamy natomiast, że robot społeczny powinien posiadać umiejętność komunikacji i interakcji z ludźmi i innymi autonomicznymi agentami fizycznymi, a także wykonywać te zdolności autonomicznie i podążając za regułami społecznymi.

Z uwagi na mnogość obecnych w literaturze przedmiotu definicji, na potrzeby tej rozprawy ustaliłam zestaw cech, definiujących roboty społeczne. Zestaw ten został opracowany w oparciu o definicje występujące w literaturze[47] i wyznacza on minimalne warunki, które musi spełnić robot, by móc nazywać go robotem społecznym. Cechy te zostały wybrane jako najczęściej pojawiające się w definicjach robotów społecznych.

**Definicja 1.** Roboty społeczne *będą tu rozumiane jako podklasa robotów, które:*

*(i) potrafią angażować się w interakcje społeczne, w szczególności w interakcje z ludźmi;*

*(ii) potrafią komunikować się z innymi agentami społecznymi, w szczególności z ludźmi,*

*(iii) a także są autonomiczne lub co najmniej pół-autonomiczne.*

Na potrzeby badań opisanych w Rozdziałach 3 i 4 niniejszej rozprawy przyjęłam również dwa dodatkowe kryteria – analizowane tu roboty społeczne powinny być:

*(iv) realnie istniejące oraz*

*(v) ucieleśnione (posiadające fizyczne ciało).*

Przykłady tak rozumianych robotów społecznych przedstawiam w Rozdziale 3 (por. np. Rysunek 3.3 na stronie 150).

Roboty nieistniejące rzeczywiście nie są głównym przedmiotem mojego zainteresowania, ze względu na fakt, iż niniejsza praca miała służyć zbadaniu postaw wobec robotów, które istnieją i będą istnieć obok ludzi w realnym świecie i z którymi ludzie wchodzą (czy będą wchodzić) w realne interakcje. Nie oznacza to jednak, że fikcyjne postaci robotów (prezentowane w mediach czy dziełach z gatunku *science fiction*) zostaną tutaj całkowicie pominięte. Ich wpływ na postawy ludzi wobec realnych robotów jest niemarginalny i w tym właśnie kontekście również został opisany oraz zbadany.

Cecha ucieleśnienia fizycznego pojawia się w definicjach robotów społecznych, choć nie z taką częstotliwością jak pozostałe. Podobnie jak w przypadku definiowania szerszego pojęcia, jakim jest robot, nie zawsze powiedziane jest wprost czy robot społeczny powinien posiadać fizyczne ciało. Cecha ta może być pomijana z powodu jej nieobligatoryjności, ale również wynikać to może z małej precyzji (badacze i autorzy tekstów w tej tematyce mogą milcząco uznawać konieczność posiadania przez robota ciała, nie deklarując tego wprost w definicjach). Jednak z uwagi na fakt, iż przedmiotem moich badań są roboty istniejące rzeczywiście, oraz ze względu na to, że niektóre z postaw tutaj badanych tyczą się wyglądu robotów posiadających formę fizyczną oraz odnoszą do fizycznych interakcji ludzi z robotami, roboty te muszą posiadać fizyczne ciało.

[47] Por. m.in. (Dautenhahn, Billard 1999; Breazeal 2003; Fong i in. 2003; Hegel i in. 2008; de Graaf i in. 2015; Piçarra, Giger, Pochwatko, Gonçalves 2016; Giger i in. 2017; Sarrica i in. 2020; Naneva i in. 2020; Forgas-Coll i in. 2022; Bartneck i in. 2024).

Niektóre z pozostałych cech, które są pomijane w zaproponowanej przeze mnie definicji, a pojawiają się w niektórych pracach, to na przykład: odbieranie wskazówek ze środowiska i reagowanie na nie, kooperacja, umiejętność uczenia się, podejmowania decyzji i działania, umiejętność wchodzenia w interakcje z innymi robotami, rozumienie i przestrzeganie reguł społecznych (Sarrica i in., 2020), wyrażanie emocji i odbieranie/rozumienie emocji innych agentów, posiadanie własnej osobowości i charakteru (por. m.in. Fong i in. 2003; Piçarra, Giger, Pochwatko, Gonçalves 2016; Giger i in. 2017) nawiązywanie relacji społecznych, używanie naturalnych wskazówek społecznych, takich jak spojrzenia czy gesty (por. m.in. Fong i in. 2003), umiejętność dostosowywania swoich cech do osobowości innych (Piçarra, Giger, Pochwatko, Możaryn, 2016).

Część z tych cech zdaje się zawierać w definicjach szerszej klasy – robota w ogóle; część zaś wydaje się być konieczna do spełnienia wymienionych przeze mnie minimalnych warunków, a część stanowi uściślenie definicji robota społecznego, często nazywając nim bardziej zaawansowaną jednostkę niż ta spełniająca zaproponowane przeze mnie minimalne warunki definicyjne. Niewykluczone jednocześnie, iż w miarę postępu technologii i rosnących oczekiwań wobec robotów społecznych, roboty te będą stopniowo wyposażane w coraz więcej cech spośród tych, które zostały pominięte w ustalonej przeze mnie definicji. Niemniej jednak, nie wszystkie te cechy są konieczne dla każdej formy i kontekstu interakcji człowiek-robot, o czym będą świadczyć przykłady robotów zaprezentowane w kolejnych częściach pracy.

### 1.3.1. Rozumienie pojęć „robot" i „robot społeczny" w Polsce

Mając na uwadze wspomnianą wcześniej mnogość definicji – tak pojęcia „robot" jak i pojęcia „robot społeczny" – przeprowadziłam pilotażowe badanie na małej grupie osób dotyczące rozumienia tychże pojęć przez potencjalnych użytkowników robotów w Polsce. Opisane w tej części rozdziału badanie miało na celu sprawdzenie intuicji posiadanych przez Polaków dotyczących rozumienia pojęć: „robot" oraz „robot społeczny". Nie chodziło tu oczywiście o podanie poprawnych definicji, jako że nawet w literaturze z zakresu robotyki czy interakcji człowiek-robot granice tych pojęć są arbitralne. Zamierzeniem tych analiz było zbadanie, na ile znajome są wskazane pojęcia i na ile intuicje Polaków są zgodne z tym, czym roboty i roboty społeczne faktycznie są. Lepsze rozpoznanie rozumienia tych pojęć jest istotne szczególnie dla autorskich badań opisanych w Rozdziale 4. Badania te dotyczą postaw ludzi wobec robotów społecznych i przeprowadzone zostały również na osobach z Polski z wykorzystaniem obcojęzycznych skal zaadaptowanych przeze mnie na język polski. Opisane w tej części pracy badanie pozwoliło uwzględnić specyfikę polskiego kontekstu społecznego i kulturowego, co jest istotne dla prawidłowego osadzenia wyników moich badań oraz ich interpretacji.

#### Procedura

Badanie, zostało przeprowadzone w kwietniu 2023 w formie *online* (z wykorzystaniem Microsoft Forms, rozpowszechnione poprzez platformę Answeo). Za udział w badaniu uczestnicy otrzymywali gratyfikację wartości 0,20 USD. Badanie składało się z 3 części: 1) dotyczącej rozumienia pojęcia robota; 2) dotyczącej rozumienia pojęcia robota społecznego oraz 3) metryczki. Pełny kwestionariusz użyty w tym badaniu znajduje się w Załączniku A niniejszej rozprawy.

W każdej z dwóch części (dotyczącej rozumienia pojęcia robota i dotyczącej rozumienia pojęcia robota społecznego) badani zostali poproszeni o odpowiedzenie na jedno pytanie zamknięte i kilka pytań otwartych. W pytaniach zamkniętych badani mieli ocenić czy znają definicję słowa „robot" bądź mają co do niej jakieś intuicje. W części pierwszej pytanie to brzmiało następująco: Czy wiesz czym jest robot lub czy masz jakiekolwiek intuicje związane z tym, czym może być robot? Odpowiadając, badani musieli wybrać jedną z następujących odpowiedzi: (1) Z pewnością wiem, czym jest robot. (2) Najprawdopodobniej wiem, czym jest robot. (3) Mam pewne intuicje związane z tym, czym może być robot. (4) Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot.

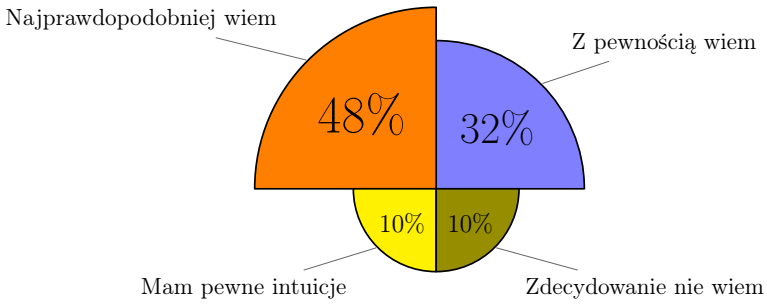
Analogicznie zostało sformułowane pytanie o znajomość pojęcia „robot społeczny". Ze względu na świadomość, że badanym może sprawić trudność przywołanie definicji robota czy robota społecznego, do badania zostały dodane pewne pytania pomocnicze, mające ułatwić badanym przelanie na formularz intuicji związanych pojęciami robota i robota społecznego. Z tego względu w pytaniach otwartych prosiłam badanych o podanie nadmienionych definicji, a także o wskazanie cech kluczowych dla bycia robotem, podanie przykładów robotów, a w przypadku pojęcia robota społecznego, o to z czym badanym kojarzy się określenie robota jako społecznego, a także o napisanie, jaki, zdaniem badanych, powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), aby badany chciał, żeby robot ten został: towarzyszem, kompanem w życiu badanego – na podobieństwo zwierzęcia domowego; towarzyszem, kompanem w życiu badanego – na podobieństwo człowieka; opiekunem badanego lub opiekunem osoby bliskiej badanemu; nauczycielem badanego; asystentem, pomocnikiem w wykonywanej przez badanego pracy.

Pytania te zostały sformułowane na podstawie ról najczęściej projektowanych dla robotów społecznych. Ostatnia część badania – metryczka zawierała pytania o płeć, wiek, wielkość miejsca zamieszkania, wykształcenie, wcześniejszy kontakt z robotami oraz częstotliwość sięgania po dzieła z gatunku fantastyki naukowej.

### Osoby badane

W badaniu wzięło udział 31 osób: 13 kobiet i 18 mężczyzn w wieku od 19 do 62 lat ($M = 36$ lat, $SD = 11$). Prawie 26% badanych zamieszkiwało miasta powyżej 500 tys. mieszkańców, podobnie prawie 26% zamieszkiwało miasta od 150 do 500 tys. mieszkańców, prawie 23% to mieszkańcy wsi, ponad 16% to mieszkań małych miast, do 50 tys. mieszkańców, natomiast pozostałe (prawie) 10% to mieszkańcy miast od 50 do 150 tys. Kolejno, ponad 45% badanych posiadało wykształcenie wyższe, prawie 39% wykształcenie średnie, prawie 10% wykształcenie zasadnicze zawodowe i ponad 6% wykształcenie podstawowe.

Co istotne, zdecydowana większość badanych (prawie 94%) nie pracowała czy nie miała kontaktu na co dzień z robotami, a także nie kształciła się na kierunku związanym z robotami. Tylko 3% badanych pracowało z robotami i podobnie 3% miało z nimi kontakt na co dzień. Ciekawym jest fakt, że większość badanych (prawie 55%) deklarowała, że nigdy nie widziała robota w żadnej postaci. Natomiast 29% badanych, choć nie widziało robota na żywo, to deklarowało, że widziało robota w środkach masowego przekazu, takich jak prasa, radio, telewizja, Internet. Prawie 10% badanych widziało




Rysunek 1.3. Rozkład odpowiedzi na pytanie o rozumienie pojęcia „robot".

kiedyś prawdziwego robota na żywo, ponad 6% badanych widziało robota zarówno na żywo jak i w środkach masowego przekazu.

Spośród 45% badanych, które widziało robota w jakiejś formie, prawie 79% wskazało na robota przemysłowego jako ten rodzaj robota, który widują najczęściej. Pozostałe rodzaje robotów równie często pojawiły się w odpowiedziach badanych – każdy z nich został wskazany przez 7% badanych i były to: robot humanoidalny, robot zoomorficzny i inny rodzaj robota. Przy czym odpowiedź „inny rodzaj robota" powinna tu być traktowana z rezerwą, jako że badani zapytani o dookreślenie rodzaju robota, widywanego przez nich najczęściej odpowiadali „nie wiem", „nie dotyczy", z wyjątkiem trzech odpowiedzi, w których wskazali na robota kuchennego, sprzątającego i przemysłowego. Podobnie, 14 z 31 osób zapytanych o rodzaj robota, który wywarł na nich największe wrażenie wskazało co następuje: 57% uznało robota humanoidalnego za tego, który wywarł na nich największe wrażenie, 29% uznało za takiego robota zoomorficznego i 14% inny rodzaj robota, przy czym ci ostatni wymienili tu robota przemysłowego i robota Google Home Mini.

Jeśli chodzi o częstotliwość sięgania po dzieła z gatunku *science fiction*, prawie 13% nigdy nie sięga po tego typu pozycje, 23% badanych kilka razy w miesiącu, prawie 39% badanych okazała się robić to rzadziej niż raz w miesiącu, 3% badanych robi to raz w tygodniu, ponad 6% sięga po *science fiction* kilka razy w tygodniu i podobnie ponad 6% robi to codziennie.

**Wyniki**

W odpowiedzi na pytanie „Czy wiesz czym jest robot lub czy masz jakiekolwiek intuicje związane z tym, czym może być robot?" 80% badanych zadeklarowało pewien poziom wiedzy na ten temat. Procentowy rozkład odpowiedzi na to pytanie prezentuje Rysunek 1.3.

Spośród wszystkich badanych poproszonych o opisanie tego, jak rozumieją pojęcie „robot" 81% udzieliło odpowiedzi, które mogły być poddane dalszej analizie. Pozostałe 19% to osoby, które wcześniej przyznały, że nie wiedzą, czym jest robot lub udzieliły odpowiedzi nieadekwatnej, niepełnej czy pozbawionej sensu (np. „Robot oznacza czy ktoś nie jest robotem").

Najczęściej pojawiające się w definicjach „robota" rodzaje najbliższe to: maszyna, urządzenie i automat. Osoby, które podjęły próbę zdefiniowania tego pojęcia najczęściej (41% z nich) określały robota jako rodzaj maszyny, dookreślając jej cechy, cele lub funkcje (np. „Jest to maszyna zaprojektowana na wykonanie określonych czynności i zadań", „jest to maszyna wykonująca czynności za człowieka", „Maszyna o ludzkich cechach"). Kolejno, 26% badanych definiowało robota jako pewne urządzenie o określonych cechach, funkcjach czy celach (np. „urządzenie które jest zaprogramowane w celu

udogodnienia życia człowieka", „Urządzenie które wykonuje wiele czynności w jednym czasie", „robot to urządzenie mające wbudowaną sztuczną inteligencję, poruszające się, wykonujące pewne czynności"). Dwóch badanych zdefiniowało robota jako „automat" i „automat pracujący bez obsługi człowieka". Natomiast w pozostałych definicjach robot nazywany jest: sztuczną inteligencją (1 osoba), mechanizmem (1 osoba), narzędziem (1 osoba) i przedmiotem (1 osoba) – w każdym przypadku pojawia się też jakieś dookreślenie (np. „Robotem nazwiemy ucieleśnionego agenta, który jest przynajmniej częściowo autonomiczny", „Przedmiot który w pewnym stopniu zastępuje pracę człowieka").

Spośród wszystkich badanych, na pytanie o przykładowe nazwy robotów, o których uczestnicy myśleli, odpowiadając na wcześniej zadane pytania (o definicję i cechy robota), 13% nie udzieliło odpowiedzi, a kolejne 13% udzieliło odpowiedzi nieadekwatnych. Wśród badanych, którzy odpowiedzieli na to pytanie pojawiły się następujące przykłady robotów:

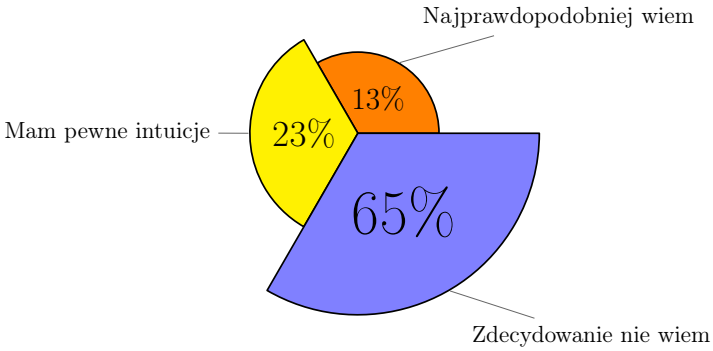
— konkretne modele robotów (33% badanych), tj: Autorobot (1), Da Vinci (1), Vector (1), Roomba (2), Kerfuś (1), Asimo (1), Irobot (2);
— ogólna kategoria robotów wykonujących pracę w przemyśle, fabryce, robotów produkcyjnych (19%);
— robot kuchenny (26%);
— robot sprzątający (7%);
— artykuły gospodarstwa domowego (AGD), takie jak mikser (2 badanych), odkurzacz (1), pralka (1);
— fikcyjny robot Terminator (2 badanych);
— pozostałe: android (1), spawalniczy (1), komputer (1), kalkulator.

Opisane wyżej wyniki odnoszące się do rozumienia pojęcia robota wskazują, że większość badanych ma wiedzę bądź intuicje co do tego, czym robot jest oraz są one zgodne z funkcjonującymi w literaturze dziedzinowej definicjami. Możemy zauważyć też pewne podobieństwa pomiędzy najczęściej pojawiającymi się rodzajami najbliższymi w definicji robota (maszyna, urządzenie i automat) a wynikami dla słowa „robot" w Słowosieci (hiperonimy: maszyna, automat)[48].

Druga część badania dotyczyła rozumienia pojęcia robota społecznego. Zdecydowana większość badanych (65%), zapytana o rozumienie pojęcia „robot społeczny" zadeklarowała, że z pewnością nie zna odpowiedzi na to pytanie. Szczegółowy udział procentowy poszczególnych odpowiedzi zaprezentowany został na Rysunku 1.4.

Tylko 35% badanych udzieliło odpowiedzi na pytanie, jak rozumieją pojęcie „robot społeczny". Zwrócili oni uwagę na następujące cechy i funkcje kluczowe dla robota społecznego: pomaganie ludziom i społeczeństwu (45% odpowiedzi adekwatnych); wchodzenie w interakcje z ludźmi (18%); pełnienie pożytecznych funkcji dla społeczeństwa (1 badany); odczytywanie i okazywanie emocji (1); odczuwanie emocji (1); zapewnienie towarzystwa ludziom (1); komunikacja z człowiekiem (1); życie w społeczeństwie (1).

[48] Jak czytamy na stronie internetowej projektu: „Słowosieć (z ang. *wordnet*) to relacyjny słownik semantyczny, który odzwierciedla system leksykalny języka polskiego. Obecnie zawiera 191 000 rzeczowników, czasowników, przymiotników i przysłówków, 285 000 znaczeń oraz ponad 600 000 relacji. Jest już największym *wordnetem* na świecie i nieustannie się rozrasta." Wyniki wyszukiwania słowa „robot": `http://plwordnet.pwr.wroc.pl/wordnet/4b922ec2-28e9-11eb-b0c5-3bf9d779eac1` (Dostęp: 2.11.2024).




Rysunek 1.4. Rozkład odpowiedzi na pytanie o rozumienie pojęcia „robot społeczny"

Z drugiej części omawianego badania, dotyczącej rozumienia pojęcia robota społecznego, dowiadujemy się, że jest to pojęcie nieznane większości badanych. Również i te wyniki są zgodne z tym, co możemy znaleźć w Słowosieci, albowiem wpisanie „robota społecznego" w wyszukiwarkę Słowosieci nie generuje nam żadnych wyników. Na podobny wynik napotykamy próbując znaleźć użycia tego pojęcia w Narodowym Korpusie Języka Polskiego[49] (Przepiórkowski, 2012).

Podane przez badanych definicje robota społecznego (podobnie jak w przypadku definiowania pojęcia robota) prezentują intuicje zgodne z definicjami występującymi w specjalistycznej literaturze. Częściowo zgodne są z tymi, które wymieniam w swojej definicji (zawierającej minimalne warunki, jakie musi spełnić robot, aby być nazwany społecznym), takie jak umiejętność wchodzenia w interakcję, kontaktu, czy komunikacji z ludźmi, ale znaczna część z nich nie tyle skupia się na umiejętnościach, które musi posiadać robot społeczny, co raczej na jego celu, którym to zdaniem wielu badanych jest pomaganie ludziom.

Z odpowiedzi badanych, którzy podzielili się swoją wiedzą i intuicjami dotyczącymi rozumienia tego pojęcia oraz cech, jakie robot społeczny powinien posiadać, możemy wyciągnąć pewne ogólne wnioski. Poniżej przedstawiam wynik zbiorczej analizy odpowiedzi na pytania z części badania poświęconej robotom społecznym, dotyczące rozumienia pojęcia „robota społecznego". Przeanalizowałam, jak często pojawiają się poszczególne cechy, atrybuty przypisywane takiej klasie robotów u wszystkich badanych (jeśli dana cecha/atrybut powtarzała się u jednego badanego w odpowiedziach na różne pytania, to była liczona tylko raz). Najczęściej powtarzające się w odpowiedziach badanych cechy/atrybuty robota społecznego to: bycie pomocnym, pożytecznym (10/31 badanych); wiedza, kompetencje (7/31 badanych); bycie troskliwym (wspierającym, opiekuńczym; 7/31 badanych); inteligencja (5/31 badanych); posiadanie funkcji/zdolności komunikacyjnych (5/31 badanych); umiejętność wchodzenia w interakcje (3/31 badanych); umiejętność odczytywania i okazywania uczuć (3/31 badanych); towarzyskość (3/31 badanych); schematyczność (3/31 badanych).

W pytaniach dotyczących pożądanych cech, które powinny posiadać roboty (społeczne) mające pełnić rozmaite role, duża grupa osób odpowiadała „nie wiem" (od 39 % dla robota-nauczyciela do 48% dla robota-opiekuna

[49] Wyszukiwanie przy pomocy narzędzia Poliqarp `https://nkjp.pl/poliqarp/` (dostęp 14.11.2024).

i robota-kompana podobnego do zwierzęcia). Ponadto dla większości pytań część badanych (od 19 % dla robota-kompana podobnego do zwierzęcia do aż 52% dla robota-opiekuna) zaznaczyło wyraźnie, że nie chce, by robot pełnił tę funkcję. Sugeruje to, że część badanych nie wydaje się gotowa na wprowadzenie tego typu robotów do ich żyć, a szczególnie widoczne to jest dla robota mającego pełnić rolę opiekuna (dla samych badanych czy ich bliskich). Pozytywny wyjątek stanowi tutaj robot mający pełnić rolę pomocnika w pracy, dla którego większość badanych podała pożądane cechy.

Możemy zauważyć także pewne podobieństwa i różnice w kwestii cech, jakie powinny posiadać roboty społeczne pełniące określone role. Niektóre ze wskazanych przez badanych cech są dość uniwersalne i wydaje się, że powinny posiadać je roboty społeczne niezależnie od ich roli. Należą do nich: inteligencja, posłuszeństwo, pomocność, komunikacja, oraz interaktywność.

### Wnioski

Z opisanego w tej części badania dowiedzieliśmy się, że większość badanych ma wiedzę bądź pewne intuicje związane z tym, czym jest robot. Intuicje te okazały się być zgodne z definicjami funkcjonującymi w literaturze i z pewną wiedzą powszechną. Podczas gdy tylko 10% badanych było przekonanych o tym, że nie wie, czym jest robot, to aż 65% badanych była przekonana, że nie wie, czym jest robot społeczny. W połączeniu z faktem, że pojęcie to nie figuruje w Słowosieci, możemy wyciągnąć wniosek, że nie weszło ono jeszcze do powszechnego użytku w języku polskim i funkcjonuje głównie w kręgach specjalistycznych (robotyce, HRI, kognitywistyce). Ilustruje to pewną lukę pomiędzy rozwojem technologicznym a świadomością społeczną i leksykalną, albowiem – jak wykażę w kolejnej części pracy – nie tylko na świecie, ale powoli także i w Polsce, stajemy się częścią robotycznego ekosystemu. Pytania dotyczące robotów społecznych, ukierunkowane na cechy jakie powinien posiadać ten typ robota, by pełnić określone role, ujawniły, że część osób ma niechętny stosunek do tego, by roboty takie role pełniły. Natomiast w próbach definiowania robota społecznego i wskazywania jego cech widoczne jest skupianie się na celu, jaki powinien przyświecać takiemu typowi robota, to znaczy – pomaganiu ludziom.

Warto tutaj zaznaczyć, że opisane wyniki należy traktować z pewną ostrożnością ze względu na małą próbkę oraz fakt, że większość osób badanych deklarowała, że nigdy nie widziała robota w żadnej postaci, a ci którzy widzieli robota najczęściej mieli na myśli robota przemysłowego. Odzwierciedlają to też odpowiedzi na pytanie o przykłady robotów znane badanym. W pytaniu tym zaledwie kilka osób podało nazwy konkretnych robotów. W pozostałych odpowiedziach podawano właśnie roboty przemysłowe, a także kuchenne, sprzątające, sprzęty AGD, pojawił się nawet komputer czy kalkulator. Te wyniki mogą też tłumaczyć, dlaczego tak duża grupa osób nie dysponowała wiedzą o robotach społecznych.

Przedstawione tu wyniki możemy częściowo porównać z tymi, zawartymi w raporcie przygotowanym przez naukowców z IDEAS Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Centrum HumanTech Uniwersytetu SWPS[50]. Przeprowadzili oni badanie online na 1 052 Polakach w dniach 26-30.10.2023 ro-

[50] „Co Polacy myślą o robotach. Postawy Polaków wobec ucieleśnionej sztucznej inteligencji" `https://ideas-ncbr.pl/jestesmy-gotowi-miec-kolege-robota-w-pracy-o-ile-nie-bedzie-podejmowal-decyzji-raport/` (Dostęp: 5.11.2024).

ku[51]. Zgodnie z jego wynikami 48% badanych ma częsty kontakt z robotami. Jako miejsca tego kontaktu najczęściej wskazywano dom, przestrzeń publiczną i pracę, a źródłem wiedzy na temat robotów były dla badanych najczęściej media i prasa (46%) oraz filmy rozrywkowe. Warto jednak zauważyć, iż badani zapytani, czym jest dla nich robot wymieniali maszynę przypominającą człowieka (68%), ale również robota kuchennego (58%), samo-jeżdżący odkurzacz (46%), manipulator przemysłowy pracujący w fabryce (46%) czy bota odpisującego na pytania (33%) i kilka innych. Jednocześnie, prawie 80% badanych wskazała, że nie miała w swoim życiu osobistego, bezpośredniego kontaktu z robotem humanoidalnym (przypominającym człowieka). Wymienione przez badanych przykłady robotów są podobne do tych, wskazanych przez badanych w autorskim badaniu opisanym w tej części pracy. Choć w badaniu naukowców z IDEAS nie pytano bezpośrednio o roboty społeczne, odpowiedzi badanych na niektóre z pytań sugerują, że nie jest to typ robota szczególnie badanym znany i kojarzący się z tym pojęciem, co jest w zgodzie z wynikami badania opisanego przeze mnie wyżej.

## 1.4. Robotyczny ekosystem

Zgodnie z najnowszym raportem Międzynarodowej Federacji Robotyki (*International Federation of Robotics*, IFR) „World Robotics 2024"[52], rok 2023 przyniósł nam rekordową liczbę robotów automatyzujących produkcję na całym świecie (na koniec 2023 roku na świecie działało 4 281 585 robotów przemysłowych). Roczna liczba instalacji robotów wynosząca 541 302 robotów 2023 r. jest drugą najwyższą w historii – tylko o 2% niższą od rekordu 552 946 robotów (jednostek) zainstalowanych w 2022 roku. Liderem w tej branży wciąż pozostaje Azja, gdzie zainstalowano 70% nowych robotów, w Europie pojawiło się 17% więcej robotów, a w obu Amerykach – 10% więcej.

IFR dostarcza nam też informacji na temat robotów usługowych, mobilnych i medycznych. Roboty usługowe[53], definiowane są jako zaprogramowane, uruchamiane mechanizmy (*programmed actuated mechanism*) o pewnym stopniu autonomii, które wykonują ruch, manipulację lub pozycjonowanie w celu zrealizowania użytecznych zadań dla ludzi lub sprzętu.[54] W niektórych zastosowaniach uwzględnia się roboty usługowe posiadające ograniczoną bądź zerową autonomię – sterowane ręcznie. IFR w swoim raporcie wyróżnia dalej konsumenckie roboty serwisowe (stworzone do użytku przez każdego) i profesjonalne roboty serwisowe (zbudowane do użytku przez przeszkolonych operatorów). Wśród tej pierwszej kategorii wyróżniają dalej: roboty wykonujące prace domowe, służące interakcji społecznej i edukacji, opiece

[51] Opisane w tym rozdziale autorskie badanie zostało przeprowadzone *przed opublikowaniem* wskazanego wyżej raportu.

[52] `https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-of-4-million-robots-working-in-factories-worldwide` (Dostęp: 8.11.2024).

[53] Jak piszą Kang i Kim (2024), pojęcia „robot społeczny" i „robot usługowy" są często używane zamiennie, jednak „robot usługowy" jest zwykle używany jako szerszy termin. Roboty usługowe są (Kang, Kim 2024, cyt. za: Dautenhahn i in. 2002, s. 1) często zasadniczo podobne do maszyn w swoich zachowaniach i wyglądzie z minimalnymi, ograniczonymi i z natury funkcjonalnymi kontaktami z ludźmi, podczas gdy roboty społeczne wchodzą w interakcje społeczne nie tylko ze sobą nawzajem, ale, co ważniejsze, z ludźmi. Dlatego też roboty społeczne mogą być postrzegane jako roboty usługowe, które są bardziej wyspecjalizowane w interakcji z ludźmi.

[54] `https://ifr.org/img/worldrobotics/Definitions_WR_Service_Robots_2021.pdf` (Dostęp: 8.11.2024).

w domu oraz inne roboty konsumenckie. Natomiast wśród profesjonalnych robotów usługowych te wykorzystywane: w rolnictwie (np. dojeniu krów, uprawie ziemi), do profesjonalnego sprzątania, inspekcji i konserwacji, budownictwa i rozbiórki, transportu i logistyki, w oddziałach ratowniczych, ochronie, roboty wchodzące w interakcję z gośćmi (np. w hotelarstwie, jako przewodnicy itp.). Roboty medyczne to między innymi: roboty diagnostyczne, służące do przeprowadzania operacji, rehabilitacji, laboratoryjnych analiz medycznych. Jak więc można zauważyć, znaczącą część tych robotów nazwalibyśmy robotami społecznymi.

Jak informuje raport IFR, w 2023 roku globalna sprzedaż profesjonalnych robotów usługowych wzrosła o 30%, a robotów medycznych o 36% co świadczy o rosnącym zapotrzebowaniu na tego typu technologie w różnych sektorach. Zarejestrowano sprzedaż ponad 205 000 profesjonalnych robotów usługowych i ponad 6 100 robotów medycznych. Europa jest domem dla większości producentów robotów usługowych i medycznych (mieści 44% wszystkich znanych firm w tej branży). Jednocześnie, kraje będące liderami w produkcji i dostawie robotów usługowych i medycznych to Stany Zjednoczone, Chiny, Niemcy, Japonia i Francja.

Z tego samego raportu dowiadujemy się, że, Polska zajmuje 18. miejsce pod względem liczby nowych instalacji robotów przemysłowych[55]. Wynik ten świadczy o tym, że nasz kraj wciąż odbiega od poziomu robotyzacji obserwowanego w Europie i na świecie. Liczba nowych robotów zainstalowanych w 2023 roku (2 685) dodatkowo sugeruje zahamowanie tempa robotyzacji w naszym kraju. Jak pisze autorka cytowanego artykułu, Renata Poreda, „Polska stoi przed wyzwaniem szybkiego przyspieszenia automatyzacji i robotyzacji, co ma kluczowe znaczenie dla przyszłości gospodarczej kraju i jego konkurencyjności na arenie międzynarodowej". Zdaniem niektórych badaczy, ten niski poziom gęstości robotyzacji może być spowodowany obawami Polaków związanymi z automatyzacją i utratą miejsc pracy[56].

Zgodnie z raportem Statista[57] w 2023 roku w Polsce funkcjonowało ponad 103 000 robotów usługowych, a prognozy na 2028 rok przewidują wzrost liczby tego rodzaju robotów do 125 700. W 2023 roku przychody z robotyki usługowej w Polsce osiągnęły niemal 257 milionów USD, co stanowi znaczący wzrost w porównaniu z poprzednimi latami. Ponadto, segment robotyki usługowej dominuje na polskim rynku robotyki, z prognozowanym wolumenem 398,90 milionów USD w 2024 roku, co stanowi znaczącą część całkowitych przychodów rynku robotyki w Polsce. Jednocześnie, dowiadujemy się, że 2020 roku polskie przedsiębiorstwa wykorzystywały roboty usługowe głównie do transportowania i przenoszenia (*handling*) oraz spawania. Autorzy raportu zauważają, że rynek robotyki usług konsumenckich w Polsce odnotowuje stały wzrost, a także, że jest on napędzany takimi czynnikami jak: rosnąca popularność technologii robotyki, rosnąca świadomość konsumentów w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa oraz wygoda usług *online*. Tempo wzrostu minimalnie spada, co może być wyjaśnione niepewnością gospodarczą i ograniczonymi wydatkami konsumentów. Szacuje się jednak, że w nadchodzących

[55] `https://fairp.pl/aktualnosci/robotyzacja-w-polsce-w-najnowszym-raporcie-miedzynarodowej-federacji-robotyki-ifr/` (Dostęp: 5.11.2024).

[56] `https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C99702%2Ceksperta-robotyzacja-postepuje-w-polsce-powoli-z-powodu-nieufnosci` (Dostęp: 5.11.2024).

[57] `https://www.statista.com/outlook/tmo/robotics/service-robotics/poland#revenue` (Dostęp: 5.12.2024).

latach rynek będzie nadal rósł, szczególnie w obszarach robotyki usług domowych i robotyki usług rozrywkowych.

Zdaniem autorów raportu Statista, polscy konsumenci coraz częściej sięgają po roboty usługowe służące do różnych zadań, takich jak sprzątanie, dostawa i rozrywka. Temu trendowi sprzyja rosnąca popularność technologii inteligentnego domu oraz rosnące zapotrzebowanie na spersonalizowane, bezproblemowe i wydajne usługi. Czynnikami napędzającymi powyższe są też rosnąca klasa średnia i starzejąca się populacja. Szczególnie istotne z perspektywy niniejszej pracy jest to, że starzejąca się populacja w Polsce i niedobór pracowników służby zdrowia napędza także popyt na roboty usługowe w sektorze opieki zdrowotnej. Ponadto, coraz większy nacisk kładzie się także na rozwój zaawansowanych robotów usługowych, które mogą wykonywać złożone zadania i wchodzić w interakcje z ludźmi w bardziej naturalny i intuicyjny sposób. W raporcie wskazuje się także na rolę pandemii COVID-19 w przyspieszeniu wdrażania robotyki usługowej w różnych sektorach, takich jak opieka zdrowotna i handel detaliczny. Trend ten prawdopodobnie utrzyma się w erze po pandemii, ponieważ, jak informuje Statista, firmy i organizacje szukają sposobów na poprawę wydajności i ograniczenie kontaktów międzyludzkich.

Przez wzgląd na swoją charakterystykę, to właśnie roboty społeczne będą wchodzić w coraz bliższe interakcje i coraz intymniejsze relacje z ludźmi, co czyni je niezwykle ważnymi obiektami badań. Mimo opisanych wyżej statystyk, roboty – a w tym także szczególnie istotne w kontekście tej pracy, roboty społeczne – stają się coraz bardziej obecne w różnych obszarach życia Polaków. W tej części rozdziału pokażę rozmaite zastosowania robotów społecznych oraz ich oraz ich rosnącą obecność w różnych sferach naszego życia, nie tylko na świecie, ale również w Polsce.

Pośród zastosowań robotów społecznych Bartneck i in. (2024) wymieniają m.in.: obsługę klienta, pomoc w uczeniu, rozrywkę, opiekę zdrowotną i pomoc w terapiach, personalną asystę, pracę w usługach, pomoc w utrzymaniu bezpieczeństwa, współpracę z ludźmi w przemyśle i innych miejscach pracy. Poniżej przyjrzę się poszczególnym zastosowaniom robotów społecznych, wskazując na potrzeby ich zastosowania i korzyści z nich wynikające.

Zacznijmy od robotów wykorzystywanych do obsługi klienta. Tego typu roboty pracują na przykład w sklepach, bankach, hotelach (między innymi robot Pepper wykorzystywany jest w banku HSBC w Stanach Zjednoczonych), specjalnych „robotycznych kawiarenkach" w Japonii, czy w szpitalach podczas pandemii COVID-19, pilnując czy pacjenci odpowiednio noszą maseczki (Bartneck i in., 2024, s. 200-202). Mogą też pełnić rolę przewodników turystycznych, na przykład oprowadzających ludzi po muzeum (do takiego celu wykorzystywany jest między innymi robot Care-O-bot[58]), pomagać w znalezieniu odpowiedniego produktu w sklepie czy prowadzić podróżnych do odpowiedniej bramki na lotnisku. Ponadto, roboty takie wcielają się rolę recepcjonisty, na przykład w hotelu czy firmie – tak jest w przypadku robota Pepper wykorzystanego w firmie Weegree w Opolu[59]; a także w rolę promotora produktów – w takim celu są wykorzystywane m.in. roboty Pepper[60] i Geminoid w Japonii (Watanabe i in., 2015). Robota Pepper możemy

[58] `https://www.care-o-bot.de/en/care-o-bot-4.html` (Dostęp: 11.11.2024).

[59] `https://opole.naszemiasto.pl/robot-humanoidalny-pepper-wita-klientow-firmy-weegree-w/ar/c3-4755613` (Dostęp: 5.11.2024).

[60] `https://www.japantimes.co.jp/news/2014/12/01/business/tech/softbanks-pepper-robot-debuts-coffee-machine-salesman-bic-camera/` (Dostęp: 11.11.2024).

też znaleźć w poznańskich sklepach obuwniczych, gdzie pełni rolę asystenta sprzedaży[61].

Roboty społeczne znajdują zastosowanie także w rozmaitych powtarzalnych (czy nawet nudnych), „brudnych", a także niebezpiecznych pracach. Wśród robotów usługowych wymienić można między innymi roboty sprzątające (dość popularna, także w polskich domach Roomba[62]), czy roboty dostawcze np. Aetheon TUG czy BellaBot – w Polsce pracujący jako kelner w niektórych restauracjach[63] czy znany jako Kerfuś, rozwożący produkty w sklepach sieci Carrefour. W roli Kerfusia, robot ten wywołał dość duże wrażenie na polskich konsumentach[64]. Jak pisze Zerka (2023, s. 14) roboty tego typu okazały się niezwykle przydatne w trakcie trwania pandemii COVID-19. W tym okresie były wykorzystywane do czyszczenia i dezynfekcji powierzchni, mierzenia temperatury pacjentom oraz dostarczania żywności i środków medycznych. Nie jest to pierwszy przypadek wykorzystania robotów do walki z patogenami, jak zauważa Zerka (2023) – w przeszłości robot Saul został wykorzystany do złagodzenia epidemii wirusa Ebola (odkażania sal szpitalnych po operacjach). Również Gonzalez-Aguirre i in. (2021) wskazują, że pandemia COVID-19 przyspieszyła proces wprowadzania tych robotów, co z kolei wpłynęło na ich większe wykorzystanie w wielu sektorach, w tym w sektorze zdrowotnym, edukacji i usługach hotelowych.

Przegląd badań Lu i in. (2020) analizuje wpływ robotów usługowych na klientów i pracowników sektora usługowego. Autorzy wymieniają korzyści płynące z wykorzystania robotów w tego typu pracach. Należą do nich: zastąpienie człowieka w wykonywaniu nudnych i powtarzalnych zajęć, świadczenie usług w sposób dokładny, niezawodny, wydajny, wygodny i szybki, zwiększenie produktywności i satysfakcji pracowników, pozwalając im zająć się ważniejszymi obowiązkami. Jednocześnie zwracają uwagę na pewne negatywne skutki takiego wykorzystania robotów, takie jak: utrata autonomii ludzi, utrudnienie ludziom koordynacji zadań i wiążące się z tym uczucia frustracji, strachu i tym podobne. Dodatkowo, Lu i in. (2020) zwracają uwagę na fakt, że w aktualnej literaturze brakuje badań długoterminowych nad rzeczywistym wpływem robotów usługowych na zachowania i dobrostan klientów oraz pracowników.

Kolejno, roboty społeczne mogą pełnić też rolę pomocników w kontekstach edukacyjnych, wcielając się w rolę nauczyciela, asystenta nauczyciela lub w rolę „rówieśnika" uczniów. W przypadku tej ostatniej roli robot wspiera ucznia bądź nawet motywuje ucznia do tego, by ten uczył czegoś robota (Bartneck i in., 2024, s. 202). Jak piszą Belpaeme i in. (2018) potrzeba wsparcia technologicznego w edukacji wynika z czynników demograficznych (rosnąca liczba uczniów i jednoczesne zapotrzebowanie na większą personalizację programów nauczania) i ekonomicznych (zmniejszające się budżety

[61] `https://blog.eobuwie.com.pl/poznaj-peppera-kim-jest-robot-w-eobuwie/` (Dostęp: 6.11.2024).

[62] Oczywiście kwestią dyskusyjną jest, czy Roomba może zostać uznana za robota społecznego. Jak jednak wskazują badania, opisane między innymi przez Musiała (2019, s. 96-97), nawet wobec robota o tak prostym, raczej funkcjonalnym (nie przypominającym człowieka czy nawet istoty żywej) wyglądzie, ludzie rozwijają afektywne, empatyczne postawy i zachowania (nadają mu imiona, płeć czy okazują wdzięczność za jego pracę).

[63] `https://trojmiasto.wyborcza.pl/trojmiasto/7,35612,27868027,kelner-robot-juz-wkroce-w-gdanskiej-restuaracji-co-bedzie-robil.html` (Dostęp: 6.11.2024).

[64] `https://next.gazeta.pl/next/7,151243,29049061,kim-jest-kerfus-robot-ktory-stal-sie-bohaterem-memow-i-rozkochal.html` (Dostęp: 5.11.2024).

szkolne). Ucieleśnione roboty społeczne pełnią wyjątkową rolę w dostarczaniu tego wsparcia, pozytywnie wpływając na proces uczenia się. Na przykład robot EMYS jest wykorzystywany w niektórych polskich przedszkolach do nauki języka angielskiego[65]. Inną formą wykorzystania robotów społecznych w edukacji, jest nauka programowania takich robotów, czego przykładem jest robot Nao będący w posiadaniu szkoły w Jaśle[66] czy robot Sanbot zakupiony przez Technikum Automatyki i Robotyki w Łodzi[67]. Metaanaliza dotycząca robotów wykorzystywanych w edukacji (Belpaeme i in., 2018) ujawniła wiele korzyści płynących z wykorzystania robotów właśnie na tym polu (m.in. wspieranie rozwoju umiejętności społecznych czy ułatwienie nauki języków).

Podobnie w przypadku robotów społecznych wykorzystywanych w opiece medycznej – w obliczu zapowiadanego w niedalekiej przyszłości niedoboru personelu medycznego oraz wielu niebezpieczeństw związanych z pracą medyków (leczenie w niebezpiecznych obszarach czy podczas pandemii, jak niedawna pandemia COVID) roboty społeczne okazują się niezwykle przydatne. Bardzo aktualnym przykładem wykorzystania robotów społecznych na tym polu jest choćby wykorzystanie robota Mitra w szpitalach w Indii[68]. Robot pomaga lekarzom i pielęgniarkom w wykonywaniu ważnych odczytów i konsultacjach, natomiast pacjentom umożliwia kontakt z bliskimi. Co więcej, roboty coraz częściej wprowadzane są do opieki nad osobami starszymi, jak piszą Damholdt i in. (2020, s. 25) społeczna robotyzacja opieki nad osobami starszymi już trwa. Używanie robotów w opiece medycznej nazywane jest często *socially assistive robotics* (SAR Bartneck i in. 2024, s. 206). Roboty takie mogą pomagać osobom starszym – przypominając im o braniu leków (jak np. robot ElliQ[69]), redukując uczucie samotności i wspierając kontakty społeczne (jak na przykład robot Paro). Kang i in. (2020) dokonali przeglądu interwencji z wykorzystaniem robota Paro w opiece nad osobami starszymi z demencją. Autorzy wykazali, że użycie Paro może przynieść korzyści w poprawie jakości życia, interakcji społecznych, nastroju oraz redukcji objawów neuropsychiatrycznych, takich jak depresja czy niepokój. Wskazano również, że takie interwencje mogą prowadzić do zmniejszenia stosowania leków psychotropowych i przeciwbólowych przez osoby wchodzące w interakcję z robotem. Roboty społeczne stanowią również wsparcie dla osób w spektrum autyzmu (np. robot Kaspar, Nao, Pleo, Muu, Tito, Face, Bubble Blower, Keepon, Bandit, Roball) (Ramnauth i in., 2024). Roboty mogą odgrywać rolę narzędzi diagnostycznych, wspierając wczesną diagnozę autyzmu; kompana do zabawy dla dzieci mających trudność zabawy w grupie, izolujących się; pośredników między dziećmi a terapeutami, ułatwiając trening umiejętności społecznych; rolę aktorów społecznych, pomagając dzieciom uczyć się odpowiednich zachowań poprzez proste, przewidywalne i bezpieczne interakcje; osobistych terapeutów dla dzieci; mogą być też wykorzystywane do wywoływania pożądanych zachowań (np. naśladowanie, kontakt wzroko-

[65] `https://www.radiowroclaw.pl/articles/view/125760/Roboty-beda-uczyc-w-klodzkich-przedszkolach` (Dostęp: 5.11.2024).

[66] `https://rzeszow.wyborcza.pl/rzeszow/7,34962,28511604,jaslo-pierwsza-szkola-w-polsce-ktora-ma-wlasnego-robota-humanoidalnego.html?disableRedirects=true` (Dostęp: 5.11.2024).

[67] `https://radiolodz.pl/70687-sanbot-czyli-robot-asystent-w-lodzkim-technikum-automatyki-i-robotyki-login,129262/` (Dostęp: 6.11.2024).

[68] `https://www.reuters.com/article/world/asia-pacific/mitra-the-robot-helps-covid-patients-in-india-speak-to-loved-ones-idUSKBN2671DZ/` (Dostęp: 6.11.2024).

[69] `https://elliq.com/` (Dostęp: 11.11.2024).

wy), sprzyjających rozwojowi sensorycznemu, poznawczemu, społecznemu, emocjonalnemu i motorycznemu dzieci w spektrum (Ramnauth i in., 2024).

Ponadto, roboty społeczne wspierają rehabilitację pacjentów, motywując ich do ćwiczeń i zdrowego odżywiania, a nawet wcielając się w rolę trenerów (Bartneck i in., 2024, s. 209-210), jak na przykład robot Mabu[70]. Roboty wykorzystywane są też do zyskującej rosnącą uwagę części opieki zdrowotnej, jaką jest dbanie o zdrowie psychiczne pacjentów. W tym kontekście roboty mogą wspierać radzenie sobie z lękiem, stresem, depresją czy zmniejszając obciążenie wynikające z opieki nad osobami chorymi (Bartneck i in., 2024, s. 210). Wśród takich robotów wymienić można m.in. Paro, Nao, Haptic Creature, Betty, Creca (Scoglio i in., 2019). Pracują przy produkcji leków i urządzeń medycznych, dezynfekują szpitale, przynoszą i przenoszą pościel oraz leki w szpitalach (Zerka, 2023, s. 13). W Polsce roboty społeczne są wykorzystywane na przykład w Centrum Pediatrii w Sosnowcu[71], gdzie udzielają pomocy m.in. w zakresie obsługi pacjentów w szpitalnej rejestracji, automatycznego pomiaru temperatury ciała czy podczas zajęć rehabilitacyjnych. González-González i in. (2021) w przeglądzie dotyczącym zastosowania robotów społecznych w szpitalach wskazują na rosnące zainteresowanie wykorzystaniem robotów wspomagających opiekę medyczną. Autorzy podkreślają, że główne grupy docelowe dla tych technologii to dzieci i osoby starsze. Jednak zastosowania robotów społecznych w szpitalach obejmują także pomoc dla osób z chorobami takimi jak: demencja, rak, cukrzyca i zaburzenia ze spektrum autyzmu. González-González i in. (2021) wskazują na korzyści płynące z używania robotów społecznych w zakresie opieki zdrowotnej, takie jak: poprawa zdrowia psychicznego pacjentów – roboty promują pozytywny nastrój, zaangażowanie, zaufanie, pozwalają odczuwać mniej stresu lub bólu, więcej relaksu, lepszą komunikację i inne pozytywne efekty emocjonalne. Autorzy przeglądu wymieniają też obawy etyczne najczęściej spotykane w kontekście tego typu robotów. Dotyczą one prywatności, powściągliwości, oszustwa, odpowiedzialności, przestrzeni osobistej i szkód psychologicznych. W tym względzie, jak sugerują González-González i in. (2021), należy zebrać więcej informacji i danych, aby ulepszyć projektowanie robotów i ich interakcję z ludźmi. Cifuentes i in. (2020) także wskazują na konieczność prowadzenia dalszych badań dotyczących akceptowalności i percepcji robotów odgrywających różne role w obszarze zdrowia.

Roboty społeczne wykorzystywane są również w celach szeroko rozumianej rozrywki (Bartneck i in., 2024, s. 204-206). Wymienić tu można roboty, które pełnią rolę pupila domowego na wzór zwierząt domowych, na przykład robot Aibo czy Pleo. Oprócz tego, roboty mogą służyć ludziom jako zabawka czy swego rodzaju gadżet – na przykład Furby, Lovot[72], Cozmo czy Vector. W tej kategorii mieszczą się także roboty (często dość proste) wykorzystywane jako ruchome eksponaty na wystawach czy roboty wykorzystywane w niektórych sztukach performatywnych (np. instalacja Senster – stworzona w 1970 roku elektrohydrauliczna struktura w kształcie kleszcza homara, reagująca na dźwięki i ruchy w otoczeniu; współcześniejszy przykład to roboty Nao wykonujące zsynchronizowany taniec podczas Expo 2010 w Szanghaju). Istnieje też cała gama seks-robotów (np. Roxxxy, Harmony

[70] `https://news.mit.edu/2019/catalia-health-mabu-robot-1011` (Dostęp: 11.11.2024).

[71] `https://sosnowiec.naszemiasto.pl/szesc-sympatycznych-robotow-rozpoczelo-prace-w-centrum/ar/c14-8318848` (Dostęp: 5.11.2024).

[72] `https://lovot.life` (Dostęp: 11.11.2024).

X[73]). W tym miejscu warto nadmienić, iż ludzie mogą nawiązywać i nawiązują z robotami różnego rodzaju intymne relacje. Musiał (2019, s. 12-13) pisze, że tego rodzaju relacje ludzi z robotami (podobnie jak te zawierane pomiędzy ludźmi) zazwyczaj obejmują miłość i/lub opiekę oraz że można je podzielić na: relacje romantyczne/pomiędzy partnerami (*couple relationships*), relacje seksualne, rodzinne i przyjacielskie. Musiał (2023) wskazuje na motywacje skłaniające ludzi do nawiązywania takich relacji czy korzyści z nich płynące. Należą do nich: zapewnienie stabilności emocjonalnej i „ontologicznego bezpieczeństwa", ogólnego poczucia stabilności i przewidywalności, które są trudne do osiągnięcia w relacjach międzyludzkich. Roboty mogą zapewniać intymność, jednocześnie eliminując ryzyko odrzucenia, zdrady czy niepożądanych konsekwencji (takich jaką w relacjach międzyludzkich dla niektórych jest na przykład ciąża). W przypadku robotów opiekuńczych w grę wchodzą dodatkowo: zmniejszenie stresu, samotności i lęków, na przykład wśród osób starszych. Choć zdaniem Cheok, Zhang (2019, s. 18) projektowanie sztucznych partnerów nie będzie zamiennikiem dla relacji międzyludzkich, to daje ono ludziom możliwość zrozumienia i doświadczenia miłości, co dla niektórych może być trudne do osiągnięcia z prawdziwymi partnerami. Oczywiście tego typu relacje niosą za sobą także pewne zagrożenia, takie jak: izolacja społeczna i emocjonalna, czy (dalsze) uprzedmiotawianie ludzi i międzyludzkich relacji (Musiał, 2019). David Levy przewiduje, że do roku 2050 rzeczywistością mogą stać się małżeństwa między ludźmi a robotami – pod warunkiem że roboty będą miały zdolność do rozumienia, podejmowania decyzji i wyrażania zgody na małżeństwo, co stanowi podstawę dla prawnego uznania takich związków (por. Cheok, Zhang 2019, s. 8). Cheok i Zhang (2019) poruszają również hipotetyczną możliwość posiadania przez ludzi potomstwa z robotami, nawiązując do zaawansowanych badań nad komórkami macierzystymi, technologią TNT (*Tissue Nano-Transfection*) oraz biorobotyką. Choć jest to kwestia spekulatywna i wymaga dalszych badań i debat, autorzy przewidują, do końca XXI wieku mogą zostać poczynione znaczące postępy w tej dziedzinie. Kwestia ta, jak i w ogóle różnego typu bliskie relacje z robotami, wiążą się także z wieloma etycznymi wyzwaniami i dylematami.

Jak wskazują Kang i Kim (2024), odwołując się do raportu przedstawionego przez Blue Frog Robotics, lidera rynku robotów rozrywkowych, do 2025 roku branża robotyki konsumenckiej ma osiągnąć wartość 41 miliardów dolarów na całym świecie, a branża robotów rozrywkowych wartość 29 miliardów dolarów. Zgodnie z raportem The Business Research Company, wielkość rynku robotów rozrywkowych ma wzrosnąć do 89,42 miliardów USD w 2028 r. Kang i Kim (2024) dokonali przeglądu trendów badawczych dotyczących robotów rozrywkowych w literaturze naukowej od 1998 do 2024 roku. Autorzy wskazują na rozbieżność między akademickimi badaniami nad robotami rozrywkowymi, a ich rozwojem w przemyśle. Ich zdaniem, badania naukowe skupiają się głównie na aspektach technicznych, podczas gdy potrzeby rynku wymagają szerszego podejścia, w większym stopniu uwzględniającego perspektywę człowieka-użytkownika w kontekście interakcji z robotami konsumenckimi.

Kolejna rola, w jakiej obsadzane są roboty społeczne to asystenci osobiści (Bartneck i in., 2024, s. 210-211), będący rozszerzeniem i konkurencją dla asystentów głosowych czy asystentów inteligentnych domów, takich jak Siri

[73] `https://realbotix.com` (Dostęp: 11.11.2024).

(Apple), Alexa (Amazon), Cortana (Microsoft) czy Google Assistant (znane i wykorzystywane również w Polsce). Roboty będące personalnymi asystentami posiadają fizyczne ciało (choć o ograniczonych możliwościach), cechy wizualne sugerujące ich zdolność do interakcji społecznych (takie jak oczy, uszy lub usta). Niektóre z nich potrafią wyrażać pewne emocje i preferencje czy poruszać się po domu. Pośród tego typu asystentów możemy wymienić roboty takie jak Nabaztag, Jibo czy Buddy. Do tej kategorii zaliczyć można też niektóre roboty wymieniane przy okazji innych zastosowań, jak Lovot czy Aibo[74].

Niektóre z robotów społecznych sprawdzają się w ochronie bezpieczeństwa ludzi – patrolując wybrany teren czy nawet pełniąc rolę robota policyjnego mogącego użyć realnej siły przeciwko ludziom łamiącym prawo (Bartneck i in., 2024, s. 213). Przykładem takiego robota jest Knightscope K5, wykorzystywany w niektórych centrach handlowych w Stanach Zjednoczonych do monitorowania terenu i alarmowania swoich ludzkich nadzorców, jeśli zostanie przez niego wykryte jakieś przestępstwo. Roboty takie często spotykają się z krytyką i agresywnym zachowaniem ze strony ludzi. Przykładem robota wykorzystywanego przez polską policję jest robot rozpoznawczy TRM, wspierający działania bojowe, rozpoznający drogę podejścia dla zespołu bojowego, umożliwiający prowadzenie nasłuchu dźwięków i rozmów otoczenia[75].

Wśród robotów społecznych można też wymienić roboty współpracujące (*co-bot*), stosowane głównie w przemyśle i miejscach pracy, gdzie mogą działać w bliskiej obecności ludzi lub wspólnie z nimi wykonywać zadania (Bartneck i in., 2024, s. 214). Celem takich robotów jest wspieranie człowieka, zwiększanie efektywności jego pracy czy umilanie mu jej. Niektóre z nich są wyposażone w umiejętność interpretacji lub generowania sygnałów społecznych. Jako przykład możemy wymienić robota Walt czy robota Baxter. Walt jest między innymi wykorzystywany na linii produkcyjnej firmy Audi (El Makrini i in., 2017). Natomiast Baxter współpracuje z ludźmi w pracy magazynowej firmy DHL w Polsce[76].

Kilka kolejnych przykładów nie wpisuje się może (w definitywny sposób) w kategorię robotów społecznych, jednak warto wspomnieć o nich w tej pracy, jako że odgrywają one rolę w opisywanym tu, robotycznym ekosystemie. Należą do nich niewątpliwie autonomiczne samochody, czyli roboty-auta, w których użytkownik siedzi na miejscu pasażera (Bartneck i in., 2024, s. 214). Podobnie jak w przypadku innych robotów, w pełni autonomiczne pojazdy wciąż nie są powszechnie dostępne, lecz większość nowych samochodów ma obecnie jakąś formę wbudowanych zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy, takich jak śledzenie pasa ruchu, adaptacyjny tempomat, automatyczne parkowanie, przewidywanie hamowania, systemy ochrony pieszych i systemy ostrzegania o martwym polu. Takie samochody mają zwiększać bezpieczeństwo na drogach, być bardziej przyjaznymi dla środowiska, a także – ze względu na ich zdolność do komunikowania się ze sobą i z infrastrukturą, pojazdy autonomiczne mają zmniejszać korki uliczne (Bartneck i in., 2024,

[74] `https://mobile-magazine.com/articles/top-10-most-popular-personal-robots` (Dostęp: 11.11.2024).

[75] `https://magazyn-ksp.policja.gov.pl/mag/wyposazenie/98579,Maly-terminator-w-sluzbie-stolecznej-Policji.html` (Dostęp: 5.11.2024).

[76] `https://www.pracujwlogistyce.pl/narzedzia-pracy/22-narzedzia-pracy/5143-roboty-baxter-i-sawyer-juz-pracuja-w-magazynie-dhl` (Dostęp: 11.11.2024).

s. 215-216). Autonomiczne samochody wymagają interfejsów człowiek-robot, które pozwolą im interpretować działania i zamiary innych użytkowników ruchu oraz informować użytkowników o „zamiarach" samochodu. Mimo ich niewątpliwej popularyzacji, tego typu roboty spotykają się także z krytyką i obawami potencjalnych użytkowników czy uczestników ruchu drogowego[77]. Przykłady wykorzystania autonomicznych samochodów znajdziemy między innymi w Stanach Zjednoczonych, gdzie popularna jest firma Waymo, oferująca autonomiczne taksówki[78]. Również w Chinach istnieje kilka firm dostarczających podobne usługi (Baidu, Didi, Pony.ai, AutoX, WeRide, GAC, SAIC Motor)[79]. Do wprowadzenia na rynek w pełni autonomicznych taksówek dąży także firma Tesla. W październiku 2024 roku firma zaprezentowała prototyp autonomicznej taksówki o nazwie Cybercab[80]. W pełni autonomiczne samochody nie mogą się jeszcze poruszać legalnie po polskich drogach, mogą one jednak być na tych drogach testowane[81].

Kolejno, roboty zdalnie sterowane są wykorzystywane często w zastosowaniach militarnych, na przykład PackBot jest sterowany przez człowieka w celu poszukiwania bomb, a więc oczyszczania drogi dla pojazdów wojskowych (Bartneck i in., 2024, s. 28)[82]. W podobnym środowisku i kontekście wykorzystywane są też często drony – zarówno do walki z przeciwnikiem, jak i w celach ratunkowych. Okazuje się, że ludzie pracujący nawet z tego typu robotami, często się do nich przywiązują, animizując bądź antropomorfizując roboty (por. m.in. Garreau 2007; Carpenter 2013). Wymienia się także „drony społeczne", które poruszają się samodzielnie w przestrzeniach dzielonych razem z człowiekiem (przeglądu badań związanych z projektowaniem dronów społecznych dokonali Baytas i in. 2019). Roboty zdalnie sterowane są także używane w medycynie, na przykład w przeprowadzaniu operacji, czego przykładem jest popularny robot chirurgiczny da Vinci, wykorzystywany w wielu polskich szpitalach[83].

Roboty do teleobecności mogą być wykorzystywane w wielu celach, również tych wymienionych wyżej (takich jak obsługa klienta, nauka, rozrywka i opieka zdrowotna). Takie roboty najczęściej posiadają ekran wyświetlający osobę, która je kontroluje lub jakiś awatar tej osoby (Bartneck i in., 2024, s. 221). Przykładem takiego robota jest OriHime wykorzystywany w jednej z kawiarni w Tokio, gdzie jest on sterowany przez pracowników z niepełnosprawnością fizyczną[84]. Bartneck i in. (2024, s. 221) wskazuje na potencjalne wykorzystanie tego typu robotów w środowisku edukacyjnym, na przykład gdy uczeń jest nieobecny w szkole czy do wspierania nauki na odległość. Jak

[77] Por. m.in raport opublikowany przez American Automobile Association (AAA) w marcu 2024 roku: `https://newsroom.aaa.com/2024/03/aaa-fear-of-self-driving-cars-persists-as-industry-faces-an-uncertain-future/` (Dostęp: 5.11.2024).

[78] `https://waymo.com` (Dostęp: 11.11.2024).

[79] `https://www.globaltimes.cn/page/202410/1321121.shtml` (Dostęp: 11.11.2024).

[80] `https://www.bbc.com/news/articles/cm29x5ke9jdo` (Dostęp: 11.11.2024).

[81] `https://digitalbabel.legal/varia/czy-samochody-autonomiczne-sa-legalne-w-polsce` (Dostęp: 11.11.2024).

[82] Co ciekawe, podobnie jak w przypadku robota Roomba, żołnierze często przejawiają emocjonalne przywiązanie do robota Packbot do tego stopnia, że gdy konkretny egzemplarz, którego używają, ulegnie uszkodzeniu, nie zgadzają się na zastąpienie go identycznym i nalegają na naprawę. Natomiast gdy naprawa jest niemożliwa, organizują robotom pogrzeby (Musiał, 2019, s. 96-97).

[83] `https://blog.osoz.pl/lista-szpitali-wykonujacych-operacje-robotem-davinci-2024` (Dostęp: 5.11.2024).

[84] `https://dawn2021.orylab.com/en/` (Dostęp: 11.11.2024).

się okazuje, takie zastosowanie robota możemy obserwować już w Polsce – Fundacja „Mam serce" jako pierwsza w naszym kraju zakupiła robota AVATAR AV1, który może być wykorzystywany właśnie do teleobecności czy komunikacji w czasie rzeczywistym. Fundacja ta, zamierza przekazać roboty AV1 dzieciom, które „z powodu choroby muszą pozostawać w długotrwałej izolacji, odcięte od codziennych kontaktów"[85].

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że zastosowania konkretnych przykładów robotów społecznych nie ograniczają się do tych wymienionych – wiele spośród robotów opisanych w tym rozdziale może pełnić więcej niż jedną funkcję, wykonywać wiele różnych zadań czy odnajdywać się w różnych środowiskach.

Wymienione tu przykłady wskazują na wiele, ale wciąż nie wszystkie z obszarów, w których wykorzystywane są i prawdopodobnie w przyszłości będą w większym stopniu roboty społeczne. W dynamicznie rozwijającym się świecie zakres ról i funkcji, jakie pełnią roboty nieustannie się rozszerza. Przybliża nas to do powszechnego wykorzystania robotów oraz interakcji z nimi w niemal każdej dziedzinie życia.

Berreby (2020) w swoim artykule przekonująco wskazuje na rosnącą popularność i wszechobecność robotów – w tym robotów społecznych. Oprócz wymienionych przeze mnie ról pełnionych już teraz przez roboty społeczne, autor zauważa kilka innych, mniej typowych. Istnieją już roboty wykonujące stand-up, udzielające porad z zakresu coachingu czy odprawiające nabożeństwa pogrzebowe. Berreby (2020) zwraca również uwagę na niewątpliwy wpływ niedawnej sytuacji pandemicznej na zwiększenie wśród ludzi potrzeby istnienia i świadomości użyteczności wielu rodzajów robotów. Maszyny te stają się i będą coraz częściej stawać częścią ekosystemu tworzonego wraz z ludźmi. Z tego powodu niezwykle istotne jest uchwycenie oczekiwań, opinii, postaw ludzi wobec tych obiektów. W Rozdziale 1.6 opiszę znaczenie i potencjalne korzyści, jakie mogą przynieść badania dotyczące robotów, a w szczególności robotów społecznych.

Rozdział 1.4 miał na celu ukazanie, że funkcjonujemy coraz bardziej rozwiniętym robotycznym ekosystemie. Wzrost liczby robotów przemysłowych, medycznych oraz usługowych i społecznych wskazuje, jak te technologie stopniowo przenikają nasze codzienne życie. Wraz z rosnącą liczbą robotów rozszerza się również gama ich zastosowań, obejmując także bliskie, a czasem intymne relacje między ludźmi a maszynami. Poza przedstawieniem różnych zastosowań robotów, zwłaszcza społecznych oraz ich konkretnych przykładów, skupiłam się również na rzeczywistych i potencjalnych korzyściach, płynących z wykorzystania tych technologii w różnych dyscyplinach. Wymienić tu można: ułatwienie pracy ludziom; przejęcie zadań powtarzalnych, „brudnych" lub niebezpiecznych; zapewnienie bezpieczeństwa, utrzymanie kontaktów międzyludzkich w sytuacjach, gdy są one utrudnione; personalizacja usług (na przykład edukacyjnych); wsparcie ekonomiczne oraz zdrowotne – fizyczne, i psychiczne – a także poprawa jakości życia, dostarczanie rozrywki, a nawet możliwość budowania głębszych relacji (człowieka z robotem), co natomiast może przyczyniać się do poczucia stabilności emocjonalnej i życiowej. Niemniej jednak, wprowadzenie robotów do wielu dziedzin życia wiąże się z określonymi zagrożeniami, takimi jak utrata przez ludzi autonomii, miejsc pracy, prywatności, ryzyko izolacji społecznej i emocjonalnej

[85] `https://www.focus.pl/artykul/pierwszy-avatar-av1-juz-w-polsce-ten-mini-robot-ma-zastepowac-chore-dzieci-w-szkole-i-w-domu` (Dostęp: 6.11.2024).

oraz uprzedmiatawianie ludzi i relacji międzyludzkich. Ponadto, w tej części rozdziału zwracam także uwagę, za innymi badaczami (por. m.in. Lu i in. 2020; Cifuentes i in. 2020; González-González i in. 2021; Kang, Kim 2024), na potrzebę prowadzenia bardziej dogłębnych, długoterminowych czy uwzględniających szerszą perspektywę badań dotyczących interakcji człowieka z robotami. Kolejny rozdział poświęcony będzie właśnie omówieniu znaczenia badań dotyczących robotów społecznych, a dokładniej badań skupiających się na perspektywie człowieka w interakcji z robotami.

## 1.5. Definicja i struktura postawy (wobec robota)

Fishbein i Ajzen (1974, s. 889), odwołując się do definicji Allporta z 1935 roku, deklarują, że istnieje ogólna zgoda co do tego, że postawa danej osoby wobec jakiegoś obiektu stanowi predyspozycję do reagowania na ten obiekt w konsekwentnie przychylny lub nieprzychylny sposób. Podobnie postawę opisuje współczesny psycholog, Wojciszke (2011, s. 200), nazywając „postawą człowieka wobec jakiegoś obiektu (osoby, przedmiotu, zdarzenia, idei) względnie trwałą tendencję do pozytywnego lub negatywnego wartościowania przezeń tego obiektu" (porównaj także Oskamp, Schultz 2005). Faktem jest jednak (por. m.in. Sarda Gou 2020, s. 50), że pojęcie postawy nie ma ogólnie przyjętej definicji i w literaturze możemy spotkać odmienne rozumienie tego terminu, choć w większości z nich wymieniany jest ewaluatywnych charakter postaw (mogą one być pozytywne bądź negatywne).

Struktura postawy wobec jakiegoś obiektu jest tradycyjnie opisywana jako trójkomponentowa (por. m.in. Rosenberg i in. 1960; Nowak 1973; Mądrzycki 1977; Mika 1984; Breckler 1984; Reich-Stiebert i in. 2019; Escher 2009). Zgodnie z tym podejściem, za Nowakiem (1973, s. 23), postawą człowieka wobec pewnego obiektu możemy określić „ogół względnie trwałych dyspozycji do oceniania tego obiektu i emocjonalnego nań reagowania oraz ewentualnie towarzyszących tym emocjonalno-oceniającym dyspozycjom względnie trwałych przekonań o naturze i własnościach tego przedmiotu i względnie trwałych dyspozycji do zachowań wobec tego obiektu". A zatem, strukturę tak rozumianej postawy człowieka tworzą trzy komponenty: (1) komponent afektywny (*affective*), (2) poznawczy (*cognitive*) oraz (3) behawioralny (*behavioral/conative*). Pierwszy odnosi się do uczuć i emocji, które przejawiamy wobec obiektu postawy; drugi do naszych myśli i przekonań dotyczących obiektu postawy; a trzeci do tendencji związanych z działaniem w kierunku obiektu postawy – faktycznych zachowań bądź intencji związanych z zachowaniami (Oskamp, Schultz 2005; Sarda Gou 2020).

W kontekście trójkomponentowego rozumienia postaw pojawiają się pewne kwestie dyskusyjne, dotyczące siły związku pomiędzy poszczególnymi komponentami, a co za tym idzie sensowności wyróżniania trzech komponentów postaw; a także kwestia tego, czy każda postawa musi mieć trzy komponenty (czemu przeczą niektóre doniesienia naukowe – por. m.in. Oskamp i Schultz, 2005, s. 10). Pewną odpowiedź na to stanowią słowa Nowaka (1973), przywołane przez Mirosławę Marody (1976, s. 13). Badacz „przypisuje komponentowi emocjonalno-oceniającemu rolę istotniejszą niż pozostałym. Jest on czynnikiem konstytuującym (w sensie definicyjnym) postawę. Pozostałe komponenty mogą ale nie muszą istnieć w danej postawie. Natomiast postawa nie zawierająca komponentu emocjonalno-oceniającego jest *ex definitione* niemożliwa". Oskamp i Schultz (2005, s. 10) uznają to podejście za heury-

stycznie użyteczne we wskazywaniu wspólnych aspektów postaw, jednak zbyt silne aby traktować je jako model formalny.

Inne podejście (określane jako *Separate Entities View*), popierane m.in. przez Fishbeina i Ajzena (1974, cyt. za: Oskamp i Schultz, 2005) traktuje trzy komponenty postaw jako oddzielne konstrukty, które w zależności od sytuacji mogą, ale nie muszą być ze sobą związane. W teorii Fishbeina i Ajzena (1974) termin „postawa" odnosi się wyłącznie do wymiaru afektywnego, wskazując na ocenę lub przychylność wobec obiektu. Wymiar poznawczy określany jest jako przekonania (*beliefs*) i definiowany jako wskazanie subiektywnego prawdopodobieństwa, że dany obiekt ma określoną cechę. Wymiar behawioralny, nazywany intencjami behawioralnymi, zgodnie z tą koncepcją oznacza subiektywne prawdopodobieństwo, że dana osoba wykona określone działanie w stosunku do obiektu. To podejście nie wymaga koniecznego związku między przekonaniami i intencjami behawioralnymi (osoba może mieć różne, niepowiązane ze sobą przekonania/intencje dotyczące tego samego obiektu), ale jednocześnie pozwala na silny związek tychże pod określonymi warunkami. Natomiast, zdaniem Fishbeina i Ajzena (1974) wszystkie przejawy afektywnego stosunku danej osoby do konkretnego obiektu powinny być ze sobą ściśle powiązane. Rozwiązuje to wspomniane powyżej problemy wskazywane w kontekście trójkomponentowej struktury postaw. Jednocześnie za wadę tego podejścia można uznać nadmierne uproszczenie, wynikające z utożsamiania postawy wyłącznie z reakcjami afektywnymi lub emocjonalnymi, eliminując w ten sposób przekonania i zachowanie jako części koncepcji postawy (Oskamp, Schultz, 2005).

Zdaniem Oskamp i Schultz (2005), odpowiedzią na powyższe komplikacje jest trzecie podejście, określane jako *Latent Process Viewpoint* (DeFleur, Westie 1963, cyt. za Oskamp i Schultz 2005, s. 11-12). Wykorzystuje ono koncepcję postawy do wyjaśnienia związku między bodźcami a reakcjami jednostki. Postawy są tutaj rozumiane jako nieobserwowalne zmienne interweniujące, które muszą być wywnioskowane z obserwowalnych reakcji. Postawa ma zatem status zmiennej pośredniczącej – konstruktu teoretycznego, który sam w sobie nie jest obserwowalny, ale pośredniczy lub pomaga wyjaśnić związek między określonymi obserwowalnymi zdarzeniami-bodźcami (sytuacją środowiskową) a określonymi reakcjami behawioralnymi. Dany bodziec może wzbudzać procesy poznawcze, afektywne i/lub behawioralne osoby, z których wiele jest nieobserwowalnych. Razem lub osobno procesy te mogą generować postawę wobec obiektów zaangażowanych w sytuację odbieraną przez daną osobę. Ta postawa jest konstruktem nieobserwowalnym lub ukrytym, jednak obecność postawy może prowadzić do obserwowalnych reakcji i na ich podstawie być mierzona. Reakcje te mogą mieć charakter poznawczy, afektywny i/lub behawioralny. Zaletą tego podejścia jest fakt, że nie wymaga ono, aby komponenty postawy wykazywały umiarkowanie wysoki stopień zgodności – dana postawa może powstawać z jednego, dwóch lub wszystkich trzech rodzajów procesów (poznawczych, afektywnych lub behawioralnych) wywołanych przez określone zdarzenia bodźcowe, a także może być wykazywana w jednym, dwóch lub trzech rodzajach odpowiadających reakcji obserwowalnych. Ponadto, podobnie jak w przypadku podejścia trójskładnikowego, koncepcja ta unika możliwej nadmiernej prostoty podejścia odrębnych jednostek (postaw, przekonań, intencji behawioralnych).

Jako że postawy żywić można wobec różnego rodzaju obiektów, naturalnym jest, że przejawiamy je także wobec robotów. W badaniach z zakresu HRI często wyróżniana jest, wspomniana wyżej, trójkomponentowa struk-

tura postaw wobec robotów (por. m.in. Damholdt i in. 2015; Reich-Stiebert i in. 2019; Różańska-Walczuk i in. 2016; Naneva i in. 2020; Szczepanowski i in. 2020; Sarda Gou 2020). Choć warto zaznaczyć, że wiele badań z tego zakresu nie rozróżnia poszczególnych typów postaw, czy nawet często nie dostarcza żadnej definicji postaw (Naneva i in., 2020).

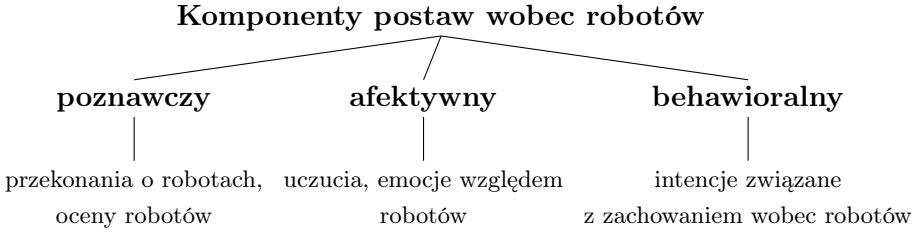
W kontekście robotów, przejawianie poszczególnych komponentów postaw można opisać następująco (por. także Rysunek 1.5):

— *postawa afektywna* wyraża się w uczuciach i emocjach względem robota czy robotów (Rosenberg i in. 1960; Reich-Stiebert i in. 2019),
— *postawa poznawcza* wyraża się w myślach na temat robota czy robotów (Rosenberg i in. 1960; Naneva i in. 2020), pewnych przekonaniach, przypuszczeniach, wątpliwościach oraz wiedzy o robotach (Escher 2009); natomiast
— *postawa behawioralna* ujmuje ludzkie zachowania i behawioralne intencje względem robotów (Reich-Stiebert i in. 2019; Naneva i in. 2020), dyspozycje do działania w stosunku do robotów (Escher 2009, s. 166), zamiar, pragnienie, dążenie, poczucie powinności czy wewnętrznego przymusu zachowania się w określony sposób względem robotów (Nowak 1973, za Escher 2009).

Jak wskazuje definicja, postawy mogą różnić się nacechowaniem emocjonalnym (*valence*) – od negatywnych do pozytywnych. Jak wspomniałam wcześniej, rozróżnienie na afektywne, poznawcze i behawioralne postawy nie zawsze jest dokonywane w sposób wyraźny lub dokonywane między wszystkimi trzema komponentami (Smeding 2022). Jest ono jednak użyteczne, ponieważ może zapewnić bardziej dogłębny wgląd w postawę danej osoby, uwzględniając różnice między postawą afektywną, poznawczą i/lub behawioralną (Naneva i in. 2020) i ujawniając podstawowe procesy dotyczące oceny robota przez ludzi (Smeding 2022). Pomiędzy poszczególnymi komponentami zachodzą powiązania i uwarunkowania (Marody 1976, s. 16). Jednocześnie ludzie mogą przejawiać wiele postaw wobec jednego obiektu (zarówno pomiędzy jak i wewnątrz poszczególnych komponentów) (Smeding 2022). Warto również nadmienić, że zarówno każdy z komponentów może wykazać pewną sprzeczność czy niespójność wewnętrzną i podobnie taka „sprzeczność czy niespójność charakteryzować może również całą postawę, tzn. poszczególne komponenty tej postawy mogą posiadać różną walencję" (Marody 1976, s. 14-16). Komponent afektywny charakteryzować może ambiwalencja (na przykład gdy jednocześnie sympatyzujemy z robotem i boimy się go), podobnie komponent poznawczy i behawioralny mogą okazać się niespójne wewnętrznie. Możemy przejawiać jednocześnie pozytywne i negatywne postawy różnego rodzaju wobec tego samego obiektu. Na przykład posiadać pozytywne postawy poznawcze wobec pewnego robota, a jednocześnie negatywne postawy afektywne wobec tego samego robota. Możliwość ambiwalentnego charakteru postaw ludzi wobec robotów potwierdzają badania[86] (por. m.in. Horstmann, Krämer 2019; Stapels, Eyssel 2021; Stapels, Eyssel 2022; Dang, Liu 2021).

Postawy wobec robotów odzwierciedlają informacje z wielu źródeł (m.in. dzieł *science fiction*, innych mediów, osobistych spotkań), oczekiwań, lęków, doświadczeń i iluzji (Stapels, Eyssel 2022). Wpływ rozmaitych czynników na postawy wobec robotów zostanie omówiony w Rozdziale 2.3.

[86] Mając to na uwadze, jak zauważają Stapels i Eyssela (2021), neutralne postawy wobec robotów mogą być mylące, ponieważ mogą maskować postawy ambiwalentne.




Rysunek 1.5. Trójkomponentowa struktura postaw wobec robotów (opracowanie własne)

Każdy z wymienionych komponentów może wyrażać się werbalnie i niewerbalnie (Escher 2009; Breckler 1984) – dla afektywnego komponentu postaw reakcją werbalną jest „wyrażanie emocji, uczuć, nastrojów wobec obiektu postawy", natomiast reakcją niewerbalną „fizjologiczne i ekspresyjne reakcje na obiekt postawy"; dla poznawczego reakcją werbalną jest „wyrażanie myśli, przekonań, przypuszczeń o obiekcie postawy", a niewerbalną „reakcje percepcyjne (np. czas reakcji) na obiekt postawy"; wreszcie dla komponentu behawioralnego reakcją werbalną jest „wyrażanie intencji behawioralnych wobec obiektu postawy", a niewerbalną „obserwowalne działanie" wobec tego obiektu (Escher 2009, s. 166).

Opisywane tu postawy mogą posiadać różny kierunek i siłę (Escher 2009, cyt. za: Mika 1984). Ich kierunek można określić na spektrum od (bardzo) pozytywnych, poprzez neutralne (przy czym zdaniem niektórych badaczy nie można mówić o postawach neutralnych, por. m.in. Nowak 1973) do (bardzo) negatywnych, natomiast siła postawy jest tym większa im bliżej któregoś z krańców tego spektrum dana postawa się mieści.

Jak wspomniałam wcześniej, człowiek może przejawiać wiele postaw – należących do jednego lub wielu komponentów (poznawczego, afektywnego, behawioralnego) – jednocześnie.

Postawy dzielą się także na jawne i utajone. Rozróżnienie to jest również eksplorowane w kontekście postaw wobec robotów (por. m.in. de Graaf i in. 2016; Sarda Gou 2020, Fietta i in. 2021; Gou i in. 2021; Spatola, Wudarczyk 2021*b*). W tym podziale pod uwagę brana jest świadoma dostępność postaw, które to mogą być jawne (gdy ludzie są świadomi swoich postaw) albo niejawne (kiedy ludzie nie są ich świadomi swoich postaw) (Sarda Gou 2020, s. 52). Osoby mogą poznać swoje jawne postawy myśląc o nich (w introspekcji), natomiast postawy niejawne nie są im świadomie dostępne, są aktywowane automatycznie. Postawy jawne i niejawne wobec jakiegoś obiektu/obiektów, na przykład robotów czy nawet tego samego robota mogą się różnić. Rozmaite metody pomiaru tych dwóch rodzajów postaw oraz ich mocne i słabe strony został omówiony w Rozdziale 2.1.

Opisywane tu postawy są istotne nie tylko w badaniu sposobu, w jaki ludzie oceniają robota, ale także w przewidywaniu zachowań wobec robotów (Breckler 1984; Ajzen, 2003; Nomura i in. 2008; de Graaf, Allouch 2013; Złotowski i in. 2015; Wullenkord i in. 2016; Spence i in. 2018; Hinz i in. 2019; Spatola, Wudarczyk 2021*b*). Jak zauważa Smeding (2022), ze względu na tę „moc predykcyjną" postaw są one często badane jako część ram akceptacji, na przykład w teorii zachowań planowanych (TPB; Ajzen 1991), modelu akceptacji technologii (TAM; Davis 1989*a*), ujednoliconej teorii akceptacji i wykorzystania technologii (UTAUT; Venkatesh i in. 2003) czy modelu Almere (Heerink i in., 2010). W takich badaniach postawa jest najczę-

ściej uważana za afekt, który jest w relacji do przekonań i intencji użycia lub faktycznego użycia technologii czy robota (Bhattacherjee, Sanford 2009, cyt. za: Smeding 2022). Wspomniana akceptacja w tym kontekście oznacza właśnie zamiar użycia lub faktyczne użycie technologii/robota (Davis 1989*a*; Heerink i in. 2010; Venkatesh i in. 2003; Sarda Gou 2020). Zgodnie z TPB, głównym determinantem zachowania jest intencja behawioralna, która z kolei determinowana jest przez postawę, subiektywne normy i postrzeganą kontrolę zachowania[87] (de Graaf i in. 2015, s. 122, cyt. za: Sarda Gou 2020)[88]. Choć teoria ta doczekała się także krytyki (por. m.in. de Graaf i in. 2019, s. 122-124), jeśli będziemy mieć świadomość, że postawy nie zawsze muszą być bezpośrednio związane z zachowaniem, nie są też jedynym czynnikiem wpływającym na intencje związane z zachowaniem, możemy uznać, że postawy mogą być wykorzystane w pewnym stopniu do oszacowania przyszłego zachowania (por. m.in. Stephens, Heffernan 2016; Sarda Gou 2020, s. 49; Albarracín i in. 2014). W TAM Postawa wobec używania danego systemu (na którą oddziałują czynniki zewnętrzne, postrzegana użyteczność i postrzegana łatwość użycia) jest głównym determinantem intencji użycia systemu, a ta wpływa na faktyczne użycie systemu (Davis, 1989*b*). Również w UTAUT behawioralny zamiar (intencja użycia, na którą wpływa wiele innych czynników) oddziałuje na faktyczne użycie systemu[89]. Autorzy modelu Almere (Heerink i in., 2010), będącego rozszerzeniem modelu UTAUT i opracowanego specjalnie do badania akceptacji robot ów asystujących osobom starszym, podkreślają wagę postaw w kontekście intencji użycia robotów, nazywając je jednym z najbardziej znaczących czynników w tym kontekście (Heerink i in., 2010, s. 373). Na związek pomiędzy postawami wobec robotów a zachowaniem wobec robotów wskazują m.in. Nomura i in. (2008); de Graaf, Allouch (2013); Stafford i in. (2014); Złotowski i in. (2015); Wullenkord i in. (2016); Spence i in. (2018); Hinz i in. (2019); Spatola, Wudarczyk (2021*b*). Zdaniem Allporta (1935, cyt. za: Marody 1976, s. 22) część postaw to czynniki jedynie ukierunkowujące ludzkie działanie, a część postaw stanowią czynniki motywujące zachowanie, natomiast Marody (1976, s. 22) twierdzi, że jedna postawa może albo motywować działanie albo je tylko modyfikować. Glasman i Albarracin (2006) przeprowadziły przegląd badań nad związkiem między postawami a zachowaniem. Zgodnie z wynikami postawy są silniej związane

[87] Za (Wojciszke, 2011, s. 212) spostrzegana przez człowieka kontrola zachowania to oczekiwanie, że jest się w stanie dane zadanie zrealizować.

[88] Zgodnie z (Ajzen 1991) postawa wobec zachowania odnosi się do stopnia, w jakim dana osoba ma pozytywną lub negatywną ocenę danego zachowania. Czynnik społeczny zwany subiektywną normą odnosi się do postrzeganej presji społecznej, aby wykonać albo też nie wykonać danego zachowania. Stopień postrzeganej kontroli behawioralnej odnosi się do postrzeganej łatwości lub trudności wykonania zachowania i zakłada się, że odzwierciedla przeszłe doświadczenia, a także przewidywane przyszłe utrudnienia i przeszkody. Zgodnie z ogólną zasadą, im bardziej pozytywne są postawa i subiektywna norma w odniesieniu do zachowania oraz im większa jest postrzegana kontrola behawioralna, tym silniejsza powinna być intencja jednostki do wykonania rozważanego zachowania.

[89] Choć UTAUT, w przeciwieństwie do TAM, nie kładzie nacisku na postawę jako bezpośredniego czynnika determinującego zachowanie, to warto zauważyć, że w modelu TAM oraz rozmaitych jego modyfikacjach stosowana jest odmienna od podanej w tym rozdziale, węższa definicja postawy, a co za im idzie jej operacjonalizacja. Zgodnie z trójkomponentową strukturą postaw, behawioralne intencje wobec jakiegoś obiektu, tu: systemu czy robota również są rodzajem postawy. W tym sensie, postawy te, zgodnie z tymi modelami, mogą pomagać przewidywać realne zachowania wobec obiektów postawy. Ponadto, jak zauważają Naneva i in. (2020) w badaniach interakcji ludzi z robotami miary akceptacji zazwyczaj pokrywają się z miarami postaw behawioralnych (tj. odzwierciedlają obserwowalne lub zgłaszane przez ludzi zachowania i/lub zamiary korzystania z robotów).

z przyszłym zachowaniem jeśli są łatwe w przywołaniu z pamięci (dostępne w pamięci), stabilne w czasie, gdy badani mieli bezpośrednie doświadczenie z obiektem postawy, wielokrotnie wyrażali swoje postawy, gdy byli przekonani o słuszności swoich postaw, gdy postawy były formowane na podstawie informacji związanych z zachowaniem oraz kiedy otrzymali spójne, jednolite (a nie dwustronne, mieszane, np. pozytywne i negatywne) informacje o obiekcie postawy lub zostali nakłonieni do myślenia o takich właśnie jednorodnych wewnętrznie informacjach. Jak pisze Wojciszke (2011, s. 209-211), zgodność zachowania z postawami jest zwykle znacznie większa dla wskaźników zagregowanych (uśrednionych czy zsumowanych danych o licznych zachowaniach) niż pojedynczych (pojedynczy akt zachowania). Ponadto, związek pomiędzy postawą a zachowaniem zwiększa też szczegółowość czy konkretność postawy, ważność postawy czy bezpośredniość genezy postawy.

W niniejszej pracy wprowadzam także rozróżnienie na postawy społeczne i postawy praktyczne wobec robotów. Rozróżnienie to inspirowane jest obecnym w literaturze podziałem postaw na akceptację (*acceptance*) i akceptowalność (*acceptability*) (por. Nam 2019; Schuitema i in. 2010) lub na akceptowalność społeczną (*social acceptability*) i akceptowalność praktyczną (*practical acceptability*) (Busch i in., 2017). W pierwszym z wymienionych podziałów akceptowalność rozumiana jest jako pozytywna lub nieprzychylna ocena, dokonana przed użyciem czy interakcją z robotem; akceptacja natomiast jest oceną dokonaną po użyciu czy interakcji z robotem (por. Nam 2019 cyt. za: Schuitema i in. 2010). Schuitema i in. (2010, s. 102) definiując akceptowalność i akceptację wprowadzenia opłaty za wjazd do centrum miasta, pisze że oba te konstrukty odzwierciedlają postawy wobec tych opłat. Same postawy definiuje jako psychologiczną tendencję do oceniania danego obiektu z pewnym stopniem aprobaty albo dezaprobaty. Główna różnica między nimi ma dotyczyć momentu oceny. Akceptowalność odnosi się do postawy wobec – w tym konkretnym przypadku – danej polityki przed jej wdrożeniem, opiera się więc na oczekiwaniach dotyczących jej skutków. Natomiast akceptacja dotyczy postawy wobec polityki po jej wdrożeniu, kiedy ludzie mogą ją ocenić na podstawie swoich doświadczeń i rzeczywistych skutków. W rozróżnieniu nadmienionym przez Busch i in. (2017), akceptowalność społeczna opisuje, jak społeczeństwo postrzega roboty, zaś akceptowalność praktyczna opisuje, jak ludzie postrzegają roboty podczas lub po interakcji z nimi (por. też Krägeloh i in. 2019).

Z racji związku postaw z akceptacją i akceptowalnością czy ze społeczną i praktyczną akceptowalnością, w niniejszej rozprawie postanowiłam przeanalizować wspomniane rozróżnienie na poziomie postaw właśnie. Choć w literaturze nie dokonuje się tego rozróżnienia w sposób konsekwentny, fakt, że postawy wobec robotów mogą mieć dwojaki charakter (Krägeloh i in., 2019) nie powinien być ignorowany. Okrycie istnienia różnic w tych dwóch rodzajach postaw może mieć kluczowe znaczenie dla projektowania badań dotyczących robotów oraz interpretowania ich wyników. Przyjmuję tutaj następującą konwencję: **postawą społeczną** nazywana będzie postawa, przyjmowana przez człowieka w stosunku do robota(-ów) przed zetknięciem się z jego konkretną reprezentacją. Natomiast **postawą praktyczną** nazywana będzie postawa przyjmowana wobec robota(-ów) po zetknięciu się z konkretnym jego przykładem.

Zarówno postawy praktyczne i społeczne są postawami ogólnymi w znaczeniu, że są postawami wobec „robotów w ogóle", a nie wobec konkretne-

go robota (konkretnej reprezentacji robota). Można tu dostrzec analogię do rozróżnień występujących w literaturze psychologicznej: na postawy ogólne (*general attitudes*) i specyficzne (*specific*) (por. m.in. Cantril 1932; Ajzen, Fishbein 1977; Sibley i in. 2006) bądź ogólne i jednostkowe (Mądrzycki, 1977). Mądrzycki (1977, s. 3) dzieli postawy ze względu na ich zakres na jednostkowe (dotyczące jednego przedmiotu) i ogólne (dotyczące więcej niż jednego przedmiotu). (Ajzen, 1991, s. 180) dostarcza przykładów postaw ogólnych, wymieniając postawy w odniesieniu do organizacji i instytucji (tj. kościół, mieszkania komunalne, samorząd studencki, praca lub pracodawca), grup mniejszościowych (np. katolicy) i pewnych kategorii osób, z którymi dana osoba może wchodzić w interakcje (osoba czarnoskóra, kolega ze studiów).

Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo (2022, s. 1560) zauważają, że większość badań opisywanych w przeglądzie Naneva i in. (2020) dotyczyła tego, jak ludzie czuli się w interakcji z jednym konkretnym robotem. Jak piszą dalej (Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo, 2022), tego typu badania mogą być bardzo przydatne w projektowaniu robotów i podejściu inżynieryjnym, marketingu i przewidywaniu skutków wdrożenia konkretnego robota w określonym środowisku pracy, ale ich wyniki nie mogą być ekstrapolowane na szerszy wpływ społeczny i oczekiwania wobec robotów. Ponadto, takie pomiary często wymagają od badanych oceny ich doświadczeń z fizycznym robotem, przez co nie mogą być wykorzystywane w bardziej ogólnych badaniach *online* przeprowadzanych na dużą skalę. Tak rozumiane ogólne postawy wobec robotów mierzyć można za pomocą skal takich jak Robot Anxiety Scale (RAS; Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*b*); Negative Attitudes Towards Robots Scale (NARS; Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*c*); Multi-Dimensional Robot Attitude Scale (Ninomiya i in., 2015); Robot Perception Scale (Warta, 2015) oraz proponowanej przez autorów artykułu (Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo, 2022) GAToRS. Za Naneva i in. (2020) mogą być one rozumiane jako ogólne oceny stopnia, w jakim roboty społeczne są „dobre" lub „złe" i/lub miary łączące oceny afektywne i poznawcze. Jednym z celów niniejszej pracy jest empiryczne sprawdzenie obecności opisanego tu rozróżnienia na postawy społeczne i praktyczne wobec robotów.

## 1.6. Znaczenie badań dotyczących postaw wobec robotów społecznych

Jak wykazałam w Rozdziale 1.4, roboty społeczne znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach. Stąd badania ich dotyczące mają znaczące implikacje dla wielu obszarów, od samej technologii, przez psychologię i socjologię, po opiekę zdrowotną i edukację. Badania z zakresu HRI umożliwiają lepsze zrozumienie interakcji między ludźmi a technologią, a także oferują realne rozwiązania dla społecznych i gospodarczych problemów. Tego typu badania pozwalają odkrywać wspomniane wcześniej korzyści, jak i zagrożenia związane z interakcją ludzi z robotami. Jak zauważają Bartneck i in. (2024, s. 7-8) HRI daje wyjątkową możliwość badania ludzkich emocji, poznania i zachowania w kontakcie z agentami społecznymi innymi niż ludzie. Kiedy roboty przestają być jedynie narzędziami, a zaczynają pełnić rolę współpracowników, towarzyszy, przewodników, nauczycieli oraz partnerów w różnorodnych interakcjach społecznych, badania nad HRI zaczynają dotyczyć szerokiego spektrum relacji, jakie roboty mogą nawiązywać z ludźmi oraz ich wpływu na rozwój społeczeństwa – zarówno w kontekście teraźniejszości,

jak i przyszłości. Badania te związane są z projektowaniem robotów zarówno pod kątem ich fizycznego wyglądu, jak i zachowania, a także przebiegu interakcji społecznych, a służą zagwarantowaniu skutecznego współdziałania robotów z ludźmi oraz eksplorowaniu akceptacji robotów przez ludzi. Badania dotyczące robotów ułatwiają także proces wprowadzania ich do różnych środowisk społecznych i organizacyjnych, takich jak szkoły, szpitale, firmy czy domy, co wymaga uwzględnienia tego, jak są one odbierane przez ludzi i jak wpisują się w struktury organizacyjne oraz czy i w jakim stopniu spełniają potrzeby indywidualne i społeczne.

Jak wspomniałam wcześniej, niniejsza praca wpisuje się w badania z zakresu HRI. Jak sama nazwa wskazuje, istnieją dwa kluczowe komponenty, które muszą zostać uwzględnione w badaniach z tego HRI: człowiek i robot. HRI bada interakcje między tymi dwoma, choć nie zawsze z tej samej perspektywy (Bartneck i in., 2024, s. 126). Konsekwentnie, na najbardziej ogólnym poziomie, wyróżnić możemy dwa rodzaje badań z tego zakresu: te skoncentrowane na robotach (*robot-centered work*) oraz te skoncentrowane na użytkowniku (*user-centered work*) (Bartneck i in., 2024, s. 127). Badania pierwszego typu mogą opierać się na opracowywaniu i rozwijaniu technicznych zdolności, których potrzebują roboty, aby wchodzić w interakcję z ludźmi, czy na testowaniu tego, które spośród aspektów funkcjonalności i konstrukcji robota są najbardziej efektywne. Badania drugiego typu natomiast skupiają się na poznaniu perspektywy człowieka w opisywanych tu interakcjach z robotem, a więc na przykład dotyczyć mogą zrozumienia aspektów ludzkiego zachowania czy myślenia, które mogą wpłynąć na sukces interakcji z robotem (Bartneck i in., 2024, s. 127).

Tej drugiej kategorii, a więc perspektywie człowieka w interakcjach z robotami, poświęcona jest niniejsza praca. Przedmiotem tej rozprawy są postawy przyjmowane przez ludzi wobec robotów, natura tych postaw, czynniki związane z postawami wobec robotów i ich potencjalne konsekwencje. Nie jest jednak tak, że te dwa nurty badań prowadzone są niezależnie. Bartneck i in. (2024, str. 127) wymienia dwa przykłady łączenia podejść czy badań skoncentrowanych na użytkowniku i tych skoncentrowanych na robocie. Pierwszym jest projektowanie iteracyjne, w którym opracowana przez badaczy seria pomysłów na projekt robota jest następnie testowana przy udziale użytkowników. To ich preferencje wyznaczają dalszy kierunek rozwoju wyglądu i funkcjonalności robota. Drugi przykład dotyczy badania zachowania ludzi w celu opracowania modeli behawioralnych, które następnie można zastosować w interakcji człowieka z robotem i sprawdzić, czy dają one pożądane rezultaty. Ponadto większość badań z zakresu HRI na pewnym etapie uwzględnia jakiś udział użytkowników, w celu sprawdzenia ich reakcji na danego robota.

Jak zauważam we Wstępie, wyniki badań postaw ludzi wobec robotów społecznych mają wartość zarówno poznawczą jak i praktyczną. Z perspektywy poznawczej pozwalają na lepsze zrozumienie motywacji, przebiegu oraz wpływu interakcji człowieka z robotem społecznym (por. m.in. Díaz i in. 2011; Nomura i in. 2008). Co więcej, mogą one informować nas o elastyczności systemu społeczno-poznawczego człowieka (por. Wykowska 2020). W tym kontekście, roboty społeczne (niezwykle ważne dla dyscypliny HRI) służą jako narzędzia do badania psychologicznych mechanizmów i teorii (Bartneck i in., 2024, s. 7).

Tego typu badania mogą przyczynić się również do odkrycia przyczyn i źródeł pewnych ludzkich uprzedzeń. Przykład stanowi obraz robotów kre-

owany przez utwory z dziedziny *science fiction* (czy szerzej, przez różnorakie fikcyjne postaci robotów), który, jak zauważają Naneva i in. (2020) oraz Stapels, Eyssel (2021), ma wpływ na postawy ludzi wobec realnych robotów. W innych badaniach odkryte zostały uprzedzenia dotyczące płci oraz na tle rasowym (por. m.in. Strait i in. 2017; Strait i in. 2018; Hover i in. 2021).

Jeśli chodzi o wartość praktyczną, badanie postaw wobec robotów pozwala zarówno przewidywać konsekwencje interakcji z robotami już obecnymi w naszym świecie, jak i dostarcza wskazówek dotyczących rozwiązań dla robotów dopiero projektowanych. Zrozumienie perspektywy człowieka w interakcji człowiek-robot pomaga dostosować przyszłe projekty robotów społecznych do preferencji potencjalnych użytkowników, uczynić je bardziej użytecznymi i bezpiecznymi, a także lepiej zintegrować roboty ze środowiskiem, w którym żyjemy. Badanie postaw ludzi wobec robotów informuje nas bowiem o zachowaniach, jakie ci ludzie z pewnym stopniem prawdopodobieństwa będą przejawiać wobec robotów (relacji postawy z zachowaniem przyjrzę się bliżej w kolejnej części tego rozdziału).

Fron i Korn (2019) przyglądają się ewolucji funkcji oraz percepcji robotów w różnych okresach historycznych i kontekstach kulturowych. Autorzy analizują, jak postrzeganie tego typu urządzeń zmieniało się od starożytności, przez średniowiecze, aż po czasy nowożytne. Już w starożytności inżynierowie budowali prymitywne maszyny i automaty, takie jak wczesne wersje silników parowych. Rozwój tych technologii nie doprowadził jednak do rewolucji przemysłowej, ponieważ techniczne innowacje były postrzegane jako potencjalne zagrożenie dla systemów społecznych opartych na taniej pracy niewolniczej (Fron, Korn, 2019, s. 9). Automaty miały głównie funkcję zadziwiania, wzbudzania lęku lub tworzenia iluzji boskości – jak ruchome posągi czy automatyczne drzwi świątyń – co dodatkowo podkreślało ich związek z religią i magią. W średniowiecznej Europie Zachodniej rozwój technologiczny był hamowany przez przekonanie, że zaawansowane wynalazki mają magiczne lub demoniczne pochodzenie. Automaty były budowane sporadycznie i głównie w celach reprezentacyjnych, np. w sakralnych przedstawieniach teatralnych. Natomiast w Bizancjum i świecie arabskim kontynuowano tradycje antyczne, wzbogacając je o innowacje techniczne, które znajdowały zastosowanie zarówno w codziennych czynnościach, jak i na dworach władców. Świat arabski od wieków interesował się zaawansowanymi urządzeniami mechanicznymi, co symbolizuje współczesne wydarzenie, jakim było przyznanie obywatelstwa humanoidalnemu robotowi Sophia w Arabii Saudyjskiej w 2017 roku[90]. Rewolucja przemysłowa i rozwój kapitalizmu przyniosły kolejne zmiany w postrzeganiu robotów. Dzięki masowej produkcji i innowacjom technologicznym automaty i roboty zaczęły odgrywać większą rolę w codziennym życiu, zastępując ludzi w ciężkich i monotonnych pracach. Jednak w miarę rozwoju sztucznej inteligencji pojawiły się nowe obawy – związane z utratą miejsc pracy i zastępowaniem człowieka w bardziej prestiżowych rolach. Fron i Korn (2019) zauważają, że obawy te mają swoje korzenie w XVIII wieku, gdy maszyny takie jak „Mechaniczny Turek" symulowały ludzką inteligencję, budząc jednocześnie podziw i lęk. Reakcje społeczeństwa na osiągnięcia w robotyce – zachwyt, ekscytacja i strach – odzwierciedlają

[90] https://businessinsider.com.pl/international/a-robot-that-once-said-it-would-destroy-humans-just-became-the-first-robot-citizen/8jz6htq; https://www.weforum.org/stories/2017/10/a-robot-has-just-been-granted-citizenship-of-saudi-arabia/ (Dostęp: 13.01.2025).

ciągłość w postrzeganiu technologii na przestrzeni dziejów. Emocje te są kluczowym elementem w adaptacji społeczeństwa do nowych wynalazków. Automaty i roboty historycznie symbolizowały władzę, prestiż i postęp, ale ich funkcja ewoluowała – od zadziwiania i podkreślania statusu społecznego po realne wpływanie na strukturę społeczną i rynek pracy. Współczesne roboty goszcząc w rozmaitych sferach naszego życia, wywołują w ludziach całą gamę emocji, myśli i prowokują rozmaite zachowania, których badaniu poświęcona jest niniejsza praca.

## 1.7. Podsumowanie

Jak wykazałam w tym rozdziale, w literaturze nie ma zgody co do jednej definicji robota, a zdaniem niektórych, taka definicja nie jest nam niezbędna. Na potrzeby tej pracy wymieniam pewne powtarzające się cechy definicyjne robota, zgodnie z którymi możemy nim nazwać urządzenie (czy maszynę) przeznaczone do wykonywania określonych zadań, posiadające zdolności do manipulowania obiektami, poruszania się w przestrzeni, odbierania otaczającego je środowiska czy działania w nim. Pośród definicji robota pojawia się też między innymi wskazanie na jego funkcję w zastępowaniu człowieka przy wykonywaniu pewnych czynności. Roboty były i są wykorzystywane do wyręczania człowieka w wykonywaniu rozmaitych prac, umożliwienia człowiekowi wykonania projekcji siebie do zdalnego środowiska, pomocy czy asysty ludziom oraz do zabawiania ludzi. Opisuję tutaj rozmaite typologie robotów, a także taksonomię interakcji człowiek-robot, użyteczną przy projektowaniu badań w tej dyscyplinie.

Zasadniczym tematem niniejszej pracy jest klasa robotów społecznych, z tego powodu to im poświęciłam szczególną uwagę. Podobnie jak w przypadku robotów ogólnie, literatura dotycząca robotów społecznych nie dostarcza jednej, powszechnie akceptowanej definicji tego terminu. Z tego względu, na potrzeby niniejszej rozprawy, opracowałam zestaw cech definiujących roboty społeczne, oparty na definicjach dostępnych w literaturze przedmiotu. Zestaw ten określa minimalne warunki, jakie musi spełniać robot, aby można było zakwalifikować go jako robota społecznego.

Niniejszy rozdział zawiera także omówienie wyników przeprowadzonego przeze mnie badania, mającego na celu rozpoznanie, na ile znane i jak rozumiane są pojęcia robota i robota społecznego wśród potencjalnych użytkowników robotów w Polsce. Badanie to pozwoliło uwzględnić specyfikę polskiego kontekstu społecznego i kulturowego, istotnych w kontekście jednego z głównych badań niniejszej pracy, opisanego w Rozdziale 4. Jak się okazało, większość badanych ma wiedzę bądź pewne intuicje związane z tym, czym jest robot, te zaś są zgodne z definicjami funkcjonującymi w literaturze i z pewną wiedzą powszechną. Widoczna jest jednak bardzo wyraźna różnica pomiędzy znajomością ogólnej kategorii robota (tylko 10% badanych było przekonanych o tym, że nie wie, czym jest robot), a znajomością kategorii robota społecznego (aż 65% badanych była przekonana, że nie wie, czym jest robot społeczny). Prawdopodobnie świadczy to o tym, że pojęcie to nie weszło jeszcze do powszechnego użytku w języku polskim i funkcjonuje głównie w kręgach specjalistycznych. W zgodzie z tym przypuszczeniem są wyniki wyszukiwania terminu „robot społeczny" w Słowosieci. Za takimi wynikami może też oczywiście stać mała grupa badanych oraz fakt, że większość osób badanych deklarowała, że nigdy nie widziała robota, natomiast

ci którzy widzieli robota najczęściej mieli na myśli robota przemysłowego, czasem też a roboty kuchenne, sprzątające, sprzęty AGD. Daleko jest więc tym przykładom od robotów, które nazwalibyśmy społecznymi. Podobnie w raporcie przygotowanym przez naukowców z IDEAS NCBiR oraz Centrum HumanTech Uniwersytetu SWPS, prawie 80% badanych wskazała, że nie miała w swoim życiu osobistego, bezpośredniego kontaktu z robotem humanoidalnym (przypominającym człowieka). Uczestnicy opisanego w raporcie badania odpowiadając, czym jest dla nich robot wymieniali maszynę przypominającą człowieka, ale również robota kuchennego, samojeżdżący odkurzacz, manipulator przemysłowy pracujący w fabryce czy bota odpisującego na pytania, wskazując na podobne przykłady do tych, które pojawiły się w wynikach autorskiego badania. Te skojarzenia również sugerują, że roboty społeczne są jeszcze mało znane Polakom. Takie wyniki ilustrują lukę pomiędzy rozwojem technologicznym a świadomością społeczną i/lub leksykalną, albowiem zarówno na świecie, jak i w Polsce stajemy się częścią ekosystemu coraz gęściej wypełnianego przez roboty.

Statystyki jasno informują nas o tym, że liczba robotów (w tym robotów społecznych) oraz sfer życia, w których znajdują one zastosowanie wciąż rośnie. Mimo iż Polska odbiega od poziomu robotyzacji obserwowanego w Europie i na świecie, nie jest od robotów wolna. Segment robotyki usługowej dominuje na polskim rynku robotyki, a segment robotyki usług konsumenckich w Polsce odnotowuje stały wzrost. Rosnące potrzeby i świadomość konsumentów, rosnąca klasa średnia, starzejąca się populacja czy niedobór pracowników to czynniki napędzające zapotrzebowanie na roboty usługowe. W Polsce widoczne jest to szczególnie w sektorze opieki zdrowotnej. Rosnące znaczenie przypisuje się rozwojowi zaawansowanych robotów usługowych zdolnych do realizacji skomplikowanych zadań oraz interakcji z ludźmi w sposób bardziej naturalny i intuicyjny. Konkretne przykłady, szczególnie istotnych w kontekście tej pracy, robotów społecznych możemy znaleźć w rozmaitych obszarach. Na świecie i wielu przypadkach również w Polsce, roboty społeczne znajdują zastosowanie m.in. w obsłudze klienta, pomocy w nauczaniu, opiece zdrowotnej, personalnej asyście, usługach, bezpieczeństwie, przemyśle, a nawet w roli naszych kompanów czy partnerów życiowych. Takie wykorzystanie robotów niesie za sobą pewne korzyści, jak choćby ułatwienie pracy ludziom, przejęcie zadań powtarzalnych, niebezpiecznych, ułatwienie kontaktów międzyludzkich w utrudnionych warunkach, personalizację niektórych usług, wsparcie ekonomiczne, zdrowotne, szeroko rozumianą poprawę jakości życia, dostarczenie rozrywki czy nawet możliwości nawiązania głębszych relacji. Jednocześnie może to nieść za sobą także pewne niebezpieczeństwa – utratę autonomii, miejsc pracy, prywatności (bądź mniej lub bardziej racjonalne obawy związane z utratą wymienionych), ryzyko izolacji społecznej i emocjonalnej, solipsyzm czy uprzedmiotowienie relacji międzyludzkich.

Właśnie przez wzgląd na rosnącą liczbę robotów oraz realne i potencjalne korzyści i zagrożenia, które to za sobą niesie, badania z zakresu HRI są niezwykle ważne. Umożliwiają one lepsze zrozumienie interakcji między ludźmi a technologią, oferują realne rozwiązania dla społecznych i gospodarczych problemów i ułatwiają proces wprowadzania ich do różnych środowisk. Niniejsza rozprawa poświęcona jest perspektywie człowieka w interakcjach z robotami. Dokładniej, postawom przyjmowanym przez ludzi wobec robotów, rozumianym tutaj jako względnie trwałe tendencje czy dyspozycje do pozytywnego lub negatywnego oceniania robota, emocjonalnego reagowa-

nia na robota (przejawiania emocji, uczuć wobec robota), przekonań (myśli, przypuszczeń, wątpliwości czy wiedzy) o naturze i własnościach robota oraz zachowań czy dyspozycji/intencji do zachowań (zamiarów, pragnień, dążeń, poczucia powinności czy wewnętrznego przymusu zachowania) wobec robota. Stosowanie trójkomponentowej struktury postaw (podziału na komponentu afektywny, poznawczy i behawioralny) umożliwia dogłębną analizę postaw wobec robotów, uwzględniając ich złożoność, różnorodność oraz ambiwalencję. Pozwala to badać sprzeczności wewnątrz i między komponentami, a także ujawniać podstawowe procesy oceny robotów przez ludzi. Trójkomponentowa struktura postaw znalazła szczególne zastosowanie w projektowaniu autorskiego korpusu opisanego w Rozdziale 3 (wyznaczyła ramy dla zestawu kategorii używanych do rozpoznania przejawów postaw ludzi wobec robotów społecznych obecnych w materiale naturalnojęzykowym).

Badania nad postawami wobec robotów wskazują, że postawy te są istotne zarówno w ocenie samych robotów, jak i w przewidywaniu zachowań wobec tych obiektów. Choć nie zawsze postawy są bezpośrednio związane z zachowaniem, nie są też jedynym czynnikiem wpływającym na intencje związane z zachowaniem, to są one użyteczne do szacowania przyszłego zachowania wobec robotów właśnie.

Dodatkowo, niniejsza rozprawa (a dokładniej jej część opisana w Rozdziale 4) opierać się będzie na rozróżnieniu postaw społecznych i postaw praktycznych wobec robotów. Przez postawę społeczną rozumiem tu postawę przyjmowaną przez człowieka w stosunku do robota (-ów) przed zetknięciem się z jego/ich konkretną reprezentacją. Przez postawę praktyczną natomiast rozumiem postawę przyjmowaną wobec robota (-ów) po zetknięciu się z konkretnym jego/ich przykładem. Okrycie istnienia różnic w tych dwóch rodzajach postaw może mieć kluczowe znaczenie dla projektowania badań dotyczących robotów oraz interpretowania ich wyników. Zarówno postawy praktyczne i społeczne są postawami ogólnymi w znaczeniu, że są postawami wobec „robotów w ogóle", a nie wobec konkretnego robota. Dzięki temu, wyniki takich badań mogą być zastosowane w odniesieniu do szerszego kontekstu, wpływu społecznego i oczekiwań wobec robotów, być wykorzystywane w bardziej ogólnych badaniach online przeprowadzanych na dużą skalę.

W kolejnym rozdziale dokonuję przeglądu metod badania postaw stosowanych w dyscyplinie HRI. Przegląd ten kończy zestawienie wyników badań dotyczących postaw wobec robotów, raportowanych w literaturze przedmiotu. Postawy te są moderowane przez różne czynniki lub powiązane z nimi, co również zostanie szczegółowo omówione w następnym rozdziale.

**Rozdział 2**

# Co wiemy o postawach wobec robotów?

W ostatnich dwóch dekadach badania postaw wobec robotów cieszą się coraz większym zainteresowaniem (por. m.in.: Bartneck i in., 2006; Nomura, Kanda, Suzuki 2006; Broadbent i in. 2009; Riek i in. 2011; Giger i in. 2017; Naneva i in. 2020; Spatola, Wudarczyk 2021*b*; Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022). W rozdziale tym omówię metody pomiaru wspomnianych postaw, mocne i słabe strony tych metod oraz wyniki metaanaliz przeprowadzonych w tym obszarze. Ostatnia część poświęcona zostanie wynikom badań dotyczących postaw wobec robotów przeprowadzanych głównie metodami kwestionariuszowym i ankietowymi. Strukturę raportu tych wyników wyznaczają czynniki, które są związane z postawami, jakie przejawiamy wobec robotów.

## 2.1. Jak badane są postawy wobec robotów?

### 2.1.1. Metody badawcze stosowane w HRI

Choć w niniejszej pracy skupiam się głównie na przeglądzie i badaniu postaw wobec specyficznej klasy obiektów, jakimi są roboty (w tym szczególnie roboty społeczne), to badania te lokują się w szerszym kontekście, badań dotyczących postaw prowadzonych w naukach społecznych. Z uwagi na fakt że HRI jest stosunkowo nową dyscypliną, możemy w niej zaobserwować czerpanie inspiracji i szukanie rozwiązań w metodach stosowanych w innych naukach społecznych. Jak zauważają Bartneck i in. (2024, s. 127) w HRI dąży się do tego, aby badania spełniały kryteria metodologicznej rzetelności, które są stosowane w innych naukach empirycznych, takich jak psychologia. Stąd, omawianie technik badania postaw w tej dyscyplinie rozpocznę właśnie od podejść prezentowanych w literaturze psychologicznej. W tejże, podział metod badania postaw zwykle rozpoczyna się od wyróżnienia jawnych (*explicit*) czy bezpośrednich (*direct*) miar postaw oraz niejawnych/utajonych (*implicit*) miar postaw (por. m.in. Oskamp, Schultz 2005; Krosnick i in. 2005; Wojciszke 2011). Związane jest to ze wspomnianym w poprzednim rozdziale podziałem samych postaw na jawne (czy deklaratywne) i utajone właśnie. Wojciszke (2011, s. 201-204) wskazuje, że te pierwsze powstają w wyniku myślenia, przypisywania obiektowi świadomych ocen i są wyrażalne językowo, a drugie opisuje jako oparte na skojarzeniach powstających automatycznie, jako nie będące w pełni dostępnymi świadomości.

Wszystkie miary postaw jawnych są jakimiś rodzajami metod samoopisu (Oskamp, Schultz, 2005) i są mierzone za pomocą słownych deklaracji (Wojciszke, 2011, s. 201) lub odpowiedzi w formie pisemnej lub ustnej, na pytania stawiane przez badacza (Zimbardo i in., 2015, s. 33). Do ich pomiaru wykorzystywane są między innymi kwestionariusze, skale (pośród których najpopularniejszą jest skala Likerta, ale wymienić tu można także m.in. Bogardusa

skalę dystansu społecznego, skalę Thurstone'a, skalę Guttmana czy dyferencjał semantyczny), wywiady, czy pytania otwarte umieszczone na przykład w ankiecie. Wymienić można także niewerbalne miary postaw jawnych, takie jak skale obrazkowe. Według niektórych badaczy pewne formy obserwacji zachowań czy pomiaru wykonania zadania w sytuacjach związanych z postawami również można zaliczyć do miar postaw jawnych (por. Oskamp, Schultz 2005).

Niejawne miary postaw pozwalają uchwycić reakcje na obiekt, które zachodzą bez świadomej refleksji i niekoniecznie są dostępne w introspekcji lub poddane naszej kontroli (Oskamp, Schultz, 2005, s. 86). Pośród miar postaw niejawnych wyróżnia się m.in. pomiar reakcji fizjologicznych (takich jak reakcja skórno-galwaniczna, reakcja mięśni mierzona elektromiografem, potencjały wywołane, pomiar aktywności mózgu za pomocą pozytronowej tomografii emisyjnej czy funkcjonalnego rezonansu magnetycznego) w odpowiedzi na pojawienie się obiektu postawy. Zaliczymy do tej grupy również niejawną obserwację zachowania (*unobtrusive behavioral observation*), w której osoby badane nie są świadome bycia przedmiotem obserwacji (Krosnick i in. 2005; Oskamp, Schultz 2005), wykorzystanie wariografu, a także pomiar reakcji na zadania projekcyjne (wykorzystujące reakcje na częściowo ustrukturyzowane bodźce; Oskamp, Schultz 2005). Ponadto, w badaniu postaw niejawnych stosuje się pomiar czasu reakcji – w tego typu pomiarach wykorzystuje się efekt torowania (*primingu*) lub zadanie rywalizacji odpowiedzi (*response competition task*), jak w przypadku Testu Utajonych Skojarzeń (Implicit Association Test, IAT). IAT jest powszechnie używaną miarą postaw niejawnych, mierzącą siłę automatycznych skojarzeń między koncepcjami obecnymi w pamięci, poprzez analizę czasów reakcji na różne bodźce (Krosnick i in. 2005; Oskamp, Schultz 2005)[1]. Za tym testem stoi obserwacja, że gdy uczestnikom prezentowane jest zadanie, w którym muszą reagować (np. naciskając przycisk na klawiaturze) na powiązane pojęcia (np. szczęśliwy + przyjemny), czas reakcji jest krótszy niż w przypadku, gdy pojęcia są mniej powiązane (np. straszny + przyjemny). Biorąc to pod uwagę, opracowano metodę pomiaru nieświadomych skojarzeń polegającą właśnie na pomiarze czasów reakcji (Sarda Gou 2020, s. 54-55). W kontekście robotów mierzy się na przykład powiązanie pomiędzy koncepcjami robota i człowieka oraz dwoma atrybutami, np. przyjemny i nieprzyjemny (por. Sarda Gou 2020, s. 67).

Podobnie jak w naukach społecznych, również w obszarze HRI metody badań postaw ludzi wobec robotów podzielić można na bezpośrednie (*direct*, takie jak kwestionariusze, wywiady, pytania otwarte) i pośrednie (*indirect*, wykorzystujące pomiar czasu reakcji, pomiar fizjologiczny, IAT) (Bartneck i in., 2024), choć nie wszędzie ten podział jest wymieniany (por. m.in. Jost i in. 2020). Bethel i in. (2020, s. 92) wskazują na pięć głównych metod stosowanych w badaniach interakcji człowieka z robotem:

1. miary samoopisowe (*self-assessments*),
2. wywiady (*interviews*),
3. miary behawioralne (*behavioral measures*),
4. metody psychofizjologiczne (*psychophysiology*) oraz

[1] Metody badań postaw omówione w tym rozdziale nie wyczerpują oczywiście pełnego zakresu dostępnych technik, zarówno w ogólnych badaniach psychologicznych czy społecznych dotyczących postaw wobec jakiegoś obiektu, jak i tych specyficznych dla dziedziny interakcji człowiek-robot. Przedstawiłam tutaj ich najważniejsze typy oraz przykłady.

5. miary wykonania zadania (*task performance metrics*)[2].

Przegląd literatury przeprowadzony przez tych autorów wykazał, że metodami najczęściej używanymi w HRI są metody samoopisowe (takie jak: skale psychometryczne, papierowe lub komputerowe, czy kwestionariusze lub ankiety), miary behawioralne i miary wykonania zadania. Jak piszą Bartneck i in. (2024) w badaniach postaw wobec robotów stosowane są m.in. ankiety, wykorzystujące skale Likerta czy dyferencjał semantyczny, znane kwestionariusze o ustalonych właściwościach psychometrycznych (które zostaną szczegółowo omówione w Rozdziale 2.1), ale także pytania otwarte. Wywiady podzielić dalej można (Bethel i in., 2020, s. 105) na ustrukturyzowane (lista pytań i ich kolejność jest jednakowa dla wszystkich osób badanych, jak na przykład w badaniu Beer i in. 2012) i nieustrukturyzowane (pytania są zmieniane i opracowane w oparciu o odpowiedzi badanych na wcześniej zadane pytania), użyte m.in. w badaniu Syrdal i in. (2009). Ponadto, część badań wykorzystuje metodę częściowo ustrukturyzowanego wywiadu (*semi-structured interview*; por. m.in. Horstmann, Krämer 2020; Carros i in. 2020 czy Laakasuo i in. 2023).

Miary behawioralne polegają na obserwacji ludzkich zachowań w celu pozyskania informacji o jakimś interesującym nas zjawisku (Johnson, Christensen 2004, cyt. za: Bethel i in. 2020, s. 104, por. też Zimbardo i in. 2015, s. 34). Użyciu tych metod często towarzyszy pozyskanie nagrań audio lub/i wideo (Zimbardo i in. 2015, s. 34; Bethel i in. 2020, s. 104; Bartneck i in. 2024, s. 135). W tego typu badaniach gromadzone dane mogą mieć postać notatek poczynionych przez badaczy podczas obserwacji na żywo, manualnych anotacji nagrań wideo czy audio, prezentujących interakcję robota z człowiekiem oraz z tzw. logów robota (czyli plików zawierających zapis zarejestrowanych działań robota[3]) z czasu interakcji z człowiekiem (Bartneck i in., 2024). Wyróżnić możemy między innymi obserwacje bezpośrednie („badane zachowanie musi być dobrze widoczne, jawne i łatwe do zarejestrowania", Zimbardo i in. 2015, s. 34), jak choćby w badaniu Salter i in. (2006) czy tak zwane obserwacje naturalne (*naturalistic observations*, gdy „badacz przygląda się jakiemuś zjawisku w sposób naturalny i nie podejmuje żadnych prób, aby je zmienić lub zakłócić" (Zimbardo i in., 2015, s. 34) zastosowane m.in. w badaniach Chang i in. (2014, 2015).

Jak piszą Bethel i in. (2020, s. 105) miary fizjologiczne czy psychofizjologiczne w badaniach HRI zyskują obecnie na popularności, choć ich wyniki należy traktować z ostrożnością, gdyż wskazują nam one poziom pobudzenia, ale nie walencję (charakter, nacechowanie, wartościowanie) przejawianych emocji. Przeglądu badań z zakresu HRI wykorzystujących metody fizjologiczne dostarczają Tiberio i in. (2013), natomiast nowsze badania wykorzystujące te metody to na przykład te autorstwa Ratajczyka, Jukiewicza i Łupkowskiego (2019) czy Kiilavuori i in. (2021). Inne miary postaw niejawnych wykorzystywane w badaniach z zakresu interakcji człowiek-robot to zadania wykorzystujące torowanie semantyczne (por. m.in. Spatola, Wudarczyk 2021*b*) czy IAT (por. m.in. Chien i in. 2019; Spatola, Wudarczyk 2021*a*; Roesler, Naendrup-Poell, Manzey, Onnasch 2022).

Miara wykonania zadania to metoda sprawdzająca, jak dobrze osoba/gru-

[2] Jak zaznaczyłam, przedstawiony tutaj podział metod jest zgody z tym przedstawionym przez Bethel i in. (2020), jednak większość źródeł (por. m. in.Oskamp, Schultz 2005; Zimbardo i in. 2015; Bartneck i in. 2024) uznaje wywiady jako rodzaj metody samoopisowej.

[3] Za: `https://sjp.pl/LOGI` (Dostęp: 28.06.2024).

pa wykona dane zadanie podczas interakcji z robotem/robotami i jednocześnie pozwalająca stwierdzić, czy dana technologia jest pomocna w poprawie wykonania określonego zadania (Bethel i in., 2020, s. 105). Badania wykorzystujące tę miarę przeprowadzili m.in. Burke i in. (2004) oraz Mutlu, Forlizzi, Hodgins (2006).

Dodatkowe metody stosowane w badaniach z zakresu HRI, które wyróżnia Barneck i in. (2024) to: obserwacja etnograficzna (por. m.in. Mutlu, Forlizzi 2008; Forlizzi, DiSalvo 2006; Leite i in. 2012; Paluch, Müller 2022), analiza konwersacyjna (m.in. Fischer i in. 2013), badania *crowdsourcingowe* (por. m.in. Awad i in. 2018; Pagani i in. 2021) czy badania jednostkowe (m.in. Tapus i in. 2012; Pop i in. 2013). Obserwacja etnograficzna wykorzystywana w HRI to bardziej dogłębna i długoterminowa (trwająca miesiące czy nawet lata) obserwacja, pozwalająca nie tylko identyfikować wzorce interakcji ludzi z robotami, ale także zrozumieć ich powiązania z szerszym kontekstem (środowiskowym, organizacyjnym, społecznym i kulturowym). W analizie konwersacyjnej werbalne i niewerbalne aspekty wcześniej nagranej (w formie audio bądź wideo) interakcji człowieka z robotem są szczegółowo analizowane. Badania crowdsourcingowe natomiast to rodzaj badań, w których pozyskuje się dane od bardzo dużej liczby osób za pośrednictwem platform online. W HRI przykładem takiego badania jest to przeprowadzone z wykorzystaniem internetowej platformy eksperymentalnej o nazwie Moral Machine (Awad i in. 2018; Awad i in. 2020)[4], Platforma ta zaprojektowana została w celu zebrania i zrozumienia opinii ludzi na temat dylematów moralnych (wzorowanych na znanym dylemacie wagonika; Thomson 1985), w które potencjalnie uwikłane będą inteligentne maszyny, takie jak autonomiczne pojazdy. W badaniu tego rodzaju, odpowiedzi zbierane są od ogromnej grupy ludzi. W pracy przygotowanej przez autorów wspomnianego wyżej eksperymentu (Awad i in., 2020) zebrano dane aż od 70 000 badanych, z 42 krajów i w sumie w 10 różnych językach. Jest to doskonała ilustracja tego, jak przy wykorzystaniu metod crowdsourcingowych może potencjalnie wzrastać generalizowalność wyników. Z kolei wspomniane wcześniej badania z jednym uczestnikiem, skupiają się na szczegółowej analizie jednostki (a nie grupy) i w HRI stosowane są, na przykład, z udziałem osób ze spektrum autyzmu (por. m.in. Tapus i in. 2012; Pop i in. 2013).

Kontekst interakcji człowieka z robotem oraz rodzaj tejże interakcji odgrywają istotną rolę w badaniach z zakresu HRI (por. Bartneck i in., 2024, s. 144-148). Obie te kwestie mogą mieć istotny wpływ na przebieg i efekty kontaktu człowieka z robotem. Badania mogą się różnić w zależności od: lokalizacji, w której się odbywają; czasu ich przeprowadzania; czy jednostki interakcji. Jeśli chodzi o lokalizację badań, możemy podzielić je na te, przeprowadzane w warunkach kontrolowanych – tzw. badania laboratoryjne (por. m.in. Mutlu, Osman, Forlizzi, Hodgins, Kiesler 2006; Nomura i in. 2008; de Graaf, Allouch 2013; Gaudiello i in. 2016; Spatola, Wudarczyk 2021*b*) oraz na badania terenowe (*field studies*, *in the wild studies*), por. m.in. Sung i in. (2009); Hebesberger i in. (2017); Babel i in. (2022). Do tego podziału Bethel i in. (2020, s. 105) dodają badania przeprowadzane w środowisku wirtualnym (na przykład poprzez wirtualną czy rozszerzoną rzeczywistość, por. m.in. Ratajczyk i in. 2023 lub online (por. m.in. Pochwatko i in. 2015; Reich-Stiebert, Eyssel 2015; Giger i in. 2017; Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021; Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022).

[4] `https://www.moralmachine.net` (Dostęp: 10.07.2024).

Badania z obszaru HRI różnić się mogą również czasem trwania interakcji człowieka z robotem. Może to być krótka i jednorazowa interakcja (por. m.in. Nomura i in. 2008; de Graaf, Allouch 2013; Łupkowski, Jański-Mały 2020; Küster i in. 2021; Spatola, Wudarczyk 2021*b*), bądź interakcja trwająca dłużej czy wielokrotnie powtarzania (przeglądu badań dotyczących takich interakcji dokonali Leite i in. (2013); a przykładem bardziej współczesnego badania, które obejmuje długotrwałą interakcję robota z człowiekiem, jest to autorstwa Chen i in. (2020).

Wreszcie (jak wskazują Bartneck i in. 2024, s. 144-148) interakcja tu opisywana może przebiegać pomiędzy jednym robotem i jednym człowiekiem (por. m.in. Nomura i in. 2008; De Graaf, van der Vossen 2013; Łupkowski, Jański-Mały 2020; Küster i in. 2021; Spatola, Wudarczyk 2021*b*); pomiędzy dwiema osobami czy większą grupą ludzi a jednym robotem (por. m.in. Boekhorst i in. 2005; Brščić i in. 2015); między jedną osobą a grupą robotów (por. m.in. Vollmer i in. 2018) czy między wieloma osobami i wieloma robotami jednocześnie (por. m.in. Leite i in. 2015).

Jeśli chodzi o sposób czy rodzaj interakcji możemy wyobrazić sobie następujące scenariusze: robot może być widziany na żywo przez uczestnika badania (por. m.in. Nomura i in. 2008; De Graaf, van der Vossen 2013; Chen i in. 2020; Spatola, Wudarczyk 2021*b*); może być zaprezentowany badanemu na wideo (por. m.in. Cramer i in. 2009; Tsui i in. 2010; Pochwatko i in. 2015; Piçarra i in. 2015; Łupkowski, Jański-Mały 2020; Küster i in. 2021), jako awatar w środowisku wirtualnym (np. w wirtualnej rzeczywistości, jak w Wang i in. 2019; Mara i in. 2021 czy Ratajczyk i in. 2023), na zdjęciu (m.in. Tung 2011; Wu i in. 2012; Müller i in. 2021; Katz, Halpern 2014, a nawet tylko w formie opisu (por. m.in. Reich-Stiebert, Eyssel 2015; Latikka i in. 2021; Wasielewska 2020). Ponadto, istnieje cała gama badań, w których żaden wizerunek robota nie jest prezentowany badanym. Zazwyczaj dzieje się tak, gdy badaniu poddane są ogólne postawy wobec robotów (por. m.in. Bartneck i in. 2005; Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*b*; Nomura 2014; Giger i in. 2017; Morsunbul 2019; Koverola, Kunnari, Drosinou, Palomäki, Hannikainen, Košová, others, Laakasuo 2022).

Robot wykorzystany w badaniu może się też różnić poziomem autonomii: być w pełni lub w znacznym stopniu autonomiczny; zdalnie sterowany czy sterowany za pomocą metody Wizard-of-Oz (WoZ, Bartneck i in. 2024, s. 149). Ta ostatnia metoda polega na kontrolowaniu działań robota (np. jego ruchu, nawigacji, mowy, gestów) przez badacza, przy niewiedzy osoby badanej. WoZ stosowana jest, gdy możliwości robota są niewystarczające do przeprowadzenia interakcji zaplanowanej w badaniu lub gdy badacze chcą sprawdzić odbiór jakichś zaawansowanych funkcjonalności robota, które są jeszcze w fazie przygotowań (Riek 2012, s. 119), a także w celu zapewnienia większej kontroli nad przebiegiem badania (Mara i in., 2021). Jeśli zaś faza projektowania robota jest bardzo wczesna bądź z jakiegoś powodu badacze nie mogą sobie pozwolić na realnego robota, mogą oni skorzystać z paradygmatu „Teatralnego Robota" (*Theatrical Robot*). W paradygmacie tym, w rolę robota wciela się człowiek. Taka osoba, która powinna być profesjonalistą w aspekcie wcielania się w rolę (np. aktorem, mimem), jest instruowana, aby zachowywać się i wyglądać jak robot (Dautenhahn, 2007). Poniżej omawiam przykłady badań z robotami o różnym poziomie autonomii oraz przypadek paradygmatu „Teatralnego Robota".

(Hebesberger i in., 2017) przeprowadzili badanie mające na celu ocenę (pomiar akceptacji społecznej i doświadczeń użytkowników) autonomiczne-

go robota Scitos[5], umieszczonego na 15 dni w placówce opiekuńczej dla osób starszych. Robot ten ma w przyszłości funkcjonować niezależnie – bez interwencji techników – przez dłuższy (kilkumiesięczny czy kilkuletni) okres w różnych placówkach podobnego typu. Do aktywności wykonywanych przez robota należało patrolowanie wyznaczonej części placówki (poruszanie się po niej, sprawdzanie czy odpowiednie drzwi są zamknięte i czy gaśnica znajduje się na swoim miejscu), witanie przechodniów i w razie problemów z nawigacją – proszenie ich o pomoc.

Przykładem zdalnie sterowanego robota do teleobecności, jest robot Giraff (wyprodukowany przez Giraff Technologies AB)[6], posiadający system wideokonferencyjny. Ten system umożliwia wyświetlanie na ekranie zamontowanym na robocie wizerunku osoby, która się łączy z innym użytkownikiem na odległość. Robot ten został wykorzystany w badaniu Tiberio i in. (2013), w którym za pomocą miar fizjologicznych i samoopisowych (kwestionariuszy i wywiadu) sprawdzana była reakcja emocjonalna badanych na robota. Inne przykłady badań wykorzystujących zdalnie sterowane roboty opisują Walters i in. (2008) czy Damholdt i in. (2015).

W badaniu Okity i in. (2009) porównywano trzy style uczenia się w zadaniu nakrywania do stołu, aby sprawdzić czy przebieg interakcji robota Asimo z dzieckiem ma wpływ na efekty uczenia się i zachowanie dziecka. W tym eksperymencie została wykorzystana metoda WoZ w celu symulacji rozpoznawania mowy przez robota wchodzącego w interakcję z dziećmi i kontrolowania decyzji podejmowanych przez robota w tych interakcjach. Operator (badacz kontrolujący robota) mógł sterować reakcjami robota w odpowiedzi na zachowanie dziecka. Zastosowanie tej metody było podyktowane potrzebą zebrania większej ilości informacji na temat tego, jak dzieci reagują na robota przed zautomatyzowaniem rozpoznawania mowy i podejmowania decyzji u robota w kontakcie z dziećmi. Inne badanie wykorzystujące tę metodę to na przykład (Lucas i in. 2016).

Paradygmat „Teatralnego Robota" został wykorzystany między innymi w badaniu Robins i in. (2006). Celem było sprawdzenie, jak wygląd robota (przypominający robota/przypominający człowieka) wpływa na zachowanie i zaangażowanie w interakcję z robotem u dzieci ze spektrum autyzmu. Badacze, aby wyjść na przeciw ograniczeniom technicznym i finansowym związanym z nabyciem i sterowaniem zaawansowanym robotem humanoidalnym, zatrudnili artystę-mima, który – ubrany w dedykowany do tego strój – wcielił się w rolę robota. Teatralny robot miał sekwencję robotycznych ruchów, które wykonywał w obecności dziecka w każdym z dwóch warunków badania.

Wymienione wyżej metody uznane są w literaturze przedmiotu za charakterystyczne dla dyscypliny interakcji człowieka z robotem, jednocześnie większość z nich to metody zapożyczone z psychologii, ale też z innych nauk społecznych, jak socjologia czy antropologia. Warto jednak w tym miejscu zwrócić uwagę na metody stosowane przez językoznawców (a jeśli weźmiemy pod uwagę zautomatyzowane metody, to również przez badaczy sztucznej inteligencji, matematyków i informatyków). Analizy materiału naturalnojęzykowego czy analizy treści, w tym szczególnie tych tworzonych przez użytkowników (*user generated content*, na przykład komentarzy zamieszczanych na internetowych platformach) zyskują obecnie na popularności w badaniach

[5] `https://www.metralabs.com/en/scitos-a5-2/` (Dostęp: 9.10.2024).

[6] `https://telepresencerobots.com/robots/giraff-telepresence/` (Dostęp: 9.10.2024).

dotyczących postaw wobec robotów. Pośród tych analiz możemy wyróżnić zarówno te wykonywane manualnie przez ludzi, jak i nowsze, zautomatyzowane metody (de Graaf, Allouch 2013; Kasperiuniene i in. 2020).

Manualna analiza treści polega na pracy ludzkich anotatorów kodujących treści na podstawie zadanej im instrukcji. Przykładami wykorzystania takich metod w HRI są badania autorstwa: Mubin i in. (2015); Strait i in. (2017); Yu (2020); Hover i in. (2021).

Metody automatyczne wykorzystują oprogramowanie komputerowe, w tym uczenie maszynowe czy automatyczne klasyfikatory do kodowania i analizy treści. Iliev i in. (2015, s. 4) wymieniają kilka często używanych w naukach społecznych automatycznych metod analizy treści: tworzenie słowników zdefiniowanych przez użytkowników (*user-defined dictionaries*, UDD); ekstrakcja cech (*feature extraction*), współwystępowanie słów (*word co-occurrence*), etykietowanie ról semantycznych (*semantic role labeling*) czy badanie spójności (*cohesion*) tekstu. Günther, Quandt (2018) opisują półautomatyczne i automatyczne metody analizy tekstu, dzieląc je na dedukcyjne (oparte na zdefiniowanym wcześniej manualnie przez badacza przewodniku z zestawem odpowiednich kategorii) oraz indukcyjne (mające charakter eksploracyjny i mające na celu identyfikację pewnych atrybutów treści tekstu). Pośród tych pierwszych badacze wymieniają: podejścia oparte na regułach (*rule-based approaches*); ręczne tworzenie słownika (*handcrafting a dictionary*), którego przykładem jest analiza sentymentu; czy uczenie maszynowe nadzorowane (*supervised machine learning*). Pośród metod indukcyjnych, w których nie znamy wcześniej szukanych w tekście kategorii, Günther i Quandt (2018) wymieniają: klastrowanie (*document clustering*) czy modele tematyczne (*topic models*). Kasperiuniene i in. 2020 pośród metod dedukcyjnych wymieniają natomiast: analizę widoczności (*visibility analysis*), analizę sentymentu, analizę subiektywności (*subjectivity analysis*), string comparisons counting, a wśród podejść indukcyjnych: ramy interpretacyjne (*frames*), tematy (*topics*), analizę składowych głównych (*principal component analysis*), analizę skupień (*cluster analysis*), analizę sieci semantycznych (*semantic network analysis*). Przykładami badań z zakresu HRI wykorzystujących automatyczne metody analizy tekstu są te przeprowadzone przez: Vlachos, Tan (2018); Yu (2020); Zhang (2021); Ratajczyk (2022). Naturalnie badacze korzystają także z metod hybrydowych, łączących manualne i automatyczne sposoby analizy treści (por. m.in. Javaheri i in. 2020; Savela i in. 2024).

### 2.1.2. Mocne i słabe strony poszczególnych metod badań stosowanych w HRI

W ostatniej części niniejszego rozdziału przedstawię mocne i słabe strony najbardziej popularnych metod badawczych stosowanych w HRI, a w szczególności tych stosowanych do pomiaru postaw ludzi wobec robotów.

Badania obserwacyjne pozwalają badaczom zrozumieć, w jaki sposób przebiegać może interakcja człowieka z robotem w bardziej naturalny sposób, bez bezpośredniej ingerencji badaczy w tę interakcję Bartneck i in. (2024, s. 135). Dane zbierane w badaniach obserwacyjnych są często bogatsze ze względu na możliwość oglądania, a także nagrywania wizualnego i głosowego badanych. Dzięki temu, badacze nie muszą polegać na raportach uczestników, lecz są w stanie wyciągnąć wiele informacji z poczynionych nagrań (Bethel i in., 2020, s. 104). Ponadto, metoda ta dostarcza informacji o wzorcach zachowań na osi czasu, może ukazać wpływ pewnych zachowań robotów na

działania i postawy ludzi (Bartneck i in., 2024, s. 136). Jednocześnie jest to metoda wymagająca dużego nakładu pracy, czasu oraz zaangażowania wielu osób, a niektóre jej elementy nie są możliwe do zastosowania w pewnych, bardziej restrykcyjnych kontekstach (np. w miejscach gdzie zabronione jest nagrywanie). Podobnie rzecz ma się z metodami etnograficznymi, których ogromną zaletą jest dostarczenie informacji o naturalnych zachowaniach ludzi w obecności robota, a dodatkowo informacji o tym jak pewne wzorce interakcji człowiek-robot zmieniają się w czasie oraz jak wiążą się z szerszym kontekstem (środowiskowym, organizacyjnym, społecznym czy kulturowym; por. (Bartneck i in., 2024). Jak wskazują Bartneck i in. (2024, s. 137), badania etnograficzne są nadal stosunkowo rzadko stosowane w dyscyplinie HRI, częściowo ze względu na duży nakład pracy związanej z gromadzeniem danych przez dłuższy czas, ale również dlatego, że nie ma obecnie zbyt wielu robotów, które są technicznie zdolne do uczestniczenia w długoterminowych interakcjach z ludźmi.

Kolejno, zgodnie z wynikami niektórych badań (por. m.in. Spatola, Wudarczyk 2021*b*), ukryte postawy mogą stanowić lepsze predyktory przyszłych intencji i zachowań w stosunku do robotów. Miary postaw niejawnych mogą uchodzić za bardziej obiektywne, a dostarczać nam dodatkowych informacji niż te otrzymane z wykorzystania jawnych metod pomiaru postaw, a używane wraz z nimi – informować o tym, czym różnią się jawne i niejawne postawy wobec robotów (Chien i in., 2019, s. 9:7-9:8). Z drugiej strony jednak, miary takie jak IAT charakteryzują ograniczenia interpretacyjne. Jako że IAT mierzy jedynie względną siłę skojarzeń między parami pojęć, utrudnia to interpretację wyników w kategoriach bezwzględnej siły asocjacji dla pojedynczego pojęcia (Chien i in., 2019, s. 9:17). Podobnie, Spatola, Wudarczyk (2021*a*), wskazują na potencjalne ograniczenia IAT. W ich badaniu wykorzystano pojęcie robota i człowieka. Z założenia, powinno istnieć wyraźne przeciwieństwo między stosowanymi w IAT kategoriami lub pojęciami. Natomiast w kontekście opisanego eksperymentu kategorie „roboty" i „ludzie" niekoniecznie są przeciwstawne.

Pomiary psychofizjologiczne oferują mało inwazyjną metodę do określenia poziomu stresu i reakcji pobudzenia uczestników wchodzących w interakcje z robotem. Zaletą stosowania pomiarów psychofizjologicznych jest też to, że uczestnicy nie mogą świadomie manipulować aktywnością swojego autonomicznego układu nerwowego (Bethel i in., 2020, s. 105). Choć miary fizjologiczne wykorzystuje się w HRI, między innymi w celu poznania uczuć i postaw ludzi w wobec robotów czy w interakcjach z robotami, ich wady, to m.in. trudność przeprowadzenia, wymóg posiadania specjalistycznego sprzętu oraz częsta niejednoznaczność wyników. Jak wskazuje Bartneck i in. (2024, s. 151) reakcja skórno-galwaniczna może wskazywać na to, że ktoś jest w stanie podekscytowania, nie zawsze jednak jesteśmy w stanie ocenić, czy stan ten został wywołany przez strach czy przyjemne doznanie. Podobnie, jak wspominałam wcześniej, o ostrożności przy interpretacji wyników pomiarów fizjologicznych stosowanych w HRI piszą Bethel i in. (2020, s. 92). Autorzy zaznaczają, że sygnały fizjologiczne mierzą poziomy pobudzenia, a nie charakter emocji, a więc to, jak pozytywnie czy negatywnie czuje się dana osoba w interakcji z robotem. Na podstawie samych sygnałów fizjologicznych nie jest możliwe określenie konkretnych emocji przejawianych przez osobę badaną, takich jak radość lub rozróżnienie między zaskoczeniem a złością, które to obie są emocjami charakteryzującymi się wysokim poziomem pobudzenia.

Metody samoopisowe, takie jak kwestionariusze, wywiady czy ankiety

cechują się stosunkową łatwością i szybkością zbierania danych, dostępnością narzędzi i niskim kosztem ich wykorzystania, możliwością standaryzacji i łatwą porównywalnością wyników różnych badań, a także łatwiejszą kontrolą zmiennych. Słabą stroną tych metod jest ryzyko, że badani nie będą odpowiadać na pytania w oparciu o to, co myślą i jak się czują, ale raczej w oparciu o to, jak ich zdaniem inni odpowiedzieliby na pytania lub w sposób, w jaki uważają, że badacz chce, aby na nie odpowiedzieli (Bethel i in. 2020; Bartneck i in. 2024). Metody te narażone są na rozmaite style odpowiadania, świadomie lub nie używane przez badanych.

Zaletą samych kwestionariuszy jest jasny, wcześniej określony sposób opracowywania i interpretowania wyników, łatwość w wykorzystaniu, także w badaniach *online*. Metody te mogą być dystrybuowane online, co umożliwia dotarcie do dużej liczby badanych z różnych środowisk w krótkim czasie, co z kolei zwiększa reprezentatywność danych. Kwestionariusze były jednymi z pierwszych usystematyzowanych narzędzi wykorzystywanych w celu pomiaru postaw przejawianych przez ludzi wobec robotów (Sarda Gou, 2020, s. 39). Jak wspomniałam wcześniej, miary samoopisowe, a w tym kwestionariusze, są też jedną z najczęściej stosowanych metod w badaniach HRI. Ponadto, w ostatnim czasie powstaje coraz więcej narzędzi tego rodzaju (por. m.in. Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*c*; Nomura i in. 2008; Bartneck, Kanda, Mubin, Al Mahmud 2009; Heerink i in. 2010; Nomura i in. 2012; Warta 2015; Ninomiya i in. 2015; Alves-Oliveira i in. 2015; Peca i in. 2016; Carpinella i in. 2017; Damholdt i in. 2020; Spatola, Wudarczyk 2021*b*; Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022; Spatola, Wudarczyk, Nomura, Cherif 2023), dając badaczom szeroki wybór i możliwość lepszego dopasowania narzędzia pod potrzeby badania[7]. Przeglądu ukazującego bogactwo obecnie dostępnych narzędzi tego typu Vagnetti i in. (2024). Autorzy opisali i ocenili pod względem metodologicznej jakości 27 narzędzi (kwestionariuszy, skal, wywiadów) do pomiaru psychologicznych aspektów (takich jak postawy, przekonania, spostrzeżenia, opinie i emocje) relacji między ludźmi a robotami społecznymi i domowymi. Podobnie badania dotyczące postaw wobec robotów społecznych, których wyniki zostały omówione i podsumowane w przeglądzie Naneva i in. (2020) i opisane w Rozdziale 2.2, przeważnie wykorzystywały metody samoopisowe. Pośród nich najczęściej używano następujących kwestionariuszy: Negative Attitudes Towards Robots Scale (NARS; Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*c*)[8] Godspeed (Bartneck, Croft, Kulic, Zoghbi, 2009)[9], Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

[7] Warto tu zaznaczyć, że niewiele z tych skal doczekało się swoich polskich adaptacji.

[8] Negative Attitudes towards Robots Scale NARS (Nomura, Suzuki, Kanda, Kato, 2006*c*)) mierzy negatywne postawy wobec robotów. To narzędzie uznać można za pierwszą wystandaryzowaną, ujednoliconą metodę oceny postaw ludzi wobec robotów (Sarda Gou, 2020, s. 39). Zdaniem autorów, postawy te związane są z lękiem przed komputerami (*computer anxiety*) oraz lękiem przed komunikacją społeczną (*communication apprehension*) (Nomura, Suzuki, Kanda, Kato, 2006*c*). Oryginalna NARS składa się z trzech podskal: Negative Attitudes toward Situations of Interaction with Robots, Negative Attitudes toward the Social Influence of Robots; Negative Attitudes toward Emotions in Interaction with Robots. Odpowiedzi udzielane są na skali Likerta od 1 – *strongly disagree*, do 5 – *strongly agree*. Skala ta posiada adaptacje na inne języki, w tym język polski (Pochwatko i in., 2015). Polska wersja tej skali zostanie szczegółowo omówiona w Załączniku H.

[9] Godspeed (Bartneck, Croft, Kulic, Zoghbi, 2009) to jedna z popularnych skal (czy też serii skal, por. m.in. (Bartneck, 2023); (Szczepanowski i in., 2022)) mierzących postrzeganie robota przez człowieka. Oryginalna wersja Godspeed obejmuje pięć głównych wymiarów: antropomorfizacja robota, animizacja czy ożywienie (*animacy*) robota, postrzegana inteligencja robota oraz odczuwane bezpieczeństwo. Odpowiedzi udziela się na skali w

(UTAUT; Venkatesh i in. 2003), Almere Model of robot acceptance (Heerink i in., 2010)[10], czy Robot Anxiety Scale (RAS; Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*b*)[11]. Krägeloh i in. (2019) dokonali krytycznego przeglądu zwalidowanych pod kątem psychometrycznym kwestionariuszy do pomiaru postaw wobec robotów, a szczególności do pomiaru akceptacji społecznej (*social acceptability*), definiowanej jako ocena robota przed użyciem czy wprowadzeniem konkretnego robota/robotów (w odróżnieniu do acceptance, oznaczającego ocenę dokonaną po wdrożeniu jakiegoś robota). Z tego względu z przeglądu wykluczone zostały skale, dla których nie podano wystarczającej ilości informacji o właściwościach psychometrycznych narzędzia oraz takie, które odwołują się do konkretnych reprezentacji robotów, a nie do ogólnych postaw wobec robotów. Ostatecznie w przeglądzie omówionych zostało 6 skal, najczęściej cytowana skala to NARS, a pozostałe to Robotic Social Attributes Scale (RoSAS; Carpinella i in. 2017[12], Ethical Acceptability Scale (Peca i in. 2016)[13], Technology-Specific Expectation Scale (TSES)[14], Frankenstein

---

postaci dyferencjału semantycznego (wybierając jedną z wartości pomiędzy dwoma przymiotnikami o przeciwnym znaczeniu, jak np. żywy – nieżywy). Narzędzie to doczekało się już 21 adaptacji (Bartneck 2023; por. także: `https://www.bartneck.de/2008/03/11/the-godspeed-questionnaire-series/`; Dostęp: 9.12.2024), między innymi na język polski (Tobis i in. 2023a, Tobis i in. 2023b; Szczepanowski i in. 2022).

[10] Jednym z pierwszych modeli powstałych w celu mierzenia akceptacji nowych technologii był Technology Acceptance Model (TAM; Davis 1989*b*, oparty na Teorii Uzasadnionego Działania (*Theory of Reasoned Action*) oraz Teorii Społeczno-Poznawczej (*Social Cognitive Theory*). Model Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT; Venkatesh i in. 2003) powstał jako rozszerzenie TAM, wzbogacone o inne modele akceptacji technologii. Natomiast Almere Model to adaptacja modelu UTAUT opracowana w celu badania akceptacji robotów społecznych w kontekście opieki nad osobami starszymi (Heerink i in., 2010).

[11] Robot Anxiety Scale (RAS) autorstwa Nomura, Kanda, Suzuki (2006) to skala mierząca lęk przed robotami. Autorzy definiują lęk przed robotami jako emocje niepokoju lub strachu uniemożliwiające interakcję z robotami pełniącymi funkcje komunikacyjne w życiu codziennym, w szczególności uniemożliwiającymi komunikację w parze człowiek-robot. Ich zdaniem lęk przed robotami jest spowodowany głównie przez wspomniane wcześniej w kontekście NARS czynniki psychologiczne: lęk przed produktami technologicznymi (w tym lęk przed komputerem) oraz lęk przed komunikacją społeczną (Nomura, Kanda, Suzuki, 2006, s. 373). Oryginalna skala składa się z trzech podskal: Anxiety toward Communication Capability of Robots, Anxiety toward Behavioral Characteristics of Robots, Anxiety toward Discourse with Robots.

[12] The Robotic Social Attributes Scale (RoSAS) to skala służąca badaniu opinii ludzi na temat społecznych atrybutów robotów. Narzędzie to jest silnie inspirowane skalą Godspeed, opisaną wyżej. RoSAS powstał w odpowiedzi na pewne ograniczenia metodologiczne i psychometryczne skali Godspeed (por. Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021). RoSAS różni się od Godspeeda również ty że skala ta nie musi być powiązana z konkretnym przykładem robota, lecz może służyć jako ogólna miara percepcji robotów. Kwestionariusz ten nie jest jednak wolny od wad, skali zarzucić można między innymi generowanie niejednoznacznych wyników charakteryzujących się niskim poziomem wyjaśnienia wariancji (Spatola, Kühnlenz, Cheng, 2021). Jako udoskonalenie RoSAS powstała kolejna skala: Human–Robot Interaction Evra zostnie omówiona w Załączniku H.

[13] Ethical Acceptability Scale (Peca i in., 2016) umożliwia ocenę kwestii etycznych związanych z stosowaniem terapii wspomaganej robotami u dzieci w spektrum autyzmu. Składa się z trzech podskal: Ethical Acceptability for Use, Ethical Acceptability of Human-like Interaction oraz Ethical Acceptability of Non-human Appearance. Odpowiedzi udziela się na 5-stopniowej skali Likerta.

[14] Podstawą teoretyczną kwestionariusza Technology-Specific Expectations Scale (TSES) jest Teoria Potwierdzania Oczekiwań (*Expectation-Confirmation Theory*), zgodnie z którą zadowolenie konsumentów zależy od stopnia, w jakim ich początkowe oczekiwania wobec produktu (w tym przypadku wobec robota) są później potwierdzone przez ich doświadczenia z tym produktem (Alves-Oliveira i in. 2015). Wraz z TSES powstała także druga skala, Technology-Specific Satisfaction Scale (TSSS). Podczas gdy TSES służy do

Syndrome Questionnaire (FSQ; Nomura i in. 2012)[15] oraz Multi-Dimensional Robot Attitude Scale (Ninomiya i in., 2015)[16].

Powracając do dyskusji mocnych i słabych stron innych metod samoopisowych, wywiady czy pytania otwarte dostarczają badaczom dodatkowych informacji, których same kwestionariusze mogą nie uchwycić. Dane z wywiadów są jednak, podobnie jak dane z badań obserwacyjnych, trudne i czasochłonne w opracowaniu. Mogą się również zdarzyć sytuacje, w których badani będą niechętni żeby raportować swoje prawdziwe myśli i uczucia w rozmowie z badaczem bądź będą nieświadomi niektórych swoich przekonań. Takich ukrytych postaw nie da się uchwycić za pomocą pomiarów jawnych, ale może to się udać przy pomocy niejawnych pomiarów, takich jak choćby miary fizjologiczne czy IAT, opisane wcześniej w tym rozdziale.

Także poszczególne konteksty i warunki przeprowadzanych w HRI badań mają swoje wady i zalety. Rozpocznę od rozróżnienia na badania przeprowadzane w laboratorium czy bardziej ogólnie w kontrolowanych warunkach oraz na badania prowadzone w terenie, w bardziej naturalnym środowisku. Te drugie, jak to już zostało zauważone przy okazji badań obserwacyjnych i etnograficznych, pozwalają nam obserwować i zrozumieć jak ludzie mogą zachowywać się wobec robotów w naturalnych okolicznościach i jakie skutki tego typu interakcje mogą przynieść. Umożliwia to obserwowanie i odkrywanie nowych zjawisk, zmiennych mających znaczenie dla interakcji człowieka z robotem. Badania terenowe skutecznie pokazują również, w jaki sposób złożone interakcje między różnymi zmiennymi kontekstowymi, takimi jak kultura lub interakcje między ludźmi, mogą wpływać na interakcję z robotem (Bartneck i in. 2024, s. 145). Ta sama cecha badań może być także wadą. Obserwowane przez badacza w badaniu terenowym wyniki będą wypadkową różnych czynników, które nie sposób kontrolować w takim stopniu jak w badaniach laboratoryjnych czy powtórzyć dla innych osób badanych, a w niektórych przypadkach, czynników, których sam badacz może być nieświadomy. Badania w warunkach kontrolowanych natomiast, jak sama nazwa wskazuje, umożliwiają kontrolowanie kontekstu interakcji człowieka z robo-

---

pomiaru oczekiwań użytkowników przed obejrzeniem robota czy interakcją z nim, TSSS to odpowiednik TSES, służący do pomiaru satysfakcji po interakcji z robotem. Na każdą z tych skal składają się dwa wymiary: Capabilities i Fictional view. Przykładowa pozycja TSES to „I think the robot will be similar to the robots I see in movies", a odpowiadająca jej przykładowa pozycja TSSS to: „I think the robot was similar to the robots I see in movies". Odpowiedzi udziela się na 5-stopniowej skali Likerta.

[15] Frankenstein Syndrome Questionnaire (FSQ; Nomura i in. 2012) to narzędzie służące do pomiaru akceptacji humanoidalnych robotów, a w tym oczekiwań i obaw wobec tej technologii. Motywacją do utworzenia tej skali była koncepcja syndromu Frankensteina, czyli strachu przed tworzeniem człowiekopodobnych artefaktów. Strach ten ma być silniej odczuwany przez członków kultur zachodnich niż kultur wschodnich, takich jak Japonia. Na FSQ składają się cztery czynniki: General Anxiety Toward Humanoid Robots, Apprehension Toward Social Risks of Humanoid Robots, Trustworthiness for Developers of Humanoid Robots oraz Expectation for Humanoid Robots in Daily Life. Odpowiedzi udziela się na 7-stopniowej skali Likerta.

[16] Multi-Dimensional Robot Attitude Scale (Ninomiya i in., 2015) powstała w odpowiedzi na potrzebę opracowania miary postaw wobec robotów, obejmującej ich szerszy zakres – nieograniczający się do negatywnych (czy pozytywnych) postaw, jak w przypadku NARS. Skala ta opiera się na założeniu, że istnieje wiele wymiarów postaw wobec robotów i ma na celu taką właśnie, kompleksową ocenę postaw wobec robotów domowych. Do wymiarów tych należą: Familiarity, Interest, Negative attitude, Self-efficacy, Appearance, Utility, Cost Variety, Control, Social support, Operation, Environmental fit, Odpowiedzi udziela się na 7-stopniowej skali Likerta.

tem, często jej charakteru, przebiegu, czasu trwania, dzięki czemu pozwalają odpowiedzieć na bardziej specyficzne pytania badawcze.

W kwestii długości trwania i liczby interakcji człowieka z robotem, zaletą jednorazowych i krótkich interakcji jest łatwość ich realizacji. Jednocześnie jednak wiemy, że postawy wobec robotów wiążą się długością i liczbą wcześniejszych interakcji z tymi obiektami (co zostanie rozwinięte w Rozdziale 2.3.3), zatem postawy te mogą ulec zmianie po dłuższej czy więcej niż jednej interakcji. Podczas pierwszej interakcji z robotem możemy ulec efektowi nowości (*novelty effect*), który wpłynie na naszą pierwotną ocenę, lecz ta może ulec zmianie przy kolejnej interakcji z robotem (Bartneck i in. 2024, s. 146; Bethel i in. 2020, s. 94). Długoterminowy kontakt z robotem, jak zostało to nadmienione przy okazji badań etnograficznych, pozwala nam zobaczyć, jak interakcje między ludźmi i robotami rozwijają się i zmieniają w czasie oraz jak oddziaływują na inne sfery życia ludzkiego. Krótkie i jednorazowe interakcje z robotem informują nas o tym, jakie cechy ludzi i robotów mogą wpłynąć na naszą pierwotną ocenę robota. Jak zaznacza Bartneck i in. (2024, s. 145) badania wykorzystujące krótkie interakcje są ważne dla ustanowienia pozytywnej pętli sprzężenia zwrotnego interakcji, która może następnie wspierać bardziej pozytywne efekty w długoterminowych interakcjach.

Wykorzystywanie w badaniach faktycznych możliwości i funkcji robotów pozwala nam ocenić, jak taki robot będzie rzeczywiście odbierany przez społeczeństwo. W przypadkach kiedy planowane zdolności robota nie zostały jeszcze osiągnięte, metoda WoZ pozwala na ocenę ich odbioru przed implementacją. Należy jednak w tym aspekcie zachować ostrożność, gdyż przedstawienie robota jako przesadnie uzdolnionego, rozwiniętego technicznie może skutkować odbieraniem go przez badanych jako nierealistycznego (Bartneck i in. 2024, s. 149). Metoda WoZ umożliwia także większą kontrolę nad badaniem – na przykład w badaniu Mara i in. (2021) wykorzystano zdalne sterowanie robotem po to, aby zapewnić dokładne podążanie robota za skryptem, celowo hamując dynamiczne reagowanie robota na dane wejściowe w czasie rzeczywistym.

Wreszcie, jak wspomniałam wcześniej, badania różnią się sposobem prezentacji robota (o ile robot w badaniu jest prezentowany). Wykorzystanie filmów prezentujących roboty, prócz oczywistej łatwości i budżetowości tego rozwiązania, pozwala na użycie więcej niż jednego modelu robota (co w przypadku badania na żywo rzadko kiedy jest możliwe) do wykonania badań eksploracyjnych i porównawczych, dotarcie do szerszej grupy ludzi, wykonanie badań międzykulturowych lub dotarcie specyficznej populacji, do której dostęp przy realnej interakcji z robotem może być trudny (Bartneck i in. 2024, s. 150). Badania z interakcją z robotem na żywo są często bardzo skomplikowane, kosztowne w przeprowadzeniu i pozwalają na przebadanie niewielkiej próbki osób (Woods 2006; Walters i in. 2008). Wykorzystanie filmów wideo do prezentacji robotów uczestnikom pozwala na przeprowadzenie badań *online* (w tym *crowdsourcingowych*). Jednocześnie, istnieją wyniki badań wskazujące na to, że postawy wobec robotów prezentowanych na wideo i postawy wobec robotów, z którymi wchodzimy w realne interakcje różnią się (por. m.in. Bainbridge i in. 2011, Naneva i in. 2020). Pewnym rozwiązaniem jest też proponowane i przetestowane przez Walters i in. (2008) prezentowanie badanym filmów nie z samymi robotami, lecz prezentujących interakcję człowieka z robotem. W przeprowadzonym przez badaczy badaniu pilotażowym zestawienie interakcji na żywo właśnie z oglądaniem wideo z interakcją dało obiecujące wyniki – porównywalne preferencje i opinie badanych ujawniły się

w obu typach interakcji/prezentacji. Jak wspomniałam wcześniej robot może być prezentowany także w formie zdjęcia. Taka forma prezentacji niesie za sobą jednak więcej ograniczeń. Jak wnioskują Walters i in. (2008) zachowanie robota (które jesteśmy w stanie zaprezentować na filmie, w środowisku wirtualnym czy na żywo, lecz nie na zdjęciu) jest ważne w kształtowaniu naszych postaw wobec tego obiektu. Podobne stanowisko przyjmuje też Mori (por. Mori i in. 2012). Innym ciekawym rozwiązaniem jest wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości (ang. *Virtual Reality*, VR) w badaniach interakcji człowieka z robotem. Jest to metoda łącząca stosunkowo łatwe przygotowanie bodźca (wirtualnego robota) i możliwość uniknięcia ograniczeń stawianych przez prezentację wideo czy obrazu/zdjęcia. Zestawienie wad i zalet wykorzystania technologii VR w badaniach z zakresu HRI prezentują w swoim artykule (Helgert i in., 2023). Jak zauważają, metoda ta może być wykorzystywana do tworzenia dynamicznych i kontrolowanych środowisk, umożliwiając przeprowadzanie badań trudnych do przeprowadzenia rzeczywistym świecie. Dodatkowo, ze względu na kontrolowane środowisko badań, minimalizowane są czynniki zakłócające, które występują w badaniach przeprowadzanych na żywo. Metoda ta pozwala także symulować różne scenariusze i manipulować nimi, aby otrzymać odpowiedzi na bardzo specyficzne pytania. Podobnie, umożliwia manipulowanie różnymi aspektami wirtualnych robotów (ich wyglądem, zachowaniem, umiejętnościami) i badanie, jak te różne aspekty wpływają na percepcję, postawy i zachowania ludzi wobec tych obiektów. Wreszcie środowisko VR zapewnia badaczom elastyczność w dostosowywaniu interakcji do preferencji czy charakterystyk osób badanych. Dodatkowo, badania w VR można stosunkowo łatwo łączyć z zaawansowanymi metodami pomiarowymi, które były wspomniane wcześniej, takimi jak śledzenie ruchu oczu (*eye tracking*) czy pomiary fizjologiczne, co natomiast umożliwia zbieranie szczegółowych danych dotyczących zachowań i procesów poznawczych ludzi podczas interakcji z robotami. Wśród ograniczeń stosowania tej technologii w badaniach z zakresu HRI wymienić (za Helgert i in. 2023) można niemożność użycia jej w przypadku osób z niesprawnościami (problemami ze wzrokiem, słuchem czy poruszaniem się), chorobę cybernetyczną (*cyber sickness*) czy wymagania techniczne (konieczność posiadania i umiejętności obsługi specjalistycznego sprzętu). Jednocześnie, istnieją badania porównujące prezentowanie robota na ekranie komputera z prezentowaniem robota w środowisku wirtualnej rzeczywistości, w których te dwa sposoby prezentacji nie wiążą się z istotnie odmiennymi różnicami w ocenie robotów (por. m.in. Kim i in. 2012; Weidner i in. 2017; Ratajczyk i in. 2023) oraz takie w których te różnice zostały zaobserwowane (por. m.in. Mara i in. 2021).

Badania *crowdsourcingowe* umożliwiają zebranie dużej ilości danych wkrótkim czasie i pozwalają na dużą generalizowalność wyników. Jednocześnie, tego typu badania charakteryzuje niski poziom kontroli nad osobami badanymi i środowiskiem, w którym badani przebywają podczas udziału w badaniu (Bartneck i in. 2024, s. 139-140).

Z kolei analizy materiału naturalnojęzykowego, czyli analizowanie nieformalnych konwersacji w naturalnych warunkach, takich jak wyrażanie swoich opinii w mediach społecznościowych, nie są jeszcze tak popularne, jak inne pomiary stosowane w HRI. Świadczy o tym chociażby fakt, iż analizy te nie są wymieniane we wspomnianych przeglądach metod wykorzystywanych w badaniach interakcji człowiek-robot. Wyniki takich badań stanowić mogą jednak interesujące i użyteczne uzupełnienie dla deklarowanych czy pozyskiwanych w kontrolowanych warunkach postaw. Dużą zaletą analizy

języka naturalnego w dziedzinie badań nad interakcjami człowiek-robot jest możliwość poznania i zrozumienia opinii i postaw ludzi (tutaj: postaw wobec robotów), które nie są zniekształcone przez czynny udział w badaniu. Zakłada się (Strait i in. 2017; Gao i in. 2020), że podczas swobodnego i nieskrępowanego wyrażania swoich opinii (postaw) – uzyskane twierdzenia są bardziej trafne niż w sytuacji udziału w badaniu i deklarowania postaw. Analiza materiału naturalnojęzykowego może być uznana za rodzaj badania obserwacyjnego (por. m.in. badanie Strait i in. (2017) przeprowadzone na komentarzach z platformy YouTube, nazwane przez autorów właśnie obserwacyjnym i quasi-eksperymentalnym), a zatem niesie za sobą przynajmniej część zalet i wad, które wymieniłam wcześniej w kontekście badań obserwacyjnych.

Platformy mediów społecznościowych są społecznie ważnymi forami dyskusyjnymi i kanałami do dzielenia się opiniami, przez co mogą być źródłem – również tych niejawnych – postaw, które pomagają nam zrozumieć procesy kształtowania opinii i czynniki społeczne stojące za nimi (Savela i in. 2024, s. 759). Kasperiuniene i in. (2020, s. 92) nazywa dane z mediów społecznościowych największą, najbogatszą i najbardziej dynamiczną bazą przejawów ludzkich zachowań, która niesie za sobą nowe możliwości zrozumienia jednostek, grup i społeczeństwa. Jednocześnie zauważa trudność w pracy z tego typu danymi, polegającą na ich interaktywności, obecności różnego rodzaju odniesień (hiperłączy), nienormatywnym języku, częstych obcojęzycznych wtrąceniach, oznaczeniach, emotikonach, symbolach i wielu innych.

Jak wskazują Savela i in. (2024, s. 758), powszechnie stosowane do badania postaw wobec robotów ankiety opierają się na pytaniach i stwierdzeniach zaprojektowanych wcześniej przez badaczy. Oznacza to, że mogą nie być dobrze dopasowane do badania dynamicznych i społecznie regulowanych dyskusji publicznych. Ponadto, formowanie opinii publicznej jest procesem złożonym, na który wpływają nie tylko indywidualne przekonania, ale również czynniki komunikacyjne i społeczne. Nawet głosy kilku wpływowych jednostek mogą znacząco kształtować publiczne postrzeganie danego tematu. Badacze twierdzą, że rozmowy prowadzone w mediach społecznościowych odsłaniają nie tylko indywidualne, ale zbiorowe emocje i postawy, które często wynikają z interakcji i wpływów społecznych oraz są częścią kontekstu społecznego, w jakim są wyrażane. Badanie naturalnie występujących dyskusji na platformach mediów społecznościowych może być skuteczniejszym sposobem uchwycenia nastrojów społecznych oraz obserwowania ich rozwoju w czasie. Co więcej, normy dotyczące postrzegania i traktowania robotów, dzielone przez większe społeczności mają tendencję do utrzymywania się w czasie i rozprzestrzeniania się, a także wpływają na zachowania użytkowników robotów. Zrozumienie opinii publicznej oraz emocjonalnego języka używanego w dyskusjach na temat robotów jest więc kluczowe. Ograniczeniem analiz materiału naturalnojęzykowego pochodzącego z mediów społecznościowych jest ryzyko niereprezentatywności wyników dla ogółu populacji i braku danych demograficznych w przypadku niektórych platform, co może prowadzić do stronniczych wyników (Leng, 2013). Ponadto, istnieje ryzyko nadreprezentowania w mediach treści, które są kontrowersyjne, emocjonalne lub ekstremalne. Tak jak dane z badań laboratoryjnych czy kwestionariuszowych narażone są na nieszczere odpowiedzi, również w mediach społecznościowych natrafiamy na fałszywe konta, boty lub konta angażujące się w celowe działania dezinformacyjne czy prowokacyjne, które mogą zniekształcać wyniki badań (Leng, 2013). Jednak, jak przekonują Blythe, Cairns (2009,

s. 1475) treści generowane przez użytkowników na platformie YouTube (na przykład w recenzjach czy komentarzach towarzyszących wprowadzaniu nowych produktów na rynek) stanowią nieocenione źródło informacji dla badaczy zainteresowanych interakcją człowieka z komputerem – a więc także i interakcją człowieka z robotem. Autorzy podkreślają także takie zalety platformy jak: bogactwo danych i różnorodność treści.

Jak wspomniałam wcześniej, analizę treści można przeprowadzić manualnie (z wykorzystaniem ludzkich anotatorów) bądź przy wykorzystaniu metod automatycznych. Iliev i in. (2015, s. 3) określają ludzkich anotatorów złotym standardem[17] analizy języka naturalnego, ze względu na naturalną predyspozycję ludzi do wydobywania znaczenia z tekstu. Jako ludzie potrafimy dostrzegać wagę kontekstu, ukryte znaczenia, metafory, sarkazm czy wyrażenia idiomatyczne w tekście, lepiej niż metody automatyczne (np. słowniki zdefiniowane przez użytkownika, opisywane w Iliev i in. 2015). Jednocześnie, w obliczu ogromnych ilości danych, do których mamy dostęp, ludzkie moce przerobowe są ograniczone, a automatyczne metody zyskują na wartości. Metody manualne pochłaniają bardzo dużo ludzkich zasobów, natomiast metody automatyczne pozwalają nam analizować większe zbiory danych, w pewnym stopniu oszczędzając czas i pracę ludzi (por. m.in. Günther, Quandt 2018; Kasperiuniene i in. 2020). Oszczędność ta nie zawsze jest jednak osiągana – wyniki badania (De Graaf, van der Vossen, 2013) porównującego manualne i automatyczne metody analizy treści wykazały, że metody automatyczne mogą być bardziej czasochłonne niż metody manualne w fazie przygotowań danych do analizy. W wielu przypadkach to, co dla człowieka będzie oczywiste i proste w przeanalizowaniu i odpowiednim zaklasyfikowaniu (np. różne formy jednego czasownika, identyfikowanie wyłącznie adekwatnych do celu badania fragmentów tekstu), musi być wcześniej odpowiednio przygotowane dla programu analizującego dane automatycznie (Günther, Quandt, 2018, s. 77-78). Takie przygotowanie danych często polega na: usuwaniu nieistotnych fragmentów tekstu, ujednoliceniu styli i formatów, wprowadzeniu pewnych terminów, usunięciu tak zwanych stopwords, rozszerzeniu akronimów i wyrażeń zapisanych w slangu do ich oryginalnych czy typowych postaci, czy wykonaniu stemmingu. Komputery „nie rozumieją" tekstów w sposób, w jaki potrafią to robić ludzie. Automatyczne metody analizy treści oferują nam też mniejszą kontrolę nad danymi. (Günther, Quandt, 2018) ostrzegają, aby nie polegać ślepo na działaniu algorytmów wykorzystanych w automatycznych metodach analizy tekstu, lecz pamiętać o ich ograniczeniach. De Graaf, van der Vossen (2013) doszli do wniosku, że metody automatyczne dostarczają pewnych korzyści wyłącznie przy analizie dużych zbiorów danych. Do tego, automatyczne metody analizy treści także wymagają od badaczy dokonania pewnych interpretacji, a te mogą wpływać na ostateczne wyniki, ich obiektywność i rzetelność, podobnie jak to się ma w przypadku metod manualnych. De Graaf, van der Vossen (2013) wskazują też, że zautomatyzowane metody nie są wolne od stronniczości i w rzeczywistości tworzą nieco mylące wyobrażenie o obiektywności wyników. W przeciwieństwie do ludzkiego sposobu myślenia, metody te gorzej radzą sobie z rozróżnieniem

[17] „Złoty standard" jest tu za Iliev i in. (2015, s. 3) rozumiany jako najlepsza metoda analizowania materiału naturalnojęzykowego. Autorzy piszą: „the gold standard in natural language processing: human coders", a także m.in.: „Despite decades of research on natural language processing by computer scientists, computational linguists, and cognitive psychologists, computers are still a long way away from matching human performance when it comes to identifying meaning."

pomiędzy różnymi znaczeniami słów czy wyrażeń. Autorzy wskazują jednak na zaletę automatycznych metod analizy, które mogą być wykorzystane do walidacji kategoryzacji wykorzystywanych w analizie ręcznej.

W przeglądzie badań wykorzystujących automatyczne metody analizy treści z mediów społecznościowych przeprowadzonym przez Kasperiuniene i in. (2020) wykazano, że w gromadzeniu i analizie danych w postaci dużych liczby krótkich tekstów z mediów społecznościowych metody automatyczne mogą szybciej przynieść rezultaty niż manualna analiza. Choć autorzy zauważają, że automatyczne przetwarzanie treści to obiecująca i szybko rozwijająca się metoda, to zaznaczają, że nigdy nie zastąpi ona uważnej i dokładnej pracy ręcznej wykonywanej przez człowieka (Kasperiuniene i in. 2020, s. 90), a nawet najnowsze narzędzia tzw. *Natural Language Processing* (NLP) nie dorównują zdolnościom badacza w analizowaniu tekstów i wyodrębnianiu zadanych etykiet, kategorii i ich znaczeń (Kasperiuniene i in. 2020, s. 97). Do ograniczeń tych metod autorzy zaliczają dodatkowo wrażliwość na kontekst – automatyczne metody analizy treści działają najlepiej, gdy dane tekstowe są trenowane, a potem stosowane w określonej sytuacji lub kontekście. W innych, nawet podobnych kontekstach wiarygodność automatycznej analizy treści jest wątpliwa. Ponadto wymagają one jasnych i spójnych definicji języka oraz mogą cechować się niską dokładnością i zawodnością w pośrednich etapach analizy języka, a przez to prowadzić do błędów w identyfikacji i klasyfikacji treści, co stanowi wyzwanie przy ich szerokim zastosowaniu (Kasperiuniene i in. 2020, s. 97). Dodatkowo, wspomniane wcześniej nieodłączne elementy danych pochodzących z mediów społecznościowych, takie jak hiperłącza, nienormatywny język, obcojęzyczne wtrącenia, emotikony, symbole i tym podobne są łatwiejsze do przetworzenia dla ludzkich anotatorów niż zautomatyzowanych systemów. W kolejnej części tego rozdziału dokonam przeglądu wyników badań z zakresu HRI, dotyczących postaw, jakie ludzie przejawiają wobec robotów i wykorzystujących rozmaite metody, omówione w tej części rozdziału.

## 2.2. Przegląd wyników badań dotyczących postaw wobec robotów

Niniejszy rozdział rozpocznę od omówienia przeglądów badań dotyczących postaw wobec robotów, aby dać ogólny obraz stanu badań w tym zakresie. Następnie przejdę do identyfikowania i omawiania poszczególnych czynników związanych z przejawianymi wobec robotów postawami.

Savela i in. (2018) w swoim przeglądzie sprawdzali jak badana jest akceptowalność społeczna (*social acceptance*) robotów w różnych obszarach zawodowych (wykonujących różne zadania typowe dla ludzi bądź w towarzystwie ludzi) oraz jakie postawy ludzi wobec robotów pełniących rolę różnego rodzaju „pracowników" ujawniają badania. 42 wziętych pod uwagę badań dotyczyło akceptacji i postaw wobec robotów w ogóle, nie tylko robotów społecznych. Większość (70%) badań, które zostały włączone do przeglądu to badania przeprowadzone w obszarze służby zdrowia i opieki społecznej. Jednocześnie większość badań to badania eksperymentalne, w których uczestnicy mieli kontakt z rzeczywistymi robotami. Wyniki przeglądu wykazały, że kiedy badani mieli do czynienia z realnym robotem ich postawy były częściej pozytywne niż gdy prezentowany był im hipotetyczny robot. Wszystkie typy robotów były odbierane przez uczestników badań częściej

pozytywnie niż negatywnie. Szczególnie wyróżniały się pod tym względem roboty do teleobecności, które były akceptowane w 78% badań dotyczących tychże robotów. Podobnie postawy osób starszych wobec robotów okazały się być częściej pozytywne niż negatywne. Przegląd wskazuje także na wartość robotów w obszarze rozrywki. Ten ich aspekt niesie jednak za sobą ryzyko, że roboty zostaną odebrane bardziej jako zabawki niż nienagannie wykonujący swoje zadanie opiekunowie. W porównaniu do osób starszych, osoby sprawujące opiekę (*care workers*) mają więcej obiekcji co do robotów i zdarza się, że uważają roboty za niepotrzebne. Obie te grupy są jednak w stanie zaakceptować roboty monitorujące. Ponadto osoby starsze uważają roboty za przydatne do pomocy w komunikacji. Ogólnie rzecz biorąc, zgodnie z wynikami przeglądu Savela i in. (2018), roboty są preferowane do pomocy w obowiązkach domowych, a nie do towarzystwa lub opieki i nie są uważane za substytut towarzyszy dających wsparcie emocjonalne, za jakie uważane są na przykład psy asystujące. W dziedzinie nadzoru roboty są akceptowane do wykonywania niebezpiecznych zadań, ale jednocześnie badani krytykują nadmierne monitorowanie przez roboty i roboty wojskowe. W obszarach związanych z nauczaniem roboty są akceptowane, a zdaniem badanych najlepiej nadają się do nauczania nauk ścisłych, technologii, inżynierii i matematyki. Roboty zostały również dobrze przyjęte w dziedzinach kultury, takich jak taniec lub jako przewodnicy turystyczni; w dziedzinach biznesu, gdzie mogą na przykład pełnić rolę przewodnika w centrum handlowym; w administracji i w rolnictwie.

Naneva i in. (2020) dokonali przeglądu postaw ludzi wobec robotów społecznych (ich poznawczego, afektywnego i behawioralnego komponentu), lęku związanego z robotami, zaufania do robotów i akceptacji robotów społecznych[18], a także czynników, które są związane z tymi postawami. Przegląd objął 97 badań opublikowanych (w większości w czasopismach naukowych oraz materiałach pokonferencyjnych) w latach 2005-2019, przy czym 68% z nich opublikowana została w okresie od 2014 do 2019 roku. Większość badań została przeprowadzona w Ameryce (17%), Niemczech (13%) i Japonii (11%). Średnia liczba osób biorących udział w badaniu to 135, a sumaryczna liczba osób badanych ze wszystkich badań opisanych w przeglądzie to ponad 13 000.

Zgodnie z wynikami omawianego przeglądu, postawy afektywne były najczęściej ocenianym komponentem postaw w badaniach, które weszły w skład przeglądu (w 58% badań występowała przynajmniej jedna miara tych postaw). Jak wskazują autorzy, 30% badań użyło skali NARS (a dokładniej podskali dotyczącej postaw wobec interakcji z robotami i emocji w interakcjach z robotami) do oceny postaw afektywnych. Przykładem innego narzędzia

[18] Naneva i in. (2020) nawiązują do trójkomponentowej struktury postaw, którą wprowadziłam w Rozdziale 1. Autorzy oddzielają jednak od postaw zaufanie, lęk wobec robotów oraz akceptację robotów. Jednocześnie dostarczają definicji wyłącznie dla ostatniego z tych pojęć, pisząc, że akceptacja jest ogólnie definiowana jako intencja użycia, a w niektórych przypadkach – faktycznie użycie robotów (Naneva i in., 2020, s. 1180). Różni się to od zaprezentowanej przeze mnie w Rozdziale 3 struktury tagsetu Korpusu mowy o robotach społecznych, reprezentującej różne przejawy postaw, w której zaufanie i lęk są wyróżnione jako postawy afektywne (wyrażające pewne emocje), natomiast przejawy akceptacji robotów zawarte są w postawach komponentu behawioralnego. Jak piszą (Bartneck i in. 2024, s. 142-143, por. także Sarda Gou 2020, s. 69) oraz istnieje wiele definicji zaufania, wywodzących się z psychologii, socjologii, ekonomii i filozofii. To co mają one ze sobą wspólnego, to, fakt że zaufanie wiąże się z pewnością, że osoba bądź system przeprowadzi odpowiednie działanie. Jednocześnie, (Bartneck i in., 2024) zauważają, że nie ma konsensusu w sprawie definiowania tego pojęcia.

użytego do tego celu była podskala *Likeability* skali Godspeed. Większość badań mierzyła afektywne postawy wobec konkretnych robotów, a tylko 20% mierzyła postawy wobec robotów w ogóle (*general attitudes*). Średni wynik w badaniach wskazywał na raczej pozytywne (*slight positive*), graniczące z neutralnymi (*moderate*) postawami wobec robotów społecznych. W 14% badań, uczestnicy okazali się mieć negatywne postawy, ale tylko w 30% badań prezentowało wyniki świadczące o znacząco pozytywnych lub znacząco negatywnych postawach wobec robotów.

W przeglądzie dokonano także analizy lęku (*anxiety*) przed robotami społecznymi i zaobserwowano, że lęk ten czy nerwowość wywołana przez roboty społeczne był mierzone w 21% badań. Najczęściej wykorzystywanym narzędziem do pomiaru lęku przed robotami był kwestionariusz Robot Anxiety Scale (w 50% badań użyto jakiejś wersji tej skali). Spośród pozostałych narzędzi użytych do tego pomiaru wyróżnić można Almere model of robot acceptance i Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. Lęk mierzony był zarówno w kontekście konkretnych robotów, jak i robotów społecznych w ogóle. Średni wynik w badaniach wskazuje na to, że ludzie odczuwają niewielki lęk przed robotami społecznym. Wyniki większości badań dowodzą, że lęk u badanych jest na poziomie neutralnym.

Pomiar postaw poznawczych pojawił się w 33% badań, które weszły w skład przeglądu Nanevy i współpracowników (2020). Najczęściej używanym narzędziem mierzącym ten rodzaj postaw ponownie była skala NARS (w tym przypadku podskala dotycząca postaw wobec społecznego wpływu robotów). Oprócz NARS, postawy poznawcze mierzone były za pomocą podskal kwestionariusza opartego na Almere Model of robot acceptance czy Unified Theory of Acceptance and Use Technology. Ponownie, średni wynik w badaniach wskazuje na to, że badani mieli raczej pozytywne poznawcze postawy wobec robotów społecznych i ich użycia. 72% badań wskazuje na dowody pozytywnych postaw poznawczych.

W przeglądzie przyjrzano się także wynikom dotyczącym zaufania robotom społecznym. Pośród badań włączonych do przeglądu, 31% mierzyło właśnie takie zaufanie. Kwestionariusze ujmujące wspomniany konstrukt to m.in. te bazujące na Almere Model of robot acceptance oraz Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. Wnioskując po średnim wyniku w analizowanych badaniach, ludzie nie ufają robotom społecznym. Choć wyniki tych badań składające się na wspomniany wyżej średni wynik są dość zróżnicowane, 43% badań przedstawiło dowody na wspomniany brak zaufania robotom społecznym.

Z racji, iż pomiar akceptacji robotów w badaniach zazwyczaj pokrywał się z pomiarem postaw behawioralnych, autorzy przeglądu postanowili skupić się na przejawach akceptacji, uznając ten konstrukt za łatwiejszy w identyfikacji. 27% badań wchodzących w skład przeglądu mierzyło akceptację robotów w kategoriach intencji użycia robotów społecznych, faktycznego ich (robotów społecznych ogólnie czy konkretnych robotów społecznych) użycia czy chęci interakcji z robotami społecznymi. Średni wynik z analizowanych badań wskazuje na to, że ludzie raczej akceptują roboty społeczne. Wyniki były jednak mocno zróżnicowane i jednocześnie 42% badań sugerowało, że ludzie nie akceptują robotów.

Wreszcie, 26% badań wchodzących w skład przeglądu Nanevy i in. (2020) mierzyło postawy wobec robotów społecznych w sposób ogólny, co autorzy przeglądu definiują jako ogólne oceny stopnia, w jakim roboty społeczne są „dobre" lub „złe"; zaliczają też do nich miary, które łączą postawy afektywne

i poznawcze. Mierzone one były w większości za pomocą metod samoopisowych, z wyjątkiem kilku badań, które wykorzystały IAT. Średni wynik ogólnych postaw wobec robotów w badaniach świadczy o neutralnych, graniczących z pozytywnymi postawach. Przy czym 55% badań dostarcza dowodów na pozytywne postawy, pozostałe zaś (za wyjątkiem jednego badania wskazującego na postawy o charakterze neutralnym) prezentują postawy negatywne.

Jak wskazują wyniki badań, które zostaną szczegółowo omówione w Rozdziale 2.2, jednym z czynników związanych z postawami, jakie przejawiamy wobec robotów są nasze wcześniejsze doświadczenia z robotami. Naneva i in. (2020) zwracają uwagę na fakt, że większość uczestników badań, które weszły w skład przeglądu miała niewielkie doświadczenie z robotami bądź też nie miała go wcale. Z jednej strony wyniki te powinny być więc może traktowane jako te dotyczące wstępnych (*initial*) postaw wobec robotów społecznych. Jednocześnie, z racji iż większość ludzi nie miała (czy nie ma nadal) kontaktu z robotami społecznymi, jest to wynik który może oddawać faktyczne postawy większości ludzi wobec tych obiektów.

Podsumowując, w wynikach przeglądu, zaobserwować można spójność postaw wobec robotów społecznych rozważanych w kontekście trzech komponentów postaw (poznawczego, afektywnego i behawioralnego) – we wszystkich przypadkach średnie wyniki sugerują raczej pozytywny niż negatywny charakter postaw. Wyjaśnieniem tej spójności może być wykazany naukowo związek, występujący pomiędzy postawami afektywnymi, poznawczymi i behawioralnymi (por. Breckler 1984 oraz Ostrom 1969). Nie oznacza to jednak, że postawy negatywne czy neutralne nie pojawiały się w wynikach, o czym piszę wyżej. Uzasadnieniem wszelkich rozbieżności, odchyleń i wyjątków w wynikach mogą być rozmaite czynniki wpływające na czy związane z postawami, jakie przejawiamy wobec robotów, które to czynniki zostaną omówione w Rozdziale 2.3.

Uzupełnieniem dla powyższych mogą być wyniki dwóch analiz przeprowadzonych na danych językowych. W pierwszej z nich (Javaheri i in., 2020) badano opinię publiczną i medialną na temat robotów oraz ewolucję tych opinii w ostatnich latach. Przeprowadzono je za pomocą analizy treści z Twittera (w okresie jednego roku, 2018), oraz z Google News, Bing News i Kickstarter (w okresie kilku lat: 2011-2018)[19]. Wyniki wskazały, że zarówno w mediach społecznościowych jak i artykułach prasowych widoczna jest przewaga pozytywnych opinii o robotach, przy czym w mediach społecznościowych te pozytywne opinie stanowią większość, a w artykułach prasowych przeważają posty o charakterze neutralnym i bardziej konserwatywnym. Przewagę pozytywnych opinii zaobserwować można szczególnie na platformie Kickstarter, co może wynikać z jej przeznaczenia (służy promowaniu innowacji i nowych projektów technologicznych). Ponadto, w mediach społecznościowych istnieje większa polaryzacja opinii, szczególnie w przypadku kontrowersyjnych tematów, takich jak seks-roboty. Zgodnie z rezultatami analiz, największe zainteresowanie budzą właśnie seks-roboty. Ten rodzaj robotów zyskał najwięcej negatywnych opinii, ale jednocześnie wiele pozytywnych opinii. Oprócz seks-robotów, roboty społeczne i roboty usługowe (np. asystujące) cieszyły się dużą popularnością, zarówno w mediach, jak i na platformach społecznościowych. Roboty te były często omawiane w pozytywnym kontekście, co

[19] W przypadku platform Google News i Bing News analizowano treść tytułów i artykułów, a w przypadku Twittera i Kickstartera analizowano treść postów i komentarzy.

może odzwierciedlać rosnącą akceptację technologii, które są przeznaczone do interakcji z ludźmi lub do ułatwiania codziennych czynności. Natomiast roboty interaktywne i asystujące, mimo swojej popularności, zajmują wysokie miejsce pod względem negatywnych opinii. Wśród negatywnych opinii pojawiły się obawy związane z potencjalnymi zagrożeniami, które niosą za sobą roboty. W kontekście robotów społecznych były to obawy dotyczące negatywnego wpływu robotów na relacje międzyludzkie. W kontekście roboty asystujących negatywne opinie były często związane z lękiem o utratę miejsc pracy, szczególnie w zawodach związanych z opieką.

Nowsze badanie (Savela i in., 2024) przeprowadzone na danych językowych z platformy Reddit ujawniło, że w porównaniu z czterema innymi pojęciami (automatyzacja, bot, inteligentny agent, agent oprogramowania) pojęcia robota i sztucznej inteligencji były rzadziej używane w pozytywnych komentarzach, co sugeruje, że roboty i sztuczna inteligencja są związane z negatywnymi koncepcjami i obawami. Okazało się, że komentarze dotyczące wyżej wymienionych technologii były rzadziej pozytywne, jeśli używano w nich słownictwa związanego z domem w porównaniu ze słownictwem związanym z pracą czy wypoczynkiem. Sugeruje to, że technologie robotyczne postrzegane są jako realistyczne zagrożenie, na przykład dla prywatnej przestrzeni, intymnej sfery życia. Natomiast technologie wspierające wypoczynek mogą być kojarzone z komfortem i relaksem, postrzegane jako bardziej nieszkodliwe i dostarczające rozrywki, a przez to wywoływać bardziej pozytywne reakcje. Tematy związane z władzą miały tendencję do wywoływania negatywnych komentarzy, co może świadczyć o obawach, że technologie robotyczne naruszą poczucie autonomii lub kontroli u ludzi. Z kolei słownictwo związane z pieniędzmi wiązało się z pozytywnymi komentarzami, co może wynikać z dostrzeganych korzyści ekonomicznych wynikających z automatyzacji i robotyzacji. Wreszcie, komentarze związane robotami, botami, sztuczną inteligencją, automatyzacją, inteligentnymi agentami czy agentami oprogramowania, zawierające odniesienia do przeszłości były rzadziej pozytywne, podczas gdy komentarze odnoszące się do przyszłości były częściej pozytywne. Co więcej, jak twierdzą Savela i in. (2024) nowsze koncepcje, takie jak „sztuczna inteligencja" nie wywoływały większego negatywnego nastawienia niż bardziej oswojone terminy, jak pojęcie „robot". Może to świadczyć o gotowości użytkowników do wyrażania pozytywnych oczekiwań dotyczących nowych technologii robotycznych.

Naneva i in. 2020 sprawdzili związek pomiędzy rokiem publikacji badania mierzącego postawy wobec robotów a różnymi rodzajami postaw. Nie znaleźli oni dowodu na to, że postawy wobec robotów społecznych zmieniły się na przestrzeni czasu. Zwracają oni jednak uwagę na fakt, że badania, które analizowali opublikowane zostały w latach 2005-2019, a większość z nich w latach 2014 i 2019, co mogło wpłynąć na wynik. Badacze poddają pod wątpliwość, czy dyscyplina robotyki społecznej istnieje wystarczająco długo aby zaobserwować takie zmiany. Zmiana w postawach została jednak zidentyfikowana przez Gnambs, Appel (2019), którzy przeanalizowali dane z Eurobarometru[20] z lat 2012, 2014 i 2017. Jak się okazało, pomimo, że opinie publiczne dotyczące robotów były generalnie pozytywne, w ciągu pięciu lat wykazywały wyraźny negatywny trend. Uczestnicy badań stali się bardziej ostrożni w korzystaniu z robotów. Tendencja ta była szczególnie silna w przypadku postaw wobec robotów wykorzystywanych w miejscach pracy. Postawy

[20] `https://europa.eu/eurobarometer/` (Dostęp: 12.12.2024).

wobec nich były najbardziej pozytywne, ale jednocześnie to w stosunku do tych robotów odnotowano największą negatywną zmianę postaw w latach 2012-2017. Mimo tego, roboty te były wciąż bardziej pozytywnie odbierane niż roboty wykonujące operacje czy autonomiczne samochody. Autorzy analizy sugerują, że zmiana postaw ludzi wobec robotów może wynikać z coraz częstszych doniesień medialnych na temat systemów zrobotyzowanych oraz rosnących obaw o automatyzację i jej wpływ na rynek pracy.

Kilka badań dostarcza nam bardziej aktualnych wyników dotyczących zmiany w postawach wobec robotów na przestrzeni ostatnich lat w kontekście pandemii COVID-19. Savela i in. (2022) badali zmianę w postawach (przejawianych przez fińskich pracowników) wobec robotów w miejscach pracy przez na przestrzeni lat 2019-2021. Jak się okazało, uczestnicy badań byli bardziej pozytywnie nastawieni do wprowadzenia robotów w miejsca ich pracy podczas pandemii COVID-19 niż przed nią. Pozytywną zmianę w postawach zaobserwowali także Ghafurian i in. (2021), badając postrzeganie społecznych robotów towarzyszących (*social companion robots*) w Kanadzie zaobserwowali, że zmiany spowodowane przez COVID-19 znacząco i pozytywnie wpłynęły na postrzeganie robotów społecznych jako towarzyszów oraz na chęć zakupu robota społecznego. Również akceptacja robotów wykorzystywanych w hotelach mierzona u hotelowych gości w Chinach zwiększyła się w trakcie pandemii w porównaniu do akceptacji robotów przed pandemią (Zhong i in., 2022). Goście hotelowi postrzegali roboty jako bardziej użyteczne. Zmniejszyło się natomiast znaczenie przypisywane łatwości użytkowania robotów i antropomorfizmu robotów (nadawania robotom ludzkich cech). W trakcie pandemii badani byli bardziej skłonni do korzystania z hoteli wyposażonych w roboty (przejaw postaw behawioralnych) oraz rekomendowania takich miejsc innym. Opisane wcześniej badanie na materiale językowym, przeprowadzone przez Javaheri i in. (2020) ukazało, że zarówno publiczne, jak i medialne opinie na temat robotów zmieniły się na przestrzeni lat. Podczas gdy początkowo skupiały się one na robotach przemysłowych i efektywności operacyjnej, z biegiem lat coraz większe znaczenie zyskały roboty społeczne, edukacyjne, usługowe i wielofunkcyjne, które są bardziej zintegrowane z codziennym życiem ludzi. Wymienione przykłady ilustrują, że postawy wobec robotów mogą zmieniać się w czasie.

W Rozdziale 2.3 omówię wyniki badań dotyczących najważniejszych czynników związanych z postawami wobec robotów i różnicującymi te postawy.

## 2.3. Czynniki związane z postawami wobec robotów

W Rozdziale 2.2 opisane zostały wyniki przeglądów badań dotyczących postaw wobec robotów (zarówno szerszej gamy robotów w ogóle, jak i robotów społecznych). W niniejszym rozdziale przybliżę czynniki, które mają związek ze wspomnianymi postawami[21]. Są to czynniki zidentyfikowane w różnych badaniach, zestawione i pogrupowane przeze mnie autorsko w tym rozdziale. W tej części pracy nie aspiruję do otrzymania kompletnej listy, ale raczej do listy zawierającej czynniki związane z postawami wobec robotów, najczęściej występujące opisywanej przeze mnie literaturze przedmiotu. Taka lista może posłużyć do projektowania przyszłych badań nad postawami. Przeglądy badań omówione w Rozdziale 2.2 odnosiły się do badań empirycz-

[21] Ten fragment rozdziału bazuje częściowo na autorskim artykule (Wasielewska, Łupkowski, 2021), zawierającym przegląd badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów.

nych, w tym głównie kwestionariuszowych i eksperymentalnych. Niniejszy rozdział zostanie poszerzony o wyniki z badań na materiale naturalnojęzykowym.

### 2.3.1. Zmienne demograficzne

Grupą czynników, o których wiemy, że mają związek z postawami przejawianymi wobec robotów są zmienne demograficzne. W tej części rozdziału omówię, jak najważniejsze z nich: płeć, wiek, narodowość i kultura, miejsce zamieszkania, wykształcenie i rodzaj wykonywanej pracy. Wspomnę także o roli statusu społecznego i dobrobytu uczestników badań dla przyjmowanych postaw wobec robotów.

#### Płeć

Już pierwsze badania z wykorzystaniem kwestionariusza NARS (Nomura, Kanda, Suzuki 2006, Nomura, Suzuki, Kanda, Kato 2006*a*), przeprowadzone na japońskich studentach, wykazały różnice płciowe w postawach wobec robotów, które później potwierdzone zostały w badaniach tych oraz innych autorów. Jak się okazało, mężczyźni mają mniej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż kobiety. Podobnie Giger, Moura, Almeida i Piçarra (2017) w swoim badaniu *online* z wykorzystaniem portugalskiej adaptacji NARS wykazali, że kobiety mają bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami. Analogiczne wyniki dotyczące postaw wobec interakcji z robotami mierzonymi NARS raportują w swoich pracach Pochwatko i in. (2015), a także Łupkowski i Jański-Mały (2020). W badaniu Morsunbul (2019) kobiety miały bardziej negatywne niż mężczyźni postawy wobec robotów, mierzone całkowitym wynikiem w NARS. Natomiast w badaniu Xia, LeTendre (2021) z wykorzystaniem NARS nie zaobserwowano by płeć różnicowała postawy wobec robotów (choć widoczny był trend, że kobiety miały bardziej negatywne postawy od mężczyzn). Piçarra, Giger, Pochwatko, Możaryn (2016) odnotowali, że kobiety mają mniejszą chęć do pracy z robotami społecznymi w najbliższej przyszłości, postrzegają siebie jako mniej zdolne do pracy z takimi robotami i uważają, że praca z robotami społecznymi jest mniej akceptowalna społecznie. Piçarra, Giger, Pochwatko, Gonçalves (2016) oraz Piçarra, Giger, Pochwatko, Możaryn (2016) sugerują, że możliwa przyczyna tej zależności leży w tym, iż mężczyźni i kobiety wiążą roboty z innymi kontekstami użycia (a w konsekwencji wyobrażają sobie różne konteksty interakcji z nimi). I tak autorzy sugerują, że mężczyźni wyobrażają sobie raczej interakcje z robotami przemysłowymi w kontekście pracy, a kobiety raczej interakcje z robotami w kontekstach domowych.

Co ciekawe, opisana różnica, zaobserwowana w badaniach na osobach dorosłych, występuje także wśród młodszych badanych (w wieku 11–15 lat). Jak pokazują wyniki badań (Łupkowski, Wasielewska 2019; Wasielewska 2020), dziewczynki w tym wieku mają bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż chłopcy. Takie wyniki mogą świadczyć o tym, że postawy wobec robotów oraz różnice płciowe w tych postawach są względnie stałe i niezależne od wieku. Celem badania Tung (2011) było zmierzenie postaw dzieci wobec humanoidalnych robotów o różnym stopniu podobieństwa do człowieka. Osoby badane miały za zadanie ocenę 12 robotów zaprezentowanych im na kartkach. Do pomiaru postaw wobec robotów wykorzysta-

no Skalę fizycznej atrakcyjności i Skalę społecznej atrakcyjności[22]. Wyniki sugerują, że chłopcy najbardziej pozytywnie (na obu skalach) ocenili robota o najniższym poziomie podobieństwa do człowieka. Autorzy sugerują, że wyjaśnieniem takiego wyniku może być fakt, iż chłopcy są bardziej zaznajomieni z mechanicznymi narzędziami niż dziewczynki i z tego powodu mogą uważać bardziej mechaniczny wygląd robota za bardziej atrakcyjny. Natomiast dziewczynki wykazały większą preferencję do robotów o wysokim stopniu podobieństwa do człowieka (te roboty uważały za bardziej atrakcyjne społecznie i fizycznie) niż chłopcy. Proponowane przez autorów badania wyjaśnienia tego wyniku wskazują, że kobiety mają większą tolerancję na różnorodność cech twarzy u ludzi i robotów i większą wrażliwość na niewerbalne wskazówki takie jak ekspresja twarzy. Ponadto, roboty o najwyższych stopniach podobieństwa do człowieka wykorzystane w badaniu były robotami płci żeńskiej. Preferencje dziewczynek do tego typu robotów mogą więc wynikać z tendencji do faworyzowania robotów posiadających tę samą płeć co osoby badane.

Większość opisanych wyżej wyników dotyczy postaw wobec interakcji z robotami (mierzonych m.in. jedną z podskal skali NARS). Jednocześnie, w badaniu (Nomura i in. 2006c) kobiety miały mniej negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami (mierzonych za pomocą innej podskali NARS) niż mężczyźni, a w badaniu (Bartneck, Suzuki, Kanda, Nomura, 2007), w którym uczestniczyły osoby 7 różnych narodowości, kobiety miały bardziej pozytywne postawy wobec społecznego wpływu robotów (będącego kolejnym czynnikiem wyróżnionym w NARS) niż mężczyźni. Wyniki te sugerują, że nie we wszystkich aspektach postawy kobiet wobec robotów są bardziej negatywne niż postawy mężczyzn. Możliwe wyjaśnienia tych różnic mogą stanowić wyniki opisane przez Forgas-Coll i in. (2022) oraz Kislev (2023), omówione w dalszej części rozdziału.

Nomura, Kanda, Suzuki (2006) przeprowadzili badanie, w którym uczestnicy (Japończycy) wchodzili w interakcję z robotem Rebovie. Po wejściu do pokoju, w którym znajdował się robot, mieli za zadanie z nim porozmawiać oraz dotknąć robota po tym, jak zostali przez niego o to poproszeni. Badani zostali podzieleni na dwie grupy w zależności od wyników w skali NARS. Kobiety okazały się mieć mniej negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami niż mężczyźni. Po wejściu do pokoju, w którym robot się znajdował kobiety stawały też bliżej robota niż mężczyźni. Różnice płciowe dotyczyły również relacji pomiędzy negatywnymi postawami wobec robotów a zachowaniami wobec robota w faktycznej interakcji. U mężczyzn korelacja między negatywnymi postawami wobec robotów a dystansem od robotów była pozytywna (im bardziej negatywna postawa tym dalej od robota stawał badany). Podobną zależność zaobserwowano między negatywnymi postawami a czasem zanim badani odezwali się do robota. U kobiet w obu przypadkach mamy do czynienia z korelacjami negatywnymi.

Podobnie, w badaniu Nomura i in. (2008) uczestnicy (będący japońskimi studentami) wchodzili w interakcję z robotem Rebovie, polegającą na rozmowie z robotem oraz dotknięciu robota, po otrzymaniu od niego komunikatu zachęcającego do tego. Badanie ujawniło następujące różnice płciowe. Męż-

[22] Skala fizycznej atrakcyjności (*Physical attraction scale*) oraz Skala społecznej atrakcyjności (*Social attraction scale*) powstały na drodze modyfikacji miary autorstwa (McCroskey, McCain, 1974). Pierwsza z nich składa się z trzech pozycji, takich jak „I think this robot is good looking". Druga składa się z pięciu pozycji, takich jak „I think this robot is friendly". Odpowiedzi udziela się na 7-stopniowej skali Likerta.

czyźni z bardzo negatywnymi postawami wobec robotów i wysokim lękiem przed robotami unikali rozmowy z robotem Rebovie; mężczyźni z wysokim lękiem przed komunikacją z robotami, lękiem przed behawioralnymi cechami robotów oraz z wysokimi negatywnymi postawami wobec emocjonalnej interakcji z robotami unikali dotykania robota. Jednocześnie, kobiety cechujące się wysokim lękiem przed zdolnością komunikacji u robotów i niskimi negatywnymi postawami wobec społecznego wpływu robotów unikały przebywania obok robotów. Ponadto kobiety, które cechowały bardzo negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami unikały wyrażania własnych emocji w interakcji z Rebovie.

W badaniu kwestionariuszowym autorstwa Chatzoglou i in. (2023) przeprowadzonym na osobach mieszkających w Grecji i mającym na celu zbadanie postaw ludzi wobec robotów społecznych, mężczyźni przejawiali silniejszą chęć użycia robotów niż kobiety.

W badaniu Katz, Halpern (2014) studenci z uniwersytetu w USA oglądali zdjęcia jednego z trzech robotów: Romeo, Aibo albo Android. Do pomiaru postaw, autorzy wykorzystali NARS połączony z pytaniami zaczerpniętymi z badania autorstwa Arras i Cerqui (2005). Na tak utworzoną skalę składały się trzy podskale: Robot-Liking (ujmująca preferencje wobec robotów), Robot-Phobia (ujmująca negatywne postawy i emocje w interakcjach z robotami) oraz Cyber-Dystopian (ujmująca negatywne społeczne konsekwencje użycia robotów). Zgodnie z wynikami, kobiety wykazały wyższy stopień fobii wobec robotów i w mniejszym stopniu lubiły roboty niż mężczyźni. Nie różniły się jednak od mężczyzn w postawach dotyczących negatywnych społecznych konsekwencji użycia robotów.

W badaniu *online* walidującym polską adaptację NARS (Pochwatko i in., 2015) badani oglądali film z jednym z trzech robotów o różnym poziomie podobieństwa do człowieka: Care-o-bot, Asimo albo Actroid. Wyniki wykazały, że wśród osób nie zajmujących się zawodowo robotami mężczyźni mieli bardziej pozytywne postawy wobec interakcji z robotami niż kobiety.

Badanie Nomura, Nakazawa (2017) na 400 Japończykach (200 kobiet), w którym należało ocenić, które z podanych zadań powinny być wykonywane przez roboty domowe i jakie są zdaniem badanych potrzebne do tego umiejętności. Kobiety w większym stopniu niż mężczyźni oczekiwały, że roboty będą wykonywać fizyczne prace i posiadać podobną do ludzkiej zdolność myślenia (rozwiązywanie problemów, strategia, edukacja, kreatywność, podejmowanie decyzji, rozumienie pomysłów innych, umiejętność czytania, wiedza społeczna, eksplorowanie sposobów na pomaganie innym). Młodsi mężczyźni mieli mniejsze oczekiwania wobec koordynacji i funkcji przetwarzania danych (zarządzanie i analiza zasobami materialnymi, powtarzające się zadania, aktywne zbieranie informacji do rozwiązywania problemów, zręczność) u robotów niż młode kobiety i niż starsi mężczyźni. Sugeruje to dodatkową zależność pomiędzy postawami wobec robotów a wiekiem osób badanych, która zostanie szerzej omówiona w kolejnej części rozdziału.

Opisany w Rozdziale 2.2 przegląd autorstwa Naneva i in. (2020) wskazuje, że płeć uczestników badań była związana z poziomem zaufania do robotów. W badaniach, w których występował większy odsetek uczestników płci żeńskiej obserwowano większe zaufanie do robotów. Jednocześnie płeć uczestników nie była związana z ich afektywnymi, poznawczymi ani ogólnymi postawami wobec robotów, poziomem akceptacji robotów ani z poziomem lęku przed nimi. Autorzy zwracają uwagę na fakt, że z uwagi na stosunko-

wo małą liczbę badań w tym zakresie trudno było wyciągnąć jednoznaczne wnioski dotyczące wpływu płci.

Również w badaniu przeprowadzonym przez Korn i in. (2021) na uczestnikach z Niemiec i krajów arabskich (Egiptu, Jordanii i Arabii Saudyjskiej), prezentujących odmienne kultury i postawy wobec robotów, postawy u kobiet różniły się od postaw u mężczyzn, a jednocześnie były spójne dla wszystkich czterech krajów. Kobiety były mniej przychylnie nastawione do bliskiego kontaktu z robotami (kontaktu poprzez dotyk) niż mężczyźni, przypisywały robotom mniejszą liczbę preferowanych ról społecznych niż mężczyźni, w szczególności mniejszym stopniu akceptowały roboty w roli towarzyszy dla samotnych ludzi oraz w roli emocjonalnego wsparcia jako zastępstwa dla nieobecnego partnera.

Forgas-Coll i in. (2022) przeprowadzili badanie podczas targów zorganizowanych w Barcelonie (stąd przeważająca część próby była pochodzenia hiszpańskiego). Zachęcano ludzi do udziału w grze z robotem TIAGo. Po interakcji z robotem badani wypełniali kwestionariusze i odpowiadali na dodatkowe pytania. W badaniu wykorzystano m.in. adaptację modelu UTAUT do zmierzenia akceptacji robotów społecznych służących rozrywce. Autorzy odkryli kilka istotnych różnic we wspomnianej akceptacji w zależności od płci osób badanych. Większość z nich znajduje poparcie w innych pozycjach literatury, cytowanych przez autorów. Po pierwsze, postrzegana użyteczność robota okazała się być ważniejszym czynnikiem wyjaśniającym (*precedent*) intencji użycia robota wśród mężczyzn niż wśród kobiet. Znajduje to potwierdzenie w innych badaniach przytaczanych przez autorów, zgodnie z którymi mężczyźni są bardziej skoncentrowani na konkretnych, funkcjonalnych aspektach robotów społecznych, co sprawia, że bardziej doceniają zdolność robotów do wykonywania praktycznych zadań i ich użyteczność. Podczas gdy kobiety, które mają tendencję do przetwarzania informacji w bardziej holistyczny sposób, nie widzą żadnej praktycznej użyteczności robotów w kontekście doświadczanym w badaniu. Po drugie, łatwość użycia robota jest istotnym czynnikiem wyjaśniającym intencję użycia robota wyłącznie dla mężczyzn. Jest to wynik zgodny z ustaleniami dotyczącymi postrzeganej użyteczności robotów, opisanymi wyżej. Zwracając uwagę na konkretne elementy robotów, mężczyźni szybciej ustalają sposób ich działania oraz trudności związane z obsługą robotów. Kobiety zaś przetwarzają relacje pomiędzy obiektami w szerszym kontekście oraz przypisują większe znaczenie interakcjom (m.in. z robotami), niż zadaniom i funkcjom (m.in. robotów). Po trzecie, dla kobiet, w przeciwieństwie do mężczyzn, postrzegana przyjemność z kontaktu z robotem jest jednym z najważniejszych czynników napędzających akceptację robotów społecznych. Ten wynik znajduje w literaturze zarówno potwierdzenie, jak i pewne wyniki z nim sprzeczne. Po czwarte, postrzegany wpływ społeczny jest mniej ważnym czynnikiem wyjaśniającym intencję używania robota wśród mężczyzn niż wśród kobiet. Jest to w zgodzie z wynikami innych badań, sugerującymi, że kobiety w większym stopniu niż mężczyźni kierują się emocjami w kontekście interpersonalnym, są bardziej zaangażowane społecznie i w większym stopniu biorą pod uwagę opinie innych przy dokonywaniu własnych osądów. Wreszcie, postrzegana łatwość użycia jest bardziej istotnym czynnikiem wyjaśniającym postrzeganą użyteczność robotów pośród kobiet niż wśród mężczyzn (oznacza to, że jeśli robot jest łatwy w użyciu, kobiety są bardziej skłonne uznać go za użytecznego niż mężczyźni). Jak sugerują autorzy, w nawiązaniu do literatury, to może wynikać z tego, że kobiety często czują się mniej pewne swoich umiejętności i wiedzy doty-

czących nowych technologii, co sprawia, że łatwość użycia staje się dla nich ważniejszym czynnikiem przy ocenie użyteczności robota.

W (Kislev, 2023) wykorzystano drugą wersję bazy danych Eurobarometru, która została opublikowana w grudniu 2021 roku przez Komisję Europejską. Dokładniej przeanalizowano odpowiedzi na pytania dotyczące charakteru postaw wobec robotów oraz opinii na temat wykonywania przez roboty określonych zadań. Okazało się, że kobiety w mniejszym stopniu akceptują roboty. Ogólna ocena robotów przez kobiety była istotnie niższa niż w przypadku mężczyzn. Podobnie, kobiety w istotnie mniejszym stopniu akceptują roboty społeczne – mogące pomóc im w starszym wieku lub w czasie, gdy byłyby niedołężne – niż mężczyźni. Dodatkowo, choć zarówno dla mężczyzn jak i kobiet wyższe wykształcenie wiąże się z większą akceptacją robotów, to u kobiet wykształcenie w mniejszym stopniu zmniejsza negatywne postawy (nawet bardziej wykształcone pozostają bardziej niechętne w stosunku do robotów). Kislev (2023) przeprowadził też badanie online na Amerykanach, w którym badanym zadano pytania o chęć posiadania robota do czterech różnych celów/funkcji: pomocy fizycznej na starość, towarzystwa (*companionship*), romantycznej relacji oraz kontaktu seksualnego z robotem. Płeć okazała się być predyktorem romantycznej i seksualnej relacji ludzi z robotami, przy czym kobiety odnosiły się do takich relacji bardziej negatywnie. Kobiety w mniejszym stopniu niż mężczyźni były skłonne zaakceptować roboty jako partnerów romantycznych czy seksualnych. Natomiast postawy kobiet i mężczyzn odnoszące się do romantycznych relacji z robotami czy wykorzystania robotów do fizycznego wsparcia nie różniły się znacząco. To wskazuje na fakt, że postawy wobec robotów są zależne od kontekstu i może stanowić wyjaśnienie pewnych różnic czy sprzeczności w wynikach pochodzących z innych badań, dotyczących relacji płeć-postawa wobec robota. Aby wyjaśnić potencjalne przyczyny i mechanizmy różnic w postawach wobec robotów zależnych od płci badanych, Kislev (2023) przeprowadził analizę tematyczną danych jakościowych. Przyczyny oporu, sprzeciwu lub dyskomfortu związanego z wykorzystaniem robotów społecznych do wymienionych wyżej celów zostały podzielone na cztery główne tematy: normatywność społeczna, zdrowie psychiczne, ideologia/moralność i funkcjonalność. Jak wskazują badania, kobiety mogą bardziej negatywnie postrzegać relacje z robotami ze względu na potencjalne piętno społeczne związane z odstępstwem od norm społecznych. Mogą wyrażać negatywne opinie bardziej zdecydowanie, aby zredukować ryzyko negatywnych konsekwencji społecznych, takich jak wykluczenie, wynikających na przykład z bycia w związku z robotem społecznym. Powody do bardziej zdecydowanego odrzucania relacji z robotami przez kobiety mogą być związane z chęcią uniknięcia emocjonalnej czy psychicznej szkody w wyniku relacji z robotem. Badania wykazują, że kobiety są bardziej przyjazne, opiekuńcze i troskliwe niż mężczyźni, a wsparcie emocjonalne jest dla nich bardziej istotne niż dla mężczyzn. Jak wskazują badania (por. m.in. Kislev 2023) u kobiet obserwowany jest wyższy poziom religijności, która z kolei związana jest z moralnością. Jest to zgodne z wynikami badania Oleksego i Wnuka (2021; cyt. za Kislev 2023), które wykazało, że zwłaszcza konserwatywne kobiety czują się zagrożone obecnością seks-robotów w społeczeństwie. Powody bardziej negatywnych postaw u kobiet mogą być związane z funkcjonalnością robotów. Kobiety przywiązują większą wagę do emocjonalnych zdolności robotów, ich umiejętności do budowania relacji podobnych do tych, które budują z ludźmi. Mimo że mężczyźni odczuwali dyskomfort związany z osobliwością (*uncanniness*) robotów, postrzegali ten

aspekt jako tylko jeden z wymiarów oceny robotów. Byli w stanie zaakceptować obecność niepokojących cech robotów, jeśli inne funkcje robota, były zadowalające. Między innymi, mężczyźni byli bardziej tolerancyjni wobec niepokojącego wyglądu i zachowania robotów, jeśli roboty te spełniały ich oczekiwania w zakresie funkcjonalności seksualnej. Jak wskazują badania, opisane wyżej różnice w opiniach dotyczących robotów u kobiet i mężczyzn mogą być związane z podziałem na zorientowanie na ludzi (*people-oriented*) i zorientowanie na rzeczy (*thing-oriented*). To pierwsze wiąże się z zawodami i działaniami, silnie związanymi z kontaktami i myśleniem o ludziach (np. gościnność, doradztwo i zarządzanie ludźmi). W drugim podejściu ludzie koncentrują się na zawodach i działaniach obejmujących procesy i systemy inżynieryjne (np. programowanie komputerowe, inżynieria i budownictwo). Badania wskazują (Lippa 1998; Lippa 2010; Zheng i in. 2012; cyt. za Kislev 2023), że mężczyźni są bardziej zorientowani na rzeczy niż kobiety, podczas gdy kobiety są bardziej zorientowane na ludzi niż mężczyźni.

Podsumowując, większość opisanych w tej części rozdziału badań wskazuje na istnienie różnicy w postawach wobec robotów w zależności od płci osób badanych. Jednocześnie, większość badań sugeruje konkretny kierunek tej różnicy. Mianowicie, mężczyźni częściej prezentują bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż kobiety. Wyjaśnieniami takiej zależności mogą być:

1. różny dla obu płci wyobrażany kontekst użycia robota (Piçarra, Giger, Pochwatko, Możaryn, 2016),
2. różny dominujący przedmiot zorientowania (ludzie/rzeczy), a co za tym idzie różny poziom zorientowania na technologię (Kislev, 2023),
3. różne podejście do technologii i sposób przetwarzania informacji (Forgas-Coll i in. 2022),
4. różne dla mężczyzn i kobiet role i oczekiwania społeczne, wartości, cechy charakteru i osobowości (Korn i in. 2021; Kislev 2023),
5. czy inna percepcja ryzyka związanego z technologią, a w tym robotami (Kislev, 2023).

Te wyjaśnienia mogą stanowić także częściowe uzasadnienie dla pojedynczych wyników wskazujących na bardziej pozytywne postawy wobec robotów u kobiet zaobserwowanych w badaniu Nomura, Suzuki, Kanda, Kato (2006*a*), a dokładniej bardziej pozytywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami niż mężczyźni, czy w badaniu Bartneck, Suzuki, Kanda, Nomura (2007), w którym kobiety miały bardziej pozytywne postawy wobec społecznego wpływu robotów niż mężczyźni. Być może kobiety, bardziej niż mężczyźni, doceniają potencjał robotów do wspierania aspektów społecznych i emocjonalnych, co jest zgodne z ich społecznymi rolami i oczekiwaniami wobec technologii. W tych kontekstach roboty mogą być postrzegane przez kobiety jako narzędzia do wzmacniania relacji.

Podobnie jak wiele wcześniejszych badań, niniejsza analiza może powielać tradycyjne, heteronormatywne czy binarne stereotypy płciowe oraz nie uwzględniać różnicy pomiędzy płcią biologiczną a kulturową (o których piszą w tym kontekście m.in. Forgas-Coll i in. 2022). Istnieje potrzeba dalszych badań, które będą bardziej krytycznie podchodzić do tych kategorii, uwzględniając szerokie spektrum tożsamości płciowych i umożliwiając bardziej inkluzywne podejście do badania postaw wobec robotów.

**Wiek**

Wyniki, wspomnianego już, przeglądu literatury przeprowadzonego przez Naneva i in. 2020 wykazały, że wiek badanych nie był istotnie związany z ich afektywnymi, poznawczymi czy ogólnymi postawami wobec robotów ani z akceptacją robotów, lękiem przed robotami i zaufaniem do robotów. Można jednak znaleźć interesujące wyniki badań, prezentujących różne tendencje w postawach wobec robotów w zależności od wieku oraz ich potencjalne wyjaśnienia.

Zacznijmy od wyników badań, które sugerują, że to młodzi ludzie mają bardziej życzliwy stosunek do robotów niż osoby starsze. Badanie (Shibata i in., 2004) zostało przeprowadzone podczas wystawy zorganizowanej w Brunei, w trakcie której odwiedzający mieli okazję kontaktu z robotem Paro i wypełnienia kwestionariusza, zawierającego m.in. pytania o poziom bycia uroczym (*cuteness*) robota, chęć różnego rodzaju interakcji z robotem, jego wyglądu, użyteczności czy chęci posiadania robota. Okazało się, że osoby poniżej 20 roku życia mają silniejsze poczucie, że robot przypomina realne zwierzę oraz odniosły bardziej pozytywne wrażenie poprzez kontakt z robotem niż osoby w wieku 20 lat i starsze. Również analizy danych z Eurobarometru przeprowadzone przez Kislev (2023) wskazują, że starsze osoby w mniejszym stopniu akceptują roboty. W badaniu Dautenhahn i in. (2005) młodsi uczestnicy sugerowali, że chcieliby mieć w przyszłości w swoim domu robota-towarzysza jako przyjaciela, co odróżnia ich od starszych uczestników badania, którzy nie zadeklarowali takiej chęci.

Zgodnie z wynikami analiz danych z Eurobarometru z 2014 roku przeprowadzonych przez Hudson i in. (2017) wraz z wiekiem ludzie są coraz bardziej wrogo nastawieni do opieki (społecznej, zdrowotnej) sprawowanej przez roboty. Co ciekawe, różnica w charakterze postaw pomiędzy starszymi i młodszymi osobami (choć wciąż istnieje i ma ten sam kierunek) jest o wiele mniejsza dla postaw wobec robotów w edukacji niż postaw wobec robotów w opiece. Innymi słowy, osoby starsze są bardziej negatywnie nastawione do robotów w opiece niż robotów w edukacji. Jak sugerują autorzy badania, wynik ten może być tłumaczony faktem, że młodzi ludzie mogą zyskać najwięcej korzyści na zrobotyzowanej opiece nad osobami starszymi, podczas gdy osoby starsze ponoszą większość ryzyka i kosztów takiego rozwiązania. Wynik ten sugeruje, że również przeznaczenie czy domena działania robota odgrywa rolę w postawach, jakie ludzie wobec niego przejawiają. Czynnik ten zostanie omówiony w Rozdziale 2.3.7. Dodatkowo ten spadek w kierunku bardziej negatywnych postaw u osób starszych jest niemalże niewidoczny dla osób z krajów francuskojęzycznych czy częściowo francuskojęzycznych (Francji, Belgii, Luksemburgu) oraz dla Cypru. Narodowość osób badanych jest zatem kolejnym czynnikiem odgrywającym rolę w postawach wobec robotów, który omówię w Rozdziale 2.3.1.

Kolejne badania wskazują na bardziej złożone zależności pomiędzy wiekiem, a postawami wobec robotów. Badanie Nomury i in. 2005 przeprowadzono podczas wystawy interaktywnych robotów, która odbyła się w Muzeum Nauki w Osace. Odwiedzający wystawę, podczas oglądania eksponatów mieli okazję poznać i wejść w interakcję z czterema obecnymi tam robotami pełniącymi rolę przewodników, czy nawiązującymi kontakt z odwiedzającymi (Robovie-II oraz Robovie-Ms). Po zakończeniu oglądania wystawy, przy wyjściu, wizytatorzy pytani byli o chęć wypełnienia kwestionariusza dotyczącego ich opinii o robotach. W badaniu mierzono zainteresowanie robotami,

życzliwość wobec robotów, ocenę skuteczności robotów, lęk przed interakcją z robotami oraz wpływ społeczny robotów. Jak się okazało, 20-latkowie czuli się mniej przyjaźnie nastawieni do robotów podczas interakcji z nimi, niż osoby w przedziale wieku od około 30 do około 60. 20-latkowie bardziej negatywnie ocenili też skuteczność robotów podczas pełnienia przez nich funkcji przewodników niż osoby w wieku około 10 lat czy w wieku około 60 lat. 10-latkowie bardziej pozytywnie oceniali bycie oprowadzanym przez robota niż 30-40-latkowie, a także czuli mniejszy lęk przed społecznym wpływem robotów niż 20-, 60- i 70-latkowie. 40-latkowie odczuwali mniejszy lęk przed społecznym wpływem robotów niż osoby w wieku 20-30 lat. Te wyniki sugerują, że osoby badane w młodym wieku niekoniecznie lubią roboty w większym stopniu niż osoby starsze.

Niejednoznaczne wyniki otrzymano w badaniu Nomury i współpracowników 2009. Uczestnicy wykazujący zainteresowanie robotem Robovie, wystawionym w galerii handlowej, proszeni byli o odpowiedzenie na cztery otwarte pytania. Dotyczyły one: źródeł informacji, jakie wpłynęły na wizerunek robotów u badanych, roli i funkcji, jakie zdaniem badanych pełnić będą roboty w ciągu najbliższych dziesięciu lat, oraz typów robotów, jakie zdaniem badanych powinny i nie powinny istnieć. Badani zostali podzieleni na trzy grupy ze względu na wiek. Z zebranych odpowiedzi można wysunąć następujące wnioski. Badani z grupy poniżej 25. roku życia nie są zdominowani wpływem informacji z konkretnego źródła. Ich wyobrażenia robotów są niejednoznaczne, jeśli chodzi o założenia, preferencje i niechęć w stosunku do robotów mających się pojawić w najbliższej przyszłości. Na ocenę grupy dorosłych (26–50 lat) wpływ mają wirtualne źródła informacji (czasopisma, animacje, filmy, książki). Ci badani zakładają, że roboty „komunikacyjne" (*communication robots*), tj. takie, których główną funkcją jest komunikacja z ludźmi, pojawią się w niedalekiej przyszłości, ale oczekują, że roboty obejmą raczej funkcje inne niż komunikacyjne (np. obowiązki domowe, niebezpieczne zadania). Ponadto badani z tego przedziału wiekowego doświadczają silnego lęku związanego z relacjami społecznymi z robotami. U grupy najstarszych badanych (powyżej 51. roku życia) widoczny jest wpływ mediów informacyjnych lub doświadczeń z udziałem prawdziwych robotów. Osoby te zakładają, że w niedalekiej przyszłości pojawią się zarówno roboty komunikacyjne, jak i niekomunikacyjne. Oczekują natomiast, że roboty będą wykonywać raczej te pierwsze zadania (takie jak służba w miejscach publicznych, opieka domowa, opieka społeczna), a także są zaniepokojeni fizycznymi i ekologicznymi szkodami, jakie mogą spowodować roboty. Jak zauważają sami autorzy, wyniki te należy traktować z ostrożnością ze względu na sposób doboru próby oraz rozkład płci i wieku badanych.

W badaniu (Backonja i in., 2018) przeprowadzonym w obszarze miejskim w zachodnich Stanach Zjednoczonych, wykorzystano między innymi skalę NARS oraz zmierzono społeczny wpływ robotów i komfort w sytuacjach angażujących roboty. Jedno z 11 pytań dotyczących komfortu w towarzystwie robota istotnie różnicowało badanych ze względu na wiek. Młodzi badani (18-44 lat) czuli się bardziej komfortowo niż starsi badani (powyżej 65 roku życia) z możliwością, żeby roboty asystowały im w pracy. Choć wiek nie różnicował ogólnego wyniku negatywnych postaw wobec interakcji z robotami, mierzonego NARS, różnica pojawiła się w postawach wobec społecznego wpływu robotów i wobec emocji w interakcjach z robotami. Okazało się, że młodzi dorośli mieli bardziej negatywne postawy niż dorośli w średnim wieku i starsi dorośli oraz że młodzi dorośli mieli bardziej negatywne postawy niż

dorośli w średnim wieku. Autorzy wskazują jednak, że różnice są niewielkie, badani byli raczej pozytywnie bądź neutralnie nastawieni do robotów, a także wskazywali na użyteczność robotów i nie uważali ich za niebezpieczne.

W badaniu (Chien i in., 2019) uczestnicy rekrutowani z kampusu lub sąsiedztwa National Taiwan University brali udział w badaniu w schemacie pretest-posttest. W preteście wypełniali NARS, TAM oraz Subjective Technology Adaptivity Inventory (STAI)[23]. Następnie wchodzili w interakcję z robotem Zenbo, po której ponownie wypełniali NARS, TAM oraz STAI, odpowiadali na pytania dotyczące ciekawości jako stanu (*state curiosity*) i ciekawości jako cechy (*trait curiosity*) po interakcji z robotem, a na koniec wykonali IAT mający zmierzyć ich niejawne postawy wobec robotów. Wyniki wykazały, że zarówno u młodszych (w wieku 20-24 lat) jak i starszych (w wieku 59-86 lat) badanych po interakcji z robotem Zenbo zaobserwowano bardziej pozytywne jawne postawy wobec robotów. Choć nie zaobserwowano różnic ze względu na wiek uczestników w postawach mierzonych za pomocą NARS ani STAI, te mierzone przy pomocy TAM już takie różnice ujawniły. Osoby starsze postrzegały robota za łatwiejszego w użyciu niż osoby młodsze, zarówno przed, jak i po interakcji z Zenbo. Jednym z możliwych wyjaśnień proponowanych przez autorów jest to, że młodsi dorośli mają większe doświadczenie z nowymi technologiami, przez co ich standard postrzeganej łatwości użytkowania może być wyższy niż w przypadku osób starszych, a w przypadku niespełnienia tego standardu łatwiej jest wprawić ich w niezadowolenie. Osoby starsze mogą być mniej zaznajomione z technologiami i nawet proste funkcje komunikacyjne robota mogą być dla nich zadowalające. Natomiast poziom ciekawości jako stanu u osób starszych był zdecydowanie niższy niż u osób młodszych. Różnica w ciekawości między starszymi a młodszymi dorosłymi była moderowana przez poziom osobistego powiązania z robotem (postrzeganie robota jako podobnego do nich samych). Wśród osób, które zgłaszały wyższy poziom osobistego powiązania z robotem, nie było różnic wiekowych w ciekawości. Jednakże, wśród osób z niższym poziomem osobistego powiązania z robotem, starsi dorośli wykazywali znacznie niższą ciekawość niż młodsi dorośli. Wyniki jakie uzyskano przy pomocy IAT informują o tym, że starsi badani w mieli bardziej negatywne niejawne postawy wobec robotów (w większym stopniu łączyli roboty z negatywnymi emocjami) niż młodsi badani. Jest to w zgodzie z wynikami MacDormana i in. (2009), uzyskanymi w IAT, mówiącymi o tym, że starsi dorośli w większym stopniu niż młodsi kojarzą roboty z bronią. Wyniki Chien i in. (2019) wskazują na rozbieżności w jawnych i niejawnych postawach wobec robotów. Podczas gdy postawy jawne sugerowały, że dorośli nie przejawiają bardziej negatywnych postaw wobec robotów niż młodsi badani, wyniki pomiaru niejawnego sugerują, że starsze osoby łączą roboty z bardziej negatywnymi postawami niż młodsi. Rozbieżność ta może wynikać z tego, że postawy ukryte i jawne są kształtowane przez odmienne procesy, przebiegające w różnym tempie. Choć w opisanym badaniu wykazano, że

[23] Subjective Technology Adaptivity Inventory (STAI) to inwentarz oszacowania adaptacyjności technologii zaprojektowany specjalnie dla osób starszych, składający się z 12 pozycji i trzech podskal ocenianych na 5-stopniowej skali Likerta (Kamin i Lang, 2013; za: Chien i in. 2019). Wyższe wyniki w STAI oznaczają większy stopień adaptacyjności technologii. Przykładowe pozycje to: „Using modern technology helps me to make important decisions"; „I invest as much effort as I can until a device works as intended"; „I feel optimistic about technological innovations".

doświadczenie interakcji z robotem zmienia jawne postawy wobec robotów, to zmiana postaw niejawnych może wymagać więcej czasu.

Oprócz wspomnianych wcześniej różnic w ekspozycji na roboty w zależności od wieku badanych, opisane rozbieżności w wynikach może tłumaczyć fakt, że istotną rolę w różnicowaniu postaw wobec robotów w zależności od wieku respondentów pełni ich narodowość i kultura. Do interesującego wniosku doszli również Gnambs, Appel (2019) w rezultacie analizy wyników badań Eurobarometru z lat 2012, 2014, 2017. Choć w pracy tej nie stwierdzono wyraźnych różnic wiekowych w ocenie robotów, zidentyfikowany został inny czynnik mogący stanowić wyjaśnienie dla opisywanych tu oraz wcześniej w tym rozdziale wyników – odsetek starszych mieszkańców w danym społeczeństwie. Społeczeństwa z większym odsetkiem takich mieszkańców wyrażały bardziej pozytywne opinie na temat robotów. Może to być wyjaśnione faktem, że takie społeczeństwa zdają sobie sprawę z małej liczby wykwalifikowanego personelu – młodych ludzi dostępnych do wykonywania niezbędnych obowiązków w społeczeństwie, takich jak opieka nad osobami starszymi. Te braki mogą zostać wypełnione właśnie przez roboty przejmujące rutynowe zadania, jak np. dostarczanie posiłków lub leki w szpitalach, pomaganie w terapii rehabilitacyjnej lub higienie osobistej czy w zakupach towarów codziennego użytku. Co z resztą już się dzieje (por. np. Broadbent i in. 2009; Hodgkin i in. 2017).

Jak zaprezentowałam wyżej, trudno o prostą zależność wieku i postaw wobec robotów. Badania wskazują, że pewnymi wyjaśnieniami różnic w wynikach dla różnych grup wiekowych mogą być różne wcześniejsze doświadczenia technologiczne, różne oczekiwania związane z robotami i różna percepcja robotów (w tym poziom osobistego powiązania z nimi) oraz związany z nią poziom ciekawości, rola czy przeznaczenie robota, narodowość i kultura osób badanych, a także sytuacja demograficzna związana ze starzeniem się społeczeństwa.

### Narodowość i kultura

Z przeglądu badań przeprowadzonego przez Nanevę i in. (2020) dowiadujemy się o kilku różnicach w postawach wobec robotów w zależności od narodowości osób nadanych. Mianowicie, iż postawy afektywne osób biorących udział w badaniach przeprowadzonych we Włoszech są bardziej pozytywne niż postawy uczestników z badań przeprowadzonych w Niemczech, Japonii i USA. Uczestnicy badań przeprowadzonych we Francji zgłaszali bardziej pozytywne postawy poznawcze na temat robotów społecznych niż uczestnicy badań przeprowadzonych w Japonii. Ogólne postawy wobec robotów społecznych pośród badanych w Nowej Zelandii były bardziej pozytywne niż u badanych z USA. Autorzy przeglądu dysponowali danymi z Niemiec, Włoch, Japonii i Holandii dotyczącymi lęku wobec robotów społecznych i pośród wymienionych nie stwierdzili różnic. Podobnie nie znaleźli różnic w poziomie zaufania pomiędzy uczestnikami badań w Australii, Włoszech i USA.

Poniżej omówię wyniki i potencjalne wyjaśnienia kilku z badań, które weszły w skład przeglądu oraz dodatkowych badań, których ten przegląd nie obejmował.

Bartneck i in. (2005), Bartneck i in. (2007) przeprowadzili międzykulturowe badania dotyczące postaw ludzi wobec robotów, z wykorzystaniem kwestionariusza NARS. W badaniu Bartnecka i in. (2005) wzięli udział Holendrzy, Chińczycy (mieszkający w Holandii), Niemcy, Meksykanie, Amerykanie i Japończycy. Jak się okazało, Japończycy mieli bardziej negatyw-

ne postawy wobec interakcji z robotami niż Amerykanie. Meksykanie mieli bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż Niemcy. Nie zaobserwowano różnic w postawach wobec interakcji z robotami u Niemców, Holendrów, Chińczyków i Japończyków. Co więcej, Niemcy, Meksykanie i Japończycy mieli bardziej negatywne postawy wobec społecznego wpływu robotów niż Chińczycy, Holendrzy i Amerykanie. Niemcy i Meksykanie natomiast mieli bardziej negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami niż Japończycy. A sami Japończycy mieli bardziej negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami niż Amerykanie. Jak zauważają autorzy, takie wyniki są sprzeczne z powszechną opinią sugerującą, że Japończycy uwielbiają roboty bardziej niż inne narodowości. Okazuje się, iż są oni zaniepokojeni wpływem, jaki roboty mogą mieć na społeczeństwo. Proponowanym przez autorów wyjaśnieniem takiego stanu rzeczy jest fakt, że ta narodowość bardziej niż inne wystawiona jest na kontakt z robotami, a co za tym idzie, bardziej świadoma możliwości i ograniczeń realnych robotów. Taka hipoteza wyjaśniająca zdaje się jednak niezgodna z większością wyników dotyczących związku pomiędzy wielokrotnymi czy częstymi interakcjami z robotami a postawami wobec nich przejawianymi (częstsze, wielokrotne interakcje i doświadczenia z robotami wiążą się raczej z bardziej pozytywnymi postawami wobec tych obiektów). Temat ten zostanie przeze mnie dalej podjęty w Rozdziale 2.3.4. Najbardziej pozytywne postawy wobec robotów przejawiają natomiast Amerykanie, co zdaniem badaczy może być tłumaczone ich obyciem z technologią i jednoczesną łatwością nawiązywania nowych kontaktów.

W badaniu Bartnecka i in. (2007) wzięli udział badani następujących narodowości: chińskiej, niemieckiej, japońskiej, meksykańskiej, holenderskiej, brytyjskiej i amerykańskiej. Badani zostali dodatkowo podzieleni na tych, którzy doświadczyli wcześniejszej interakcji z robotem Aibo oraz tych, którzy takiej interakcji nie doświadczyli. Również w tym badaniu, Amerykanie przejawiali najbardziej pozytywne postawy wobec robotów, Meksykanie przejawiali najbardziej negatywne postawy (choć ten wynik należy traktować z ostrożnością ze względu na małą próbę), a Japończycy ujawnili zaniepokojenie wpływem, jakie roboty mogą mieć na społeczeństwo oraz emocjonalnymi aspektami interakcji z robotami.

Nomura i in. (2015) przeprowadzili badanie walidujące Frankenstein Syndrome Questionnaire (FSQ) w ramach badań międzykulturowych *online* w Wielkiej Brytanii i Japonii. Badani wypełniali między innymi wspomniany kwestionariusz FSQ oraz NARS. Rezultaty badania wskazują, że uczestnicy z Wielkiej Brytanii przejawiali bardziej negatywne postawy wobec robotów humanoidalnych niż Japończycy. Jednocześnie, Brytyjczycy w wieku 20-29 lat mieli bardziej pozytywne oczekiwania względem humanoidalnych robotów niż Brytyjczycy w wieku 50-59 lat czy Japończycy w wieku 20-29 lat. Wynik ten sugeruje, że nie tylko narodowość badanych wiąże się z przejawianymi przez nich postawami, ale także omawiany wcześniej wiek uczestników badania.

Badanie Gnambsa i Appela (2019) na danych z Eurobarometru (2012-2017) wykazały, że Europejczycy mieli średnio bardziej pozytywne niż negatywne postawy wobec robotów. Jeśli chodzi o różnice pomiędzy mieszkańcami poszczególnych krajów, okazało się, że Duńczycy i Szwedzi ocenili roboty bardziej pozytywnie, podczas gdy Grecy i Francuzi mieli bardziej negatywne postawy wobec robotów. Jak zauważyli autorzy badania, obywatele krajów północnych zgłaszali średnio bardziej pozytywne opinie na temat robotów.

Czynnikiem wyjaśniającym to zjawisko jest wskazany wcześniej rozkład wieku mieszkańców danego kraju (społeczeństwa z większym odsetkiem starszych mieszkańców wyrażały bardziej pozytywne poglądy na temat robotów).

Korn i in. (2021) mierzyli postawy wobec robotów społecznych w dwóch odmiennych kulturach: niemieckiej i arabskiej (dokładniej Egiptu, Jordanii i Arabii Saudyjskiej). Jak zauważają autorzy, Niemcy reprezentują kulturę indywidualistyczną, zorientowaną na zadania, podczas gdy kultura arabska jest uważana za kolektywistyczną i zorientowaną na relacje. Ponadto, te dwie kultury różnią się wykorzystaniem robotów i ekspozycją na roboty. Niemcy reprezentują największy rynek robotów w Europie (dane z 2022 roku)[24], natomiast w większości krajów arabskich roboty są wykorzystywane w przemyśle tylko w niewielkim stopniu (Korn i in., 2021, s. 4). Badanie Korn i in. (2021) uwzględnia zarówno analizy międzykulturowe jak i wewnątrzkulturowe. Badani odpowiadali na pytania dotyczące ogólnych postaw wobec robotów, preferowanych ról społecznych, jakie roboty mogą pełnić, preferowanych zdolności i wyglądu robotów, preferowanego sposobu interakcji z robotami, preferowanych aktywności wykonywanych przez roboty. Uczestnicy zostali także poproszeni o prognozowanie rozpowszechniania robotów w pięciu różnych kontekstach. Jak się okazało, uczestnicy o niemieckim pochodzeniu preferowali roboty funkcjonalne, przypominające maszyny, bez mimiki twarzy, które komunikowały się werbalnie i miały świadomość emocjonalną. Uczestnicy o arabskim pochodzeniu wykazywali większą preferencję dla robotów, które angażują się społecznie, o wyglądzie podobnym do ludzkiego. Arabowie byli bardziej skłonni zaakceptować wysoce wyspecjalizowane role dla robotów (np. chirurdzy, piloci), wykazywali większą preferencję dla automatyzacji i wyższą akceptację robotów w wielu różnych przestrzeniach czy kontekstach (w szczególności w opiece zdrowotnej). Podczas gdy uczestnicy o niemieckim pochodzeniu byli niechętni do używania robotów w codziennych i intymnych kontekstach i uważali fabryki za najbardziej odpowiednie dla robotów miejsce działania. Jednocześnie Niemcy wykazali najniższy stopień akceptacji jakiejkolwiek interakcji z robotami. Jak zauważają autorzy badania, te różnice co do interakcji z robotami, ról społecznych przeznaczonych dla robotów obserwowane pomiędzy uczestnikami pochodzenia niemieckiego i arabskiego wynikać mogą ze wspomnianej wcześniej specyfiki obu tych kultur. Uczestnicy badania pochodzący z Egiptu różnili się od badanych z innych krajów arabskich i wykazywali znaczne podobieństwa do preferencji niemieckich uczestników badania. Przejawiali oni m.in. znacznie bardziej pozytywne postawy wobec robotów wyrażających się za pomocą mowy i rozumiejących mowę. Obie grupy były też mniej chętne zaakceptować twarze robotów przypominające człowieka, w porównaniu do badanych z Jordanii i Arabii Saudyjskiej. Niemcy i Egipcjanie przewidywali, że powszechne wykorzystanie tych technologii nastąpi znacznie wcześniej w porównaniu z uczestnikami z Jordanii i Arabii Saudyjskiej. Te podobieństwa, jak sugerują autorzy badania, mogą wynikać z dłuższego i szerszego dostępu do Internetu u obywateli Egiptu w porównaniu do innych krajów Arabskich. Te przewidywania znajdują potwierdzenie w wynikach badania (Carradore, 2022), które zostanie omówione niżej. Wyniki te wskazują, że osoby, które często używają internetu czują się bardziej pewnie w kontekście robotów i są bardziej skłonne do wyrażania zdecydowanych opinii na temat robotów społecznych niż oso-

[24] `https://ifr.org/ifr-press-releases/news/eu-industries-invest-heavily-in-robotics`, Dostęp: 31.07.2024.

by, które nie mają dostępu do Internetu. Większość opisanych tu wyników badania Korn i in. (2021) można dodatkowo wyjaśnić różnymi poziomami ekspozycji na roboty (zarówno realnej jak i medialnej) w świecie arabskim i Niemczech, a także specyficznymi gospodarkami pracy w tych dwóch kulturach. Rolę ekspozycji na roboty w postawach jakie wobec nich przyjmujemy omówię szerzej w Rozdziałach 2.3.4 i 2.3.5.

Xia, LeTendre (2021) przeprowadzili badanie na amerykańskich studentach studiów licencjackich będących w trakcie kursu przygotowującego przyszłych nauczycieli. W trakcie kursu badani mieli okazję obserwować robota Pepper i wejść z nim w interakcję. Następnie badanym został przesłany link do ankiety online, w której wypełniali między innymi kwestionariusz NARS. Studenci ze Stanów Zjednoczonych mieli znacznie bardziej negatywne postawy wobec robotów, bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami oraz bardziej negatywne postawy wobec emocjonalnych interakcji z robotami (podskale NARS) niż studenci pochodzący z innych krajów. Wynik ten kontrastuje z wcześniej omówionymi wynikami badań Bartnecka i in. (2005; 2007), w którym Amerykanie mieli najmniej negatywne postawy wobec robotów spośród wszystkich nacji. Xia, LeTendre (2021) nie podali dokładnych narodowości osób z międzynarodowym pochodzeniem, być może są to więc kraje różne od tych, z którymi porównano Amerykanów w badaniach Bartneck i in. (2005, 2007). Za tą różnicą w wynikach mogą stać także opisywane wcześniej w tym rozdziale różnice wiekowe, oraz czynniki, które zostaną opisane poniżej, takie jak różnice w wykształceniu czy miejscu zamieszkania osób badanych. Ponadto, jak w wielu poprzednich badaniach, również Xia, LeTendre (2021) dowiedli różnic w postawach zależnych od wcześniejszego doświadczenia z robotami (osoby z większym doświadczeniem miały bardziej pozytywne postawy wobec robotów). Ta zależność może stanowić dodatkowe wyjaśnienie różnic w wynikach różnych badań dla tych samych narodowości osób badanych.

Analizy danych z Eurobarometru z 2014 roku (Hudson i in., 2017) wykazały, że najbardziej nieprzyjaźnie do robotów nastawione są mieszkańcy krajów, takich jak: Cypr, Grecja, Portugalia i Słowenia. Najbardziej przychylni wobec robotów są natomiast mieszkańcy krajów Europy Środkowej i Wschodniej: Polski, Litwy, Czech oraz Austrii. Dodatkowo, jak wspomniałam wcześniej, różnica w postawach wobec robotów w zależności od wieku jest niemalże niewidoczna dla dla osób z krajów francuskojęzycznych czy częściowo francuskojęzycznych (Francji, Belgii, Luksemburga) oraz dla Cypru. Jednym z wyjaśnień wolniejszego tempa spadku postaw wraz z wiekiem dla osób z tych krajów, proponowanym przez autorów i częściowo widocznym w wynikach, jest istnienie luki w wiedzy dotyczącej robotów u ludzi starszych, która wywołuje bardziej negatywne postawy wobec robotów.

Opisane w tej części wyniki uwidaczniają różnice w postawach wobec robotów zależne od narodowości i kultury osób badanych. Za tymi różnicami stać mogą następujące przyczyny: wcześniejsze doświadczenia z robotami (ekspozycja na roboty) i wiedza dotycząca robotów, dostęp do internetu, rozkład wieku mieszkańców danego kraju czy specyfika kultury (np. indywidualistyczna kultura Niemiec i kolektywistyczna kultura krajów arabskich). Dodatkowo, można podejrzewać, że ogólny rozwój technologiczny kraju także odgrywa rolę w postawach wobec robotów przejawianych wobec mieszkańców tego regionu, choć wyniki w tej kwestii nie są jednoznaczne.

**Miejsce zamieszkania**

Badania przeprowadzone przez Carradore (2022) na danych z Eurobarometru z roku 2017 dotyczyły osób należących do 28 państw członkowskich Unii Europejskiej. Akceptacja robotów społecznych była mierzona poprzez pytanie badanych o stopień odczuwanego komfortu w kwestii posiadania robota świadczącego badanemu usługi i zapewniającemu towarzystwo, gdy ten będzie starszy bądź wymagający opieki. Analiza danych wykazała, że osoby żyjące w miastach mają bardziej pozytywne nastawienie do robotów niż mieszkający na obszarach wiejskich. W zgodzie z tym są wyniki Taipale i in. (2015, cyt. za Carradore 2022, s. 847), którzy wykorzystali dane z Eurobarometru, odnoszące się do roku 2012, aby przeanalizować postawy wobec użycia robotów w kilku aspektach sektora domowego, w tym (i) opiece nad dziećmi, osobami starszymi i chorymi oraz (ii) w edukacji (Hudson i in., 2017, s. 200). Z ich analiz wynika, że obywatele dużych miast są najbardziej przychylni dla wprowadzenia robotów do sektora zdrowia i opieki oraz są przyzwyczajeni do polegania na pomocy zewnętrznej czy technologicznej. Natomiast mieszkańcy wsi i mniejszych miast są raczej zorientowani na rodzinę i społeczność. (Hudson i in., 2017) analizowali postawy ludzi wobec robotów, które mają być użyte w opiece nad starszymi (dane z Eurobarometru z roku 2014). Jak się okazało, również w tych analizach osoby, które żyją w większych miasteczkach i miastach mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż ci mieszkających w małych miastach i małych miasteczkach. Dodatkowo, osoby mieszkające w regionach charakteryzujących się dużym bezrobociem były znacznie mniej skłonne do wspierania zrobotyzowanej opieki nad osobami starszymi.

Choć niewiele badań zdaje się uwzględniać ten czynnik, miejsca zamieszkania różnicuje postawy wobec robotów i to w dość jednoznaczny sposób – czyniąc osoby pochodzące z zurbanizowanych lokalizacji bardziej przychylnymi robotom. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że opisane wyżej badania dotyczyły specyficznych domen działania robotów, głównie sektora opieki, a więc wyniki mogą być odmienne dla robotów pełniących inne funkcje.

**Wykształcenie i rodzaj wykonywanej pracy**

Analizy przeprowadzone przez Hudsona i in. (2017) na mieszkańcach krajów Unii Europejskiej wykazały, że osoby lepiej wykształcone są bardziej przychylne opiece sprawowanej przez roboty. Dodatkowo, okazało się tempo spadku akceptacji robotów wraz z wiekiem jest mniej gwałtowne w przypadku osób lepiej wykształconych. Również analizy danych z Eurobarometru przeprowadzone przez Kisleva (2023) wskazują, że akceptacja robotów rośnie wraz z przychodem i wykształceniem. W badaniu kwestionariuszowym autorstwa Chatzoglou i in. (2023) osoby z wyższym wykształceniem przejawiały większą intencję użycia robotów społecznych niż absolwenci szkół średnich. Również wyniki badań Gnambsa i Appela (2019) wykazały, że wraz ze wzrostem lat poświęconych edukacji rośnie pozytywne nastawienie do robotów. Broadbent i zespół (2009) dokonali przeglądu literatury dotyczącej akceptacji robotów służących opiece zdrowotnej przez osoby starsze. Z przeglądu tego dowiadujemy się, że wyższe wykształcenie wiąże się z większą akceptacją rozwiązań technologicznych codziennych problemów (Giuliani i in., 2005), a ponadto że poziom zdolności poznawczych starszych pacjentów z demencją pozwala przewidywać stopień wykorzystania robota-kota: lepiej funkcjonujący bawili się z robotem, a bardziej upośledzeni poznawczo bawili

się równie często z niezrobotyzowanym pluszowym kotem (Libin, Libin 2004, za: Broadbent i in. 2009).

Również badanie (Latikka i in., 2021) potwierdza, że posiadanie wykształcenia w inżynieryjnych bądź technicznych kierunkach wiąże się z pozytywnymi postawami – w tym przypadku konkretnie wobec robotów w woli współpracowników ludzi.

Jeśli zaś chodzi o rodzaj wykonywanej pracy, wyniki badań Gnambsa i Appela (2019) wykazały, że osoby wykonujące pracę umysłową mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż osoby wykonujące pracę fizyczną oraz osoby niewykonujące pracy. Podobne wyniki otrzymali Hudson i in. (2017), wykazując bardziej negatywne postawy u niewykwalifikowanych pracowników fizycznych niż u profesjonalistów lub menedżerów. Jak się okazało, osoby wykonujące wolne zawody, kadra kierownicza wyższego i średniego szczebla znacznie częściej popierały robotyzację opieki niż osoby zajmujące się domem. Natomiast według analiz Carradore (2022) na danych z lat 2012 i 2014, bycie gospodynią domową lub emerytem były związane z większą akceptacją robotów społecznych, nie znaleziono jednak takiej relacji dla osób, które określiły się jako pracujące (*worker*). Jak zauważa autor, różnice w wynikach tego badania oraz badania Gnambsa i Appela (Gnambs, Appel 2019) mogą wynikać z innej metody kodowania zmiennej zatrudnienia, różnego czasu analiz czy zbyt małej mocy statystycznej badania.

Badania dość jednoznacznie sugerują, iż wyższe wykształcenie, a w szczególności to w dziedzinach technicznych i inżynieryjnych, wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów. Również rodzaj wykonywanej pracy różnicuje postawy wobec robotów, dwa z trzech omawianych tutaj badań sugerują, że osoby wykonujące pracę umysłową oraz obejmujący stanowiska zarządcze mają bardziej pozytywne postawy niż osoby niewykwalifikowane, pracujące fizycznie bądź niepracujące. Pośród wyjaśnień takich zależności wymienia się ponownie stopień zaznajomienia z technologią, a w tym robotami – różny u osób z odmiennym poziomem wykształcenia czy sytuacją zawodową.

**Inne zmienne demograficzne oraz podsumowanie**

Wymienione w Rozdziale 2.3.1 zmienne demograficzne różnicują postawy ludzi wobec robotów z pewnością nie wyczerpują gamy wszystkich tego typu zmiennych, lecz stanowią te najczęściej występujące i generujące (w większości) stosunkowo podobne wyniki w badaniach. Przykładem dodatkowej, niewymienionej wcześniej zmiennej może być przynależność do danej klasy społecznej. Analiza danych z Eurobarometru (Carradore, 2022) wykazała, że osoby z wyższych klas społecznych mają bardziej pozytywne postawy niż osoby z klas niższych. Jak zauważa autor analizy (Carradore i in., 2023, s. 856), jest to ważny wynik, ponieważ implikuje on, że osoby należące do niższej klasy społecznej, to znaczy żyjący w bardziej niekorzystnych warunkach społecznych i ekonomicznych, które mogłyby najbardziej skorzystać z robotów społecznych, w rzeczywistości rzadziej czują się komfortowo, otrzymując pomoc od robota. Hudson i in. (2017) wykazali natomiast, że indywidualny dobrobyt, odzwierciedlony przez zdolność do płacenia rachunków, był pozytywnie związany ze wsparciem dla opieki sprawowanej przez roboty. Może to odzwierciedlać fakt, że to osoby zamożniejsze płacą najwięcej podatków. Analiza szerszej gamy czynników demograficznych związanych z postawami wobec robotów wykracza poza zakres niniejszej pracy.

Wyniki analiz Hudson i in. (2017) pokazują jak niektóre z opisanych

wcześniej wyników łączą się ze sobą. W tymże badaniu, okazało się, że osoby starsze są bardziej wrogo nastawione do robotów (mających pełnić rolę opiekunów osób starszych) niż osoby młode, co znajduje potwierdzenie również w innych badaniach. Autorzy zauważają jednak, że tempo spadku akceptacji w różnych grupach wiekowych różni się również w zależności od kraju i innych cech społeczno-ekonomicznych (Hudson i in., 2017, s. 208). Spadek pozytywnego charakteru postaw jest mniej gwałtowny w przypadku mężczyzn, mieszkańców miast i osób lepiej wykształconych i jest ledwo zauważalny w krajach francuskojęzycznych. Potencjalne wyjaśnienie tego zjawiska, o którym wspomniałam wcześniej i na które wskazują Hudson i in. (2017) to założenie, że starsze i mniej wykształcone osoby są bardziej wrogo nastawione do opieki robotycznej, ponieważ mają mniejszą wiedzę na temat robotów, ta luka w wiedzy zwiększa się z wiekiem, co prowadzi do rosnącej niechęci do robotów w starszych grupach wiekowych.

Podsumowując, w tej części rozdziału przyjrzałam się kilku zmiennym demograficznym, które ujawniają związek z postawami wobec robotów. Do tych zmiennych należą w szczególności płeć, wiek, narodowość i kultura osób badanych, ich miejsce zamieszkania, wykształcenie czy rodzaj wykonywanej pracy. Dodatkowo, znaczenie w kształtowaniu postaw wobec robotów mają takie zmienne jak przynależność do danej klasy społecznej, dobrobyt osób badanych (odzwierciedlony przez zdolność do płacenia rachunków), sytuacja demograficzna związana ze starzeniem się społeczeństwa danego kraju, dostęp do internetu, dostęp i stosunek do technologii, a także prawdopodobnie inne cechy profilu psychologicznego badanych (wartości, oczekiwania, role społeczne). Wyniki badań sugerują, iż bardziej pozytywne postawy cechują częściej mężczyzn[25]; osoby mieszkające w miastach; osoby wykształcone, zwłaszcza w dziedzinach technicznych; wykonujące prace umysłowe i posiadające stanowiska zarządcze, osoby z wyższych klas społecznych; o większym dorobku; a także społeczeństwa z większym odsetkiem starszych mieszkańców. Wniosek ten należy jednak traktować z ostrożnością, gdyż jak wykazałam wcześniej, nie wszystkie wyniki są jednoznaczne pomiędzy badaniami, a także nie wszystkie zostały potwierdzone w przeglądzie badań Nanevy i in. (2020).

Omówione w tej części rozdziału badania, wskazują też na dodatkowe czynniki związane z postawami wobec robotów, którym bliżej przyjrzę się w kolejnych rozdziałach. Czynnikiem często wymienianym przy wyjaśnianiu rozmaitych różnic w postawach była ekspozycja na roboty czy wcześniejsze doświadczenia z robotami. Ponadto, na widoczne w opisanych wyżej badaniach różnice w postawach może wpływać kontekst badania, a w tym m.in. cechy użytego w badaniu robota (lub jego brak) jak choćby jego wygląd, płeć, zastosowanie (rola, funkcja, typ), wystąpienie lub brak interakcji z robotem, przekonania i religijność osób badanych czy zainteresowanie *science fiction*.

[25] Chcąc spojrzeć na różnice w postawach opisywaną w badaniach jako różnicowaną przez płeć w bardziej inkluzywny sposób, można zastanowić się, czy bardziej negatywne postawy nie zależą od cech, które przypisuje się kobietom. A zatem, czy bardziej negatywne postawy wobec robotów nie cechują osoby, które przypisują większe znaczenie interakcjom z innymi, kierują się emocjami w kontekście interpersonalnym, są bardziej zaangażowane społecznie i w większym stopniu biorą pod uwagę opinie innych przy dokonywaniu własnych osądów, są przyjazne, opiekuńcze i troskliwe, przetwarzają informacje bardziej holistycznie, większą wagę przypisują normom społecznym, mają silniejszą chęć uniknięcia emocjonalnej czy psychicznej szkody, dużą wagę przypisują moralności i są bardziej zorientowane na ludzi niż na rzeczy. Hipoteza ta wymaga jednak sprawdzenia.

### 2.3.2. Cechy osobowości

Najczęściej wykorzystywanym modelem osobowości, zarówno w psychologii jak i informatyce (*computing*; Vinciarelli, Mohammadi 2014, cyt. za: Craenen i in. 2018 jest pięcioczynnikowy model struktury osobowości zwany Wielką Piątką (Costa, McCrae, 1992). Również większość badań związku osobowości i postaw wobec robotów wykorzystuje ten model, dlatego to właśnie na tych aspektach osobowości skupię się w tej części pracy.

Forgas-Coll i in. (2022) dokonują krótkiego przeglądu badań na temat związku cech osobowości Wielkiej Piątki, czyli Pięcioczynnikowego modelu osobowości, z postawami wobec robotów i intencją użycia robotów. Dowiadujemy się z niego między innymi, że ekstrawersja (związana ze zorientowaniem na otrzymywanie nagród, a także z dążeniem do większej przynależności społecznej czy do osiągnięcia wyższego statusu społecznego) jest uważana za najsilniejszy moderator w interakcjach z robotem (Forgas-Coll i in., 2022, s. 1171). Najbardziej ekstrawertyczni ludzie są bardziej skłonni do wchodzenia w interakcje z robotami, rozmawiania z nimi oraz zaufania robotom w porównaniu do mniej ekstrawertycznych osób. Neurotyzm (tendencja do wzrostu negatywnych emocji, wynikająca z większej wrażliwości na zagrożenia i niebezpieczeństwo kary, Forgas-Coll i in. 2022, s. 1172) okazuje się mieć często antagonistyczny wpływ na postawy wobec robotów. Osoby o wyższym neurotyzmie postrzegają roboty jako mniej ludzkie, utrzymują większy fizyczny dystans w stosunku do robotów. Sumienność (utrzymywanie stabilnego wzorca zachowań, umiejętność działania w kierunku osiągania celów i opóźniania gratyfikacji) jest najmniej przeanalizowanym moderatorem w interakcjach z robotami i posiada najbardziej neutralny wpływ na te interakcje. Niektóre badania wskazują na brak związku sumienności z akceptacją robotów. Inne wskazują, że bardziej sumienne osoby były bardziej posłuszne instrukcjom robota bądź odbierały roboty jako bardziej zdolne do adaptacji do ich potrzeb. Ugodowość i otwartość na doświadczenie są uznane za mniej jasne i otwarte na interpretacje cechy osobowości (Forgas-Coll i in., 2022, s. 1171). Większa ugodowość (związana z predyspozycją do altruizmu i empatii) jest związana z akceptacją robotów społecznych, bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów, mniejszym fizycznym dystansem w stosunku do robotów. Otwartość na doświadczenia (związana z błyskotliwą wyobraźnią i zainteresowaniem kwestiami intelektualnymi) związana jest z pozytywnymi postawami wobec robotów. W jednym z badań bardziej otwarci na doświadczenia nauczyciele wyrażali większą akceptację robotów, większe przekonanie, że użycie robotów polepszy ich codzienne aktywności (Forgas-Coll i in., 2022, s. 1171).

W zgodzie z powyższymi są wyniki badania Morsunbul (2019), przeprowadzonego na studentach z wykorzystaniem tureckiej adaptacji NARS oraz Quick Big Five Personality Test (QBFT; Vermulst, Gerris 2005) do pomiaru cech osobowości badanych. Wyniki wskazują, że ugodowość, ekstrawertyczność oraz otwartość na doświadczenia są predyktorami bardziej pozytywnych postaw wobec robotów. Oznacza to, że osoby bardzo ugodowe, ekstrawertyczne i otwarte na doświadczenia mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów.

Potwierdzenie dla wcześniejszych wyników w kontekście neurotyzmu znaleźć można w badaniu (Latikka i in., 2021), w którym cecha neurotyzmu wiązała się z bardziej negatywną postawą wobec robotów w roli współpracowników ludzi.

W badaniu Waltersa i in. (2008) prezentowano badanym trzy filmy z trzema różnymi (posiadającymi różny stopień podobieństwa do człowieka) robotami. Roboty zostały zaprojektowane w oparciu o platformę Peoplebot[26]. Wideo prezentowało scenę z człowiekiem i robotem w naturalistycznym środowisku domowym. Następnie badani oceniali osobowość robota za pomocą 5 wymiarów dotyczących: emocjonalnej stabilności, ekstrawersji, ugodowości, sumienności i intelektu robota. Dodatkowo badani odpowiadali na pytanie o preferencje dotyczące wyglądu i zachowania każdego z trzech robotów oraz wypełniali Big Five Domain Scale (Goldberg, 1999) mierzącą cechy osobowości badanych. Okazało się, że osoby o niskim poziomie ekstrawersji oraz stabilności emocjonalnej preferowały mechaniczny wygląd robota bardziej niż inni uczestnicy badania. Zdaniem autorów może to zostać wyjaśnione faktem, że introwertycy i osoby z niską stabilnością emocjonalną uważają interakcje społeczne za szczególnie stresujące i mogą uznać mniej antropomorficzne roboty za odpowiedniejsze do interakcji. Wyniki te zdają się też popierać koncepcję dopasowania osobowości robota do osobowości użytkownika, ponieważ wygląd mechaniczny został oceniony jako najmniej ekstrawertyczny spośród trzech różnych wyglądów robota. Ponadto, ekstrawersja w osobowości uczestników była istotnym predyktorem wyższych ocen osobowości dla mechanicznego i podstawowego (*basic*) wyglądu robota, które jednocześnie oceniane były znacznie niżej w kontekście osobowości niż roboty z wyglądem humanoidalnym. Zdaniem autorów, efekt ten może być wynikiem ogólnej skłonności ekstrawertyków do reagowania na różne obiekty w bardziej społeczny sposób. Wyniki te zdają są w zgodzie z stwierdzeniem, że ekstrawertycy są bardziej skłonni do antropomorfizowania obiektów takich jak roboty.

Badanie przeprowadzone na uniwersytecie w Barcelonie (Forgas-Coll i in., 2024) miało symulować obsługę klienta (*front-office*) przez robota podczas wykonywania przez człowieka zadania (takiego jakim w realnych warunkach jest wypełnianie dokumentacji podczas zameldowania w hotelu lub wykonywanie przelewu za pośrednictwem bankomatu) [27]. Wyniki sugerują, że profile osobowości osób badanych, w ich skrajnych biegunach, moderują doświadczenia badanych z robotami społecznymi, gdy te świadczą usługi *front-office*. Osoby o wysokim poziomie ekstrawersji miały bardziej pozytywne postawy, ale to u osób o niskim poziomie ekstrawersji związek pomiędzy postawami a intencją użycia robota był silniejszy. Dla silnie ekstrawertycznych osób najważniejszym czynnikiem wpływającym na postawę wobec robota była stymulacja emocjonalna (emocjonalne aspekty interakcji z robotem), dodat-

[26] `https://www.telepresencerobots.com/robots/adept-mobilerobots-peoplebot` (Dostęp: 02.11.2024).

[27] W tym celu uczestnicy brali udział w grze planszowej, polegającej na ułożeniu nazwiska zdobywcy nagrody Nobla z dostępnych liter. Robot TIAGo oferował badanym zarówno wsparcie funkcjonalne (wskazówki, gdzie znaleźć odpowiednią literę), jak i emocjonalne. Następnie, badani wypełniali User Experience Questionnaire (Rauschenberger i in., 2013) składający się z 20 dyferencjałów semantycznych tworzących pięć konstruktów oceny doświadczenia interakcji z robotem: przejrzystość (np. skomplikowany/łatwy), efektywność (np. szybki/wolny), niezawodność (np. utrudniający/wspierający), stymulacja emocjonalna (np. nudny/ekscytujący) i nowość (np. kreatywny/nudny). Dodatkowo pytani byli o postawy za pomocą skali o trzech pozycjach (*I think it is a good idea to use the robot; For me, the robot is interesting; I consider it correct to use the robot*), a także o intencję użycia robota (*If the robot was available, I would try to use it; If the robot was available, I would try to use it whenever I could in my spare time; If the robot was available, I would sometimes think about when I could use it*). Wreszcie, badani wypełniali także skalę BFI-10 (Rammstedt i John, 2007), mierzącą Wielką Piątkę.

kowo znaczenia miały efektywność i niezawodność robota. Dane z badania wskazują, że ugodowość i sumienność nie są silnymi moderatorami w interakcjach z robotami. Można jednak zaobserwować, że osoby o wysokiej sumienności, które zazwyczaj lepiej wykonują zadania i są bardziej skłonne do przestrzegania instrukcji robota, wykazują większą chęć do jego użycia. Efektywność robota jest głównym czynnikiem wpływającym na postawy osób bardzo sumiennych, jednocześnie to u osób mniej sumiennych związek postawy z intencją użycia robota był silniejszy W badaniu stwierdzono, że osoby o niskim poziomie neurotyczności przypisują większą wagę do przejrzystości zachowania robota w wyjaśnianiu swoich postaw, podczas gdy dla osób o wysokiej neurotyczności kluczowym czynnikiem była efektywność robota. Zgodnie z innymi wynikami, osoby bardziej otwarte na nowe doświadczenia mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów. Zarówno efektywność robotów, jak i związek pomiędzy postawami a intencją użycia robotów są nieco wyższe w grupie osób o wysokiej otwartości.

Damholdt i in. (2015) przeprowadzili badanie na osobach starszych, po chorobie lub urazie, przebywających w Centrum Rehabilitacyjnym w Danii. Ochotnicy przez 3 dni w trakcie obiadu rozmawiali ze zdalnie sterowanym (o czym część badanych była poinformowana, a część nie) robotem Telenoid. Badani wypełniali kwestionariusz ASOR-5 do pomiaru postaw wobec robotów społecznych[28] – zarówno przed jak i po interakcji z robotem, 60 elementowy NEO Five Factor Inventory do pomiaru pięciu wymiarów osobowości oraz 10 elementowy AMPH-10 do pomiaru antropomorfizmu. Wyniki wykazały, że osoby o wyższym poziomie ekstrawersji wykazywały większą tendencję do zmian postaw wobec robotów na bardziej pozytywne po interakcji z robotem Telenoid, szczególnie w zakresie nawiązywania intymno-osobistych relacji z robotem oraz psychologicznej więzi z robotem (np. współczucia mu, złoszczenia się na robota). Innymi słowy, osoby bardziej ekstrawertyczne miały tendencję do nawiązywania pozytywniejszych relacji z robotem po interakcjach. Ponadto, osoby o wyższym poziomie neurotyzmu miały tendencję do trudniejszego nawiązywania mentalnych relacji z robotem (np. postrzegania robota jako mającego zdolność do odczuwania emocji lub posiadania hobby). Podobnie, osoby, które antropomorfizowały robota w mniejszym stopniu były w stanie nawiązać mentalne relacje[29] z robotem.

W badaniu Craenena i in. (2018) badani obserwowali 45 różnych gestów wykonywanych przed nimi przez robota Pepper i oceniali je pod względem cech osobowości z Wielkiej Piątki (Big-Five Inventory 10) oraz pozycji Godspeeda. Dodatkowo badani odpowiadali na pytania dotyczące ich własnej osobowości. Jak się okazało, u większości badanych widoczny był efekt podobieństwa (*similarity-attraction effect*), czyli oceniania bardziej pozytywnie

[28] ASOR-5 składa się z 33 pozycji i sześciu podskal: Conceptual relatedness (np. „W jakim stopniu jesteś pozytywnie nastawiony do technologii robotów?"), Socio-practical relatedness (np. „Czy uważasz, że przyjąłbyś radę od Telenoida dotyczącą tego, które leki powinieneś zażyć?"), Intimate-personal relatedness (np. „Czy wyobrażasz sobie posiadanie Telenoida w swoim domu?"), Moral relatedness (np. „Czy ma znaczenie, jak ludzie traktują roboty?"), Mental relatedness (np. „Czy uważasz, że Telenoid może być szczęśliwy?") oraz Psychological relatedness (np. „Myślę, że byłbym zirytowany, gdyby Telenoid przerwał mi rozmowę."). Odpowiedzi udziela się na 5-stopniowej skali Likerta.

[29] W nowszym artykule dotyczącym skali ASOR (Dobrosovestnova i in., 2024, s. 402) definiują mentalne relacje (*mental relatedness*) z robotem, jako występujące, gdy robot jest postrzegany jako posiadający intencje i przekonania, a postrzegający jest (świadomie lub nieświadomie) zaangażowany w procesy poznania społecznego, które są opisywane przez teorię czytania w myślach (*mind reading*).

(na skali Godspeed) robotów, które prezentują podobną osobowość do tej posiadanej przez uczestników badania. Jednocześnie jednak u wielu badanych zaobserwowano efekt komplementarności (*complementarity-attraction effect*), tj. tendencję do oceniania bardziej przychylnie robotów, które prezentują odmienną od badanych osobowość. Oba te efekty związane są z paradygmatem przyciągania interpersonalnego (*attraction paradigm*), a wyniki sugerują, że paradygmat ten ma zastosowanie do HRI, przynajmniej dla wykorzystanych w badaniu bodźców. Przybiera on jednak formę zarówno efektu podobieństwa, jak i komplementarności. Inaczej jest w interakcjach człowiek-człowiek, gdzie najczęściej pojawia się efekt podobieństwa. Jednym z proponowanych przez autorów wyjaśnień stosunkowo częstego występowania efektu komplementarności w badaniu HRI jest możliwość wystąpienia efektu doliny niesamowitości. Autorzy sugerują, że ludzie mogą mieć tendencję do przekształcania przyciągania w odpychanie, gdy podobieństwo między ludźmi a robotami przekracza pewien próg, a robot nie spełnia wynikających z tego oczekiwań. Dodatkowo wyniki wskazują na to, że te efekty zmieniają się w zależności od konkretnej cechy osobowości: efekt podobieństwa częściej się pojawia w przypadku cech odpowiadających umiejętnościom intelektualnym i związanym ze skutecznością w wykonywaniu zadań (sumienność i otwartość na doświadczenie), podczas gdy efekt komplementarności jest częstszy w przypadku cech, które odpowiadają za umiejętności społeczne (ugodowość, ekstrawersja, neurotyzm).

Podsumowując, ekstrawersja, jako najsilniejszy moderator postaw wobec robotów, jest ściśle związana z bardziej pozytywnymi postawami, większą skłonnością do wchodzenia w interakcje z robotami, zaufaniem do nich, antropomorfizowaniem robotów i nawiązywaniem z nimi psychologicznych więzi. Podobnie ugodowość jest związana z akceptacją robotów i mniejszym dystansem fizycznym w stosunku do nich, a otwartość na doświadczenia koreluje z bardziej pozytywnymi postawami i przekonaniem o korzyściach z użycia robotów. W przeciwieństwie do powyższych, neurotyzm ma antagonistyczny wpływ na postawy wobec robotów, prowadząc do większego dystansu fizycznego i psychicznego wobec tych obiektów oraz trudności w nawiązywaniu relacji z robotami. Relacja sumienności z postawami wobec robotów jest mniej przebadana i niejednoznaczna. Badania pokazują również, że osoby mniej ekstrawertyczne preferują bardziej mechaniczny wygląd robotów, co może wynikać z postrzegania interakcji społecznych jako stresujących. Wyniki te wspierają hipotezę o dopasowaniu osobowości robota do osobowości użytkownika, z którą dodatkowo spójny jest zaobserwowany w jednym z badań efekt podobieństwa – większej sympatii wobec robota o podobnej osobowości. Jednocześnie, w niektórych przypadkach to roboty o odmiennych do nas cechach są przez nas preferowane, za czym mogą stać inne czynniki, jak choćby efekt doliny niesamowitości.

### 2.3.3. Przekonania esencjalistyczne, antropocentryzm i religijność

Na nasze postawy wobec robotów wpływ mają również pewne specyficzne przekonania, które żywimy na temat naszej ludzkiej natury, natury robotów na tle natury człowieka oraz stopień naszej religijności. Wspomniane wcześniej badanie autorstwa Pochwatko i in. (2015), wykorzystujące Belief in Human Nature Uniqueness Scale (BHNUS; Piçarra 2014, Giger i in. 2024[30]),

[30] Za pomocą Belief in Human Nature Uniqueness Scale (Giger i in., 2024) mierzyć można ludzkie przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej w odniesieniu do natury innej

pozwala dojść do wniosku, że im silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej przejawia osoba, a zatem silniejsza jest w niej tendencja do odmawiania możliwości posiadania ludzkiej natury robotom, tym mniej pozytywne postawy wobec robotów posiada. Mówiąc dokładniej, silne przekonanie o unikalności natury człowieka związane jest z bardziej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami i wobec robotów przejawiających ludzkie cechy. Analogiczne wnioski sformułowali Różańska-Walczuk i in. (2016), korzystając z polskiej adaptacji kwestionariusza NARS. Podobnie jak w badaniu Pochwatko i in. (2015), również w tym przeprowadzonym przez Różańską-Walczuk i in. (2016) prezentowano badanym jeden z losowo wybranych filmów przedstawiających robota Care-o-bot, Asimo albo Actroid. W wyniku przeprowadzonych przez autorów badań istotnym predyktorem postawy wobec robotów posiadających ludzkie cechy (mierzonych za pomocą podskali NARHT) oraz postawy wobec interakcji z robotami (podskala NATIR) okazało się przekonanie o unikatowości natury ludzkiej. Im słabsze przekonanie o wyjątkowości natury człowieka, tym bardziej pozytywna postawa wobec robotów. Ponadto predyktorem postawy wobec robotów okazała się gotowość do przypisywania pozytywnych cech ludzkich robotom (takich atrybutów jak np. miły, sympatyczny). Ten typ cech jest jednym z trzech rodzajów elementów skali antropomorfizacji, a więc skali mierzącej stopień przypisywania agentom (w tym przypadku robotom) ludzkich cech, emocji, intencji, motywacji i celów (por. Różańska-Walczuk i in. 2016, s. 19). Dwa pozostałe rodzaje to negatywne cechy ludzkie (np. przebiegły) oraz cechy związane z zachowaniem (np. zwinny, silny). Natomiast badanie (Pochwatko i in., 2015) ujawniło, że badani posiadający wiedzę o robotach i/lub wcześniejsze doświadczenia z robotami przejawiają bardziej pozytywne postawy wobec robotów, które w większym stopniu antropomorfizują[31].

W zgodzie z powyższymi, badanie przeprowadzone na portugalczykach (Giger i in., 2017) wykazało, że przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej jest predyktorem postaw wobec robotów (na obu podskalach portugalskiej wersji NARS). Mówiąc dokładniej, silne przekonanie o unikalności natury człowieka związane jest z bardziej negatywnymi postawami wobec emocji w interakcjach z robotami oraz bardziej negatywnymi postawami wobec inte-

---

grupy obiektów, jakimi są roboty. Narzędzie to nawiązuje do koncepcji esencjalizmu psychologicznego (*psychological essentialism*), odnoszącego się do poznawczej tendencji ludzi, aby kategoryzować obiekty, innych ludzi czy pojęcia w oparciu o postrzegane „esencje" leżące u podstaw prawdziwej natury tych obiektów. Zgodnie z tą koncepcją, reprezentanci danej kategorii posiadają zestaw kluczowych, definiujących atrybutów, czyli „esencję", która czyni je zasadniczo tym, czym są. W kontekście poznania społecznego esencjalizm wpływa na to, jak jednostki postrzegają grupy, co często prowadzi do stereotypów i uprzedzeń. Myślenie esencjalistyczne może również obejmować interakcje między ludźmi a robotami: przekonanie, że natura ludzka jest wyjątkowa, jako że ludzie współdzielą pewną naturalną, specyficzną dla nich esencję może skutkować pewnymi uprzedzeniami w stosunku do innych grup, w tym robotów. BHNUS to skala, która pozwala ocenić, w jakim stopniu ludzie przypisują sobie pewne unikatowo ludzkie cechy (np. język, emocje czy świadomość) i uważają, że cechy te nie mogą być odtworzone przez roboty. Skala ta posiada swoją polską adaptację (Pochwatko i in., 2015). Przykładowa pozycja skali to „Nawet najbardziej zaawansowany technicznie robot nigdy nie będzie odczuwał emocji tak jak człowiek."). Odpowiedzi w BHNUS udziela się na 7-stopniowej skali Likerta.

[31] Poziom antropomorfizmu mierzony był adaptacją skali autorstwa Epley i in. (2007). Skala składa się z 14 pozycji i trzech wymiarów: pozytywne cechy antropomorficzne (*the supportive anthropomorphic traits*; np. miła, taktowna), negatywne cechy antropomorficzne (*non-supportive anthropomorphic*; np. przebiegła, zazdrosna) i cechy związane z zachowaniem (*behavioral traits*; np. agresywna, zwinna). Odpowiedzi udziela się na 7-stopniowej skali Likerta.

rakcji z robotami. Ten wynik potwierdzają także inne badania opisane w najnowszej pracy autorów skali BHNUS (Giger i in., 2024).

Badanie Piçarry (2014) ujawniło jeszcze jedną istotną zależność w kontekście przekonań o wyjątkowości natury ludzkiej. Okazało się mianowicie, że kobiety mają silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej niż mężczyźni.

Łupkowski, Jański-Mały (2020) przeprowadzili badanie online w schemacie pretest – posttest (osobami badanymi byli Polacy), podczas którego prezentowano badanym jeden z dwóch filmów: prezentujący robota Atlas albo prezentujący robota Asimo. Badani wypełniali jedną z podskal polskiej wersji NARS, podskalę NATIR zarówno (dwa tygodnie przed) obejrzeniem filmu, jak i zaraz po. Wyniki wskazały, że większe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami, a siła tego związku rośnie po obejrzeniu filmu z robotem (dla wyniku NATIR w poststeście). Ponadto, kobiety okazały się mieć silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej i bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż mężczyźni.

W badaniu autorstwa Ratajczyka, Dakowskiego i Łupkowskiego (2023) jedna z grup uczestniczyła w środowisku wirtualnej rzeczywistości, a druga grupa oglądała bodźce i wypełniała badanie za pomocą ekranu komputera i myszki. Badanym pokazywane były cztery postaci w różnym stopniu podobne do człowieka (mające reprezentować robota, androida, postać animowaną i człowieka) w wirtualnej kawiarni. Następnie badani odpowiadali na pytania o poziom podobieństwa robota do człowieka, poziom osobliwości (*eeriness*) prezentowanej postaci, poziom immersji (zaangażowania), przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej i wiedzy dotyczącej doliny niesamowitości. Okazało się, że przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiązało się z oceną osobliwości prezentowanej postaci, którą był android, oceniany przez badanych jako w największym stopniu osobliwy. Większe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiązało się z ocenianiem androida jako bardziej osobliwego.

Opisane powyżej badania przeprowadzane były na osobach dorosłych. Co ciekawe, również w badaniu przeprowadzonym na uczniach ostatnich klas szkół podstawowych (Łupkowski, Wasielewska 2019; Wasielewska 2020) postawy wobec interakcji z robotami korelowały z przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej – były to związki dodatnie o umiarkowanej bądź niskiej sile. Badanie to ujawniło opisaną wcześniej różnicę płciową w wynikach kwestionariusza BHNUS. Jak się okazało, dziewczynki są silniej przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej, a tym samym mniej antropomorfizują roboty niż chłopcy.

Jak wspomniałam wcześniej, również religijność badanych wiąże się z postawami wobec robotów. Piçarra (2014) w swoim badaniu wykazał zarówno związek pomiędzy przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej i religijnością[32], jak i przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej a postawami wobec robotów. Większe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąza-

[32] Religijność w tym badaniu mierzona była za pomocą kwestionariusza zawierającego cztery pytania, na które odpowiedzi udzielane były na 7-stopniowej skali Likerta – wysoki wynik świadczył o wysokim poziomie religijności. Skala religijności zawierała następujące pytania: (1) „How would you describe your belief"; (2) „To what extent do you consider yourself as religious?"; (3) „In my life I follow my religion's teachings thoroughly"; (4) „In my opinion, the teachings and rules of my religion should have a big influence on the model of the society in my country/in the world" (Giger i in. 2017, s. 511.

ło się z większą religijnością oraz bardziej negatywnymi postawami wobec robotów (na obu podskalach NARS). Podobnie w badaniu (Giger i in., 2017) religijność[33] okazała się być predyktorem postaw wobec interakcji z robotami, wiążąc większą religijność z bardziej negatywnymi postawami wobec tych interakcji. Wreszcie także w najnowszych badaniach opisywanych przez autorów skali BHNUS (Giger i in., 2024) obserwujemy tę samą zależność. Natomiast w badaniu Katz, Halpern (2014) religijność okazała się być pozytywnie związana z podskalą Robophobia – bardziej religijne osoby okazały się w większym stopniu bać robotów.

Badania opisane w (Giger i in., 2024) wskazują dodatkowo, że silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej na tle natury robotów wiąże się z przekonaniem, iż tworzenie (czy rozwój, ang. development) robotów posiadających ludzkie cechy jest złe, niebezpieczne, nieetyczne i nieużyteczne. Osoby silniej przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej okazały się w mniejszym stopniu przypisywać robotom cechy związane z ciepłem i kompetencją, wyróżniane w ramach Modelu Treści Stereotypu[34]. Dokładniej, uczestnicy, którzy odmawiali robotom możliwości posiadania ludzkiej natury, uważali, że roboty (prezentowane im na wideo robot Snackbot bądź Actroid DER) są w mniejszym stopniu kompetentne, zdolne, inteligentne, efektywne, zręczne, pewne siebie, ciepłe, dobroduszne, szczere, przyjazne, pełne dobrych intencji czy godne zaufania. Ponadto, po zobaczeniu robota w dużym stopniu podobnego do człowieka (Actroid DER), badani którzy mieli silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej, raportowali także silniejsze negatywne emocje (złość, obrzydzenie, strach, przerażenie, poczucie zagrożenia) i w mniejszym stopniu odczuwali pozytywne emocje (radość, ulgę, spełnienie, ekscytację)[35]. Silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiązało się także z mniejszym zainteresowaniem gatunkiem *science fiction*. Wreszcie, badani, którzy posiadali silniejszą tendencję do przyjmowania perspektywy innych (*perspective taking*)[36], również w większym stopniu zaprzeczali możliwości posiadania ludzkiej natury przez roboty.

Opracowana przez Fortunę, Wróblewskiego oraz Gorbaniuk (2023) Skala Przekonań Antropocentrycznych (SPA)[37] mierzy antropocentryzm rozumia-

[33] Religijność była mierzona za pomocą tej samej skali co w (Piçarra, 2014), opisanej w poprzednim przypisie.

[34] Model Treści Stereotypów zakłada, że stereotypy formowane są wokół dwóch wymiarów: ciepła (WARM) i kompetencji (COM), por. Fiske i in. (1999), Fiske i in. (2018). W badaniu (Giger i in., 2024) uczestnicy mieli za zadanie odpowiedzieć, czy prezentowany im robot posiada następujące cechy należące do wymiaru kompetencji: competent, capable, intelligent, efficient, skillful, confident. A także czy robot posiada następujące cechy należące do wymiaru ciepła: warm, good natured, sincere, friendly, well-intentioned, trustworthy. Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (np. od 1 – „not warm" to 7 – „very warm").

[35] W badaniu mierzono subiektywną ocenę emocjonalną robotów społecznych. Uczestników proszono o wskazanie na 7-punktowej skali (od 1 – „not at all" do 7 – „very"), czy odczuwali radość, ulgę, spełnienie i podekscytowanie (SAP) oraz złość, obrzydzenie, strach, przerażenie i zagrożenie (SAV), kiedy widzieli robota.

[36] Perspective taking (PT) jest wyjaśniane jako poznawcze rozumienie myśli czy uczuć innych, poprzez mentalne przyjęcie ich punktu widzenia (Giger i in., 2024, s. 13). Badani w tym kontekście odpowiadali na 5 pytań jednej z poskal the interpersonal reactivity index (Davis 1983; Limpo i in. 2010).

[37] Angielska nazwa skali to Anthropocentric Beliefs Scale (ABS). W pracy posługuję się jednak polską wersją Skala Przekonań Antropocentrycznych (SPA), jako że ta została mi udostępniona przez autorów. Skala została zwalidowana w dwóch wersjach: zawierającej 8 pozycji oraz skróconej, zawierającej 4 pozycje. Obie skale osiągnęły zadowalające właściwości psychometryczne. Przykładowe pozycje SPA to: „Człowiek jest końcowym ogniwem

ny jako zespół przekonań na temat człowieka jako głównego punktu odniesienia w świecie. SPA umożliwia ocenę tego, jak silnie antropocentryzm wpływa na sposób postrzegania i interpretacji rzeczywistości przez jednostkę. Jak raportują Fortuna i in. (2023), antropocentryzm pozytywnie koreluje z negatywnymi postawami wobec robotów mierzonymi za pomocą NARS. Silniejsze przekonanie antropocentryczne wiązało się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów, a korelacja była nieco silniejsza dla negatywnych postaw wobec robotów z ludzkimi cechami (NARHT) niż dla postaw wobec interakcji z robotami (NATIR). Dodatkowo, w badaniu ujawniła się też pozytywna korelacja pomiędzy antropocentryzmem a centralnością religijności[38] w życiu osoby.

Opisane w tej części rozdziału wyniki dotyczące pewnych specyficznych przekonań, jakie ludzie posiadają na temat natury robota i człowieka, są dość spójne. Dowiadujemy się mianowicie, że silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej (a zatem silniejsze odmawianie możliwości posiadania natury ludzkiej robotom), wiąże się z: bardziej negatywnymi postawami wobec robotów; silniejszymi negatywnymi emocjami i rzadszymi pozytywnymi emocjami wobec robotów; ocenianiem robota (androida) jako bardziej osobliwego; większą religijnością; mniejszym zainteresowaniem *science fiction*; przekonaniem, iż tworzenie czy rozwój robotów posiadających ludzkie cechy jest złe, niebezpieczne, nieetyczne i nieużyteczne; słabszą tendencją do przypisywania robotom cech związanych z ciepłem i kompetencją; silniejszą tendencją do przyjmowania perspektywy innych. Ponadto, okazuje się, że kobiety (dorosłe, jak i nastoletnie) mają silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej niż mężczyźni. Te negatywne postawy wobec robotów związane z odmawianiem im natury podobnej do ludzkiej mogą wynikać z faktu, iż roboty są postrzegane jako zagrożenie dla ludzkiej tożsamości i ludzkości w ogóle. To z kolei jest związane z obawami o utratę unikalności ludzkiej natury w kontekście rozwijających się technologii (maszyn coraz bardziej przypominających ludzi). Z badań wynika także, że badani przejawiają bardziej pozytywne postawy wobec robotów, które w większym stopniu antropomorfizują. Silniejsze przekonanie antropocentryczne wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów. Natomiast pomiędzy antropocentryzmem a centralnością religijności w życiu osoby zaobserwowano pozytywny związek.

### 2.3.4. Doświadczenia i rodzaje interakcji z robotami

Czynnikiem związanym z postawami wobec robotów, o którym wzmianki pojawiały się już wcześniej w tym rozdziale, jest kontakt z robotami, w tym wcześniejsze doświadczenia badanych z udziałem robotów oraz interakcje które mają miejsce w trakcie badania (zazwyczaj na niedługo przed dokonaniem pomiaru postaw lub w trakcie pomiaru). Co istotne, chodzi tu za-

---

ewolucji przyrody lub, z punktu widzenia religii, «koroną stworzenia»"; „Człowiek jest wyjątkowym, szczególnym bytem we Wszechświecie". Odpowiedzi udziela się na 7-stopniowej Skali Likerta.

[38] Centralność religijności mierzona była skróconej wesją polskiej adaptacji Skali Centralności Religijności (Zarzycka 2007;Zarzycka i in. 2020). Wersja ta składa się z 10 pytań (np. „Jak często myślisz o zagadnieniach religijnych?"; „W jakim stopniu jesteś przekonany, że Bóg rzeczywiście istnieje i nie jest tylko ludzkim wymysłem?") oraz pięciu wymiarów: przekonań religijnych, modlitwy, doświadczenia religijnego, kultu i zainteresowania problematyką religijności. Odpowiedzi udziela się głównie na 5-punktowej skali, choć niektóre pytania posiadają 9- lub 6-punktową skalę.

równo o realny kontakt, odbywający się w rzeczywistym (fizycznym) świecie oraz z robotami faktycznie istniejącymi, jak i ten wirtualny, poprzez różnego rodzaju media, a wreszcie również kontakt z fikcyjnymi postaciami robotów. Ten ostatni rodzaj doświadczeń omówię w Rozdziale 2.3.5. Niniejszy rozdział poświęcę wyłącznie realnym robotom oraz różnorodnym formom interakcji czy kontaktu z nimi, obejmującym zarówno te bezpośrednie – gdy człowiek i robot przebywają fizycznie obok siebie, jak i pośrednie interakcje, realizowane poprzez różne media (na przykład oglądanie zdjęcia, wideo prezentujących roboty, uczestniczenie w środowisku wirtualnej rzeczywistości, w którym prezentowany jest robot). Bartneck i in. (2024, s. 150) zauważają, że choć idealnym sposobem ujmowania postaw i reakcji ludzi na roboty jest badanie uwzględniające realną interakcję (twarzą w twarz w czasie rzeczywistym), badacze pracujący w obszarze HRI nadal często prezentują swoim uczestnikom tylko filmy lub zdjęcia robotów. Jak nadmieniłam w Rozdziale 2.1, każda z form prezentacji ma swoje zalety i ograniczenia. W tej części rozdziału, omówię dodatkowo, jak poszczególne metody prezentacji robota czy interakcji z robotem mogą różnicować postawy wobec robotów.

Jak zauważa Bartneck i in. (2024, s. 145) naukowcy powszechnie przyznają, że ludzie mogą zmienić swoją postawę wobec robota oraz zachowanie w interakcji z robotem wraz z upływem czasu. Pierwsza interakcja narażona jest na działanie efektu nowości – pierwotne reakcje ludzi na roboty mogą być różne od tych, które będą przejawiać po upływie dłuższego czasu kontaktu z robotem czy też po wielokrotnych z nim/nimi interakcjach.

W pierwszej kolejności przeanalizuję, jak wcześniejsze doświadczenia (rozumiane jako takie, które wystąpiły w jakimś, często bliżej nieokreślonym momencie życia, przed przystąpieniem do badania) osób badanych z robotami wiążą się z ich postawami wobec tych obiektów. W opisanym wcześniej badaniu Nomura, Suzuki, Kanda, Kato (2006*c*), autorzy oprócz wykorzystania kwestionariusza NARS, zadawali uczestnikom pytanie, czy widzieli kiedykolwiek prawdziwego robota w działaniu. Jak się okazało, ci spośród badanych, którzy takie roboty widzieli, mieli mniej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż ci, którzy takich robotów nigdy nie widzieli. Również badanie (Bartneck, Suzuki, Kanda, Nomura, 2007) wykazało, że różne wcześniejsze doświadczenie z robotami związane jest z różnymi postawami wobec interakcji z robotami i wobec społecznego wpływu robotów – badani, którzy mieli okazję interakcji z robotem Aibo posiadali bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż ci, którzy nie doświadczyli kontaktu z robotem. Kolejno, w badaniu Xia, LeTendre (2021) studenci bez wcześniejszego doświadczenia z robotami mieli bardziej negatywne postawy wobec robotów (średni wynik całego NARS), bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami (podskala NARS) oraz bardziej negatywne postawy wobec emocjonalnych interakcji z robotami (podskala NARS) niż studenci z częstymi wcześniejszymi doświadczeniami z robotami, a studenci ze średnim doświadczeniem (*some experience*) z robotami mieli bardziej negatywne postawy wobec robotów niż studenci z dużym doświadczeniem w interakcjach z robotami. Zgodne z powyższymi wnioskami są wyniki przeglądu Saveli (2018) mówiące, że w badaniach, w których uczestnicy nie mieli wcześniejszych realnych doświadczeń (*actual experiences*) z robotami częściej raportowane były negatywne postawy wobec robotów.

Kolejno, rezultaty badania online (Nomura, 2014) na Japończykach w różnym wieku wskazały, że wcześniejsze doświadczenia z robotami zmniejszały niektóre z negatywnych postaw wobec robotów. Nomura (2014) pytał

badanych o to, czy kiedykolwiek widzieli realnego robota i czy kiedykolwiek widzieli robota poprzez środki masowego przekazu, takie jak telewizja czy gazeta. Z otrzymanych wyników można wyciągnąć następujące wnioski. Uczestnicy, którzy nigdy wcześniej nie widzieli robotów, mieli bardziej negatywne postawy wobec interakcji z nimi niż uczestnicy widzący je na żywo lub poprzez media[39]. Co więcej, okazało się, że to rzeczywiste doświadczenia z robotami zmniejszają negatywne postawy wobec robotów (wobec interakcji z robotami oraz społecznego wpływu robotów) silniej niż doświadczanie robotów poprzez media. Pod wpływem doświadczeń z robotami zmianie nie uległy jednak negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami.

Potwierdzenie dla tych wyników znajdziemy też w badaniu (Latikka i in., 2021), w którym wcześniejsze doświadczenia z robotami wiązały się bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów – zarówno w roli narzędzi, które człowiek może wykorzystać, jak i w roli współpracowników.

Oprócz wcześniejszych doświadczeń, także doświadczenia związane z robotami obecne w trakcie badania różnicują postawy wobec tych obiektów.

Wyniki badania Chien i in. (2019) wykazały, że zarówno u młodszych jak i starszych badanych po interakcji z robotem Zenbo zaobserwowano bardziej pozytywne jawne postawy wobec robotów – byli oni bardziej przekonani, że roboty nie będą miały złego wpływu na życie codzienne oraz że można im ufać). Wullenkord (2017, za Bartneck i in. 2024) wykazał, że już samo wyobrażenie sobie współpracy z robotem Nao przed faktyczną interakcją z nim poprawiło postawy wobec robota oraz zwiększyło postrzeganą jakość interakcji. Analogiczne wyniki obserwujemy dla wspomnianego już badania (Łupkowski, Jański-Mały, 2020). W preteście badani wypełniali tylko kwestionariusz NATIR (podskala NARS). Po upływie minimum dwóch tygodni prezentowano badanym filmy wideo przedstawiające robota Atlas lub robota Asimo, po czym badani wypełniali ponownie kwestionariusz NATIR. W poście wyniki NATIR były istotnie niższe niż w preteście – po tak prostym doświadczeniu z prezentacją wideo robota postawa badanych była mniej negatywna od tej pierwotnej.

Z kolei Groom, Takayama, Ochi i Nass (2009) zaprojektowali badanie, w którym uczestnicy budowali robota z zestawu Lego Mindstorms NXT, a następnie sterowali nim po wyznaczonej do tego celu planszy, grając w prostą grę. Grupy podzielone były ze względu na typ budowanego robota (robot-samochód bądź robot humanoidalny) oraz ze względu na informację, którą otrzymali po złożeniu robota – części badanych powiedziano, że będą operować robotem zbudowanym przez nich samych, a części, że będzie to robot o takim samym wyglądzie, lecz zbudowanym przez kogoś innego. Głównym celem badania było zmierzenie stopnia, w jakim badani rozszerzają „koncepcję siebie" (mają poczucie, że robot jest swego rodzaju reprezentacją ich samych) na robota, którym sterowali. Badacze zaobserwowali silniejszy efekt dla robota, którego badani złożyli samodzielnie. Uczestnicy woleli jego osobowość[40]

[39] Już w 2014 roku, a w 2024 roku z pewnością (co z resztą wykażę w analizie wyników autorskiego badania, opisanej w Rozdziale 4.4.2) trudno było/jest znaleźć badanych, którzy nie zetknęli się z robotem w mediach. Potwierdzeniem dla tej obserwacji są też wyniki wyszukania słowa „robot" w Narodowym Korpusie Języka Polskiego (`http://www.nkjp.uni.lodz.pl`, Dostęp: 31.10.2023). NKJP składa się głównie z polskiej prasy publikowanej w latach 1935-2011, a znajdziemy w nim 3 597 wyników dla słowa „robot".

[40] Badani oceniali osobowość robota na trzech wymiarach: przyjazności (*friendliness*), prawości (*integrity*) oraz złośliwości (*malice*). Na każdy z tych wskaźników składało się kilka pozycji ocenianych przez badanych na 10-stopniowej skali (od „opisuje [robota] w bardzo

oraz bardziej się do niego przywiązywali niż do robota, którego uważali za złożonego przez kogoś innego. Zbliżone konceptualnie badanie przeprowadzili Reich-Stiebert, Eyssel i Hohnemann (2019). Tutaj badani zaangażowani zostali w projektowanie (*prototyping*) robotów edukacyjnych. Cała grupa badanych została podzielona na trzy podgrupy. Jedna z nich tylko oceniała robota Nao (grupa kontrolna), dwie pozostałe podgrupy zaangażowane były w różnym stopniu w proces projektowania robota. Co ciekawe, proces ten przebiegał jedynie online, a badani wybierali podzespoły robota z przygotowanych przez badaczy zestawów elementów. Wyniki tego badania wskazują na to, że uczestnictwo w projektowaniu robota (nawet w tak prostej formie) redukuje lęk przed robotami edukacyjnymi (mierzony za pomocą RAS), a także pozytywnie wpływa na postawy wobec tego typu robotów.

Cramer i in. (2009) przeprowadzili eksperyment online, w którym badani (głównie narodowości holenderskiej) oglądali film z interakcją pomiędzy robotem WowWee Robosapien V2 a człowiekiem – na filmie robot pomagał człowiekowi w rozwiązać problem podczas używania komputera w biurze. Warunki eksperymentu różniły się obecnością/brakiem i rodzajem dotyku pomiędzy człowiekiem a robotem; proaktywnością robota (sam proponował pomoc lub to człowiek musiał poprosić o pomoc). Badani zostali podzieleni na dwie grupy według wyniku na skali NARS: na osoby ze średnim wynikiem poniżej 3,4 oraz na osoby, których średni wynik wynosił powyżej 3,4. Okazało się, że gdy badani oglądali film, w którym robot dotykał człowieka (położenie „ręki" przez robota na człowieku, przytulenie, przybicie piątki), badani posiadający pozytywne postawy wobec robotów postrzegali go jako mniej przypominającego maszynę. Ponadto, badani z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów postrzegali robota jako mnie podobnego do człowieka, a relację pomiędzy człowiekiem a robotem z filmu jako mniej bliską.

W dalszej części tego rozdziału kolejno przeanalizuję, jak opisywane w badaniach poszczególne metody prezentacji robota podczas badania czy interakcji z robotem mogą różnicować postawy wobec robotów. W badaniu Bainbridge i in. (2011) uczestnicy zostali podzieleni na trzy grupy: (1) przebywający fizycznie w tym samym pokoju co robot humanoidalny Nico, (2) wchodzący w interakcję z robotem wyświetlanym na ekranie (poprzez wideo) oraz (3) wchodzący w interakcję z robotem wyświetlanym na ekranie (poprzez wideo) z dodatkowymi informacjami/ekranem wyświetlającym widok z góry, pokazującym otoczenie robota i jego gesty (*augmented-video*). Interakcja z robotem w badaniu polegała na wykonywaniu serii zadań, które miały na celu ocenić różne aspekty interakcji społecznych (witanie się z robotem, proste i nietypowe zadanie współpracy z robotem, zadanie dotyczące przestrzeni osobistej). Po interakcji badani wypełniali Interactive Experiences Questionnaire[41] oceniający ich doświadczenia związane z interakcją z robo-

małym stopniu" do „opisuje [robota] bardzo dobrze"). Pozycje należące do miary przyjazności robota to: *cheerful*, *enthusiastic*, *extroverted*, *happy*, *helpful*, *kind*, *likeable*, *outgoing*, *warm*. Prawość robota określano za pomocą następujących przymiotników: helpful, honest, pretenseless, *reliable*, *trustworthy*. Natomiast złośliwość robota przy pomocy następujących określeń: *disobedient*, *dishonest*, *unkind*, *harsh*, *incompetent*.

[41] Interactive Experiences Questionnaire jest adaptacją kwestionariusza Kidd, Breazeal (2004) mierzącą ocenę robota Nico oraz interakcji z tym robotem. Kwestionariusz składa się z 84 pytań podzielonych na cztery skale: General Impressions (przykładowa pozycja: „How often did you feel that Nico was really alive and interacting with you?"), Characteristics of the interactions (przykładowa pozycja: „How often did you want to or did you make eye contact with Nico?"), Overall impressions (zawierająca pytania otwarte, takie jak: „"What was missing from Nico that would make it seem more alive?"), oraz

tem. Wyniki badania wskazują co następuje. Badani w różnych warunkach nie różnili się reakcją na witanie się robota, witając się gestem lub słownie z robotem. Średni czas wykonania prostego zadania współpracy z robotem (przeniesienia stosu książek z jednego miejsca do drugiego) był dłuższy dla osób w warunku interakcji poprzez wideo niż dla warunku wideo z dodatkowymi informacjami (dwa ekrany) czy realnej interakcji. Podobnie średni czas wykonania nietypowej prośby (wyrzucenia książek do śmieci) był dłuższy w warunku wideo (pojedynczy ekran) niż w pozostałych warunkach. Jednocześnie, uczestnicy w warunku fizycznej obecności robota mieli istotnie silniejszą tendencję wykonania nietypowej prośby zadanej przez robota niż uczestnicy warunków z prezentacją wideo. Może to wskazywać, zdaniem autorów, na wyższy poziom zaufania do robota fizycznie obecnego i większą chęć współpracy z nim niż w stosunku do robota prezentowanego na wideo. Badanie ujawniło też różnice jeśli chodzi o zachowanie dystansu i przestrzeni osobistej w obecności robota dla trzech warunków: większy dystans i przestrzeń osobistą zachowywano w obecności realnego robota niż robota wyświetlanego na wideo. Autorzy sugerują, że ludzie mogą postrzegać fizycznie obecne roboty bardziej jak istoty społeczne, co prowadzi do większego poszanowania ich przestrzeni osobistej. Wyniki kwestionariusza użytego w badaniu wykazały, że uczestnicy warunku realnej interakcji z robotem oceniali robota i interakcję bardziej pozytywnie niż uczestnicy warunków z interakcją wideo. Badani uważali też realną interakcję z robotem za bardziej naturalną.

Kiesler i in. (2008) przeprowadzili badanie, w którym uczestnicy wchodzili w interakcję z robotem Nursebot bądź wirtualnym agentem (*software agent*, stworzonym ze zdjęcia prezentującego głowę i szyję robota Nursebot) – na żywo bądź za pośrednictwem ekranu, na którym wyświetlany był robot/agent. Interakcja polegała głównie na rozmowie o nawykach zdrowotnych. Dodatkowo robot/agent zadał badanemu pięć wrażliwych pytań (takich jak „Czy kiedykolwiek celowo powiedziałeś coś przeciwko komuś?") oraz opowiedział kilka dowcipów. Okazało się, że interakcja z robotem (niezależnie od formy jego prezentacji) była bardziej angażującym doświadczeniem niż interakcja z agentem wirtualnym, badani spędzali z realnym robotem więcej czasu, w większym stopniu lubili tego robota, oceniali go jako w większym stopniu „żywego"[42] i przypisywali mu bardziej pozytywne cechy osobowości. Uczestnicy byli też bardziej zachowawczy w kontakcie z robotem niż z agentem, ujawniali mu mniej społecznie niepożądanych zachowań ze swojego życia. Jak zauważają autorzy, różnice te sugerują traktowanie robota bardziej jak człowieka, niż jak agenta. Jednocześnie, badanie nie ujawniło różnic pomiędzy realną interakcją z robotem a interakcją zapośredniczoną przez ekran. Nieco odmienne wyniki otrzymał Li (2015), który dokonał przeglądu badań uwzględniających różne sposoby prezentacji bądź ucieleśnienia robotów: realnej interakcji z robotem; interakcji z realnym robotem zapośredniczonej przez ekran komputera, telewizora lub ekranu projekcyjnego czy interakcji z wirtualnie ucieleśnionym agentem (nieistniejącym w realnym świecie, stworzonym przy pomocy grafiki komputerowej) za pomocą monitora komputera, telewizora lub ekranu projekcyjnego. Zgodnie z wynikami, roboty fizycznie obecne w tym samym środowisku co ludzie były bardziej pozytywnie odbie-

metryczka (*Biographical information*). Odpowiedzi udzielane były na 7-stopniowej skali na skali od 1 – „Not at all/Never/Strongly disagree/Describes poorly (the robot)" do 7 – „Very much/Always/Strongly agree/Describes well (the robot)".

[42] Ożywienie (*lifelikeness*) robota oceniano za pomocą czterech przymiotników określających robota na 7-stopniowej skali: *humanlike*, *lifelike*, *machinelike*, *natural*.

rane niż roboty wyświetlane na ekranie czy wirtualni agenci. Jednocześnie, gdy zarówno roboty jak i wirtualni agenci byli wyświetlani cyfrowo, reakcje badanych okazywały się podobne. Te wyniki wskazują na fakt, że fizyczna obecność robota odgrywa większą rolę w kontekście jego odbioru niż ucieleśnienie robota.

W swoim przeglądzie Naneva i in. (2020) podzielili badania na te, w których uczestnicy wchodzili w rzeczywistą interakcję z robotem (robot był fizycznie obecny w badaniu; *direct HRI*), te, w których interakcja z robotem była jakoś zapośredniczona (na przykład badani obserwowali reprezentację robota na zdjęciu czy wideo bądź byli proszeni o wyobrażenie sobie jej; *indirect HRI*) oraz na te badania, w których uczestnicy nie wchodzili w żaden rodzaj interakcji z robotem (ani realnej, ani zapośredniczonej przez jakieś medium ani wyobrażonej). Wyniki przeglądu wykazały, że bardziej pozytywne postawy afektywne przejawiają uczestnicy badań uwzględniających realną interakcję z robotem bądź brak jakiejkolwiek interakcji niż osoby, które uczestniczyły w badaniach z pośrednią interakcją z robotem. Bardziej pozytywne postawy poznawcze zaobserwowano w badaniach, w których nie było obecnej interakcji z robotem niż w badaniach, w których obecna była bezpośrednia interakcja. Bardziej pozytywne postawy ogólne (*general attitudes*) były raportowane w badaniach z pośrednią interakcją z robotem niż w badaniach z bezpośrednią interakcją czy brakiem interakcji z robotem. Ludzie wykazywali większą akceptację robotów społecznych w badaniach, w których nie mieli z nimi kontaktu niż w tych, w których mieli z nimi kontakt pośredni. Badani raportowali także mniej lęku w badaniach, w których wchodzili w bezpośrednią interakcję z robotami niż gdy interakcja z robotami miała charakter pośredni lub nie było jej wcale. Podobnie, w badaniach z realną interakcją z robotem badani raportowali większe zaufanie do robotów niż w badaniach z pośrednią interakcją. Porównanie postaw osób z wcześniejszym doświadczeniem z robotami i tych bez takiego doświadczenia nie było możliwe na podstawie przeglądu Nanevy i in. (2020), ponieważ większość uczestników badań wchodzących w skład przeglądu nie miała wcześniej kontaktu z robotem.

Mara i in. (2021) przeprowadzili badanie (w Austrii, na osobach posługujących się językiem niemieckim), w którym porównali odpowiedzi badanych obserwujących interakcje człowieka z robotem prezentowaną na cztery różne sposoby: na tradycyjnym wideo (2D), na stereoskopowym wideo przy użyciu okularów 3D, w środowisku wirtualnej rzeczywistości oraz poprzez fizyczną współobecność w scenerii (na żywo). W badaniu wykorzystano robota Roboy, sterowanego przez technika metodą WoZ). W prezentowanej badanym scenie robot rozmawiał z człowiekiem (aktorem) o możliwych zastosowaniach, które Roboy mógłby zaoferować człowiekowi jako jego osobisty asystent. Rezultaty badania wykazały, że rodzaj prezentacji robota (interakcji z robotem) miał znaczenie w kontekście odbieranego podobieństwa robota do człowieka – robot oceniany był jako bardziej podobny do człowieka w warunku fizycznej współobecności niż w warunku oglądania robota w wirtualnej rzeczywistości. Nie zaobserwowano jednak różnic pomiędzy pozostałymi warunkami. Jednocześnie, nie zaobserwowano żadnych różnic w postrzeganej osobliwości (*eeriness*) robota, sympatii do robota czy intencji zakupu robota w zależności od rodzaju prezentacji.

W opisanym wcześniej badaniu Ratajczyka i in. (2023) zastosowano dwa rodzaje kontaktu z robotem (agentem): poprzez wirtualną rzeczywistość i za pomocą ekranu komputera. Badanie to ujawniło brak istotnych różnic w

ocenie osobliwości robota i podobieństwa robota do człowieka pomiędzy warunkami.

Badania dostarczają nam także informacji o tym, jak postawy wobec robotów wiążą się z zachowaniami przejawianymi przez badanych podczas interakcji z robotem.

Wyniki badania Nomury i in. (2004) wykazały, że uczestnicy (japońscy studenci) z bardziej negatywnym nastawieniem do robotów w podskali postaw wobec interakcji z robotami skali NARS potrzebowali więcej czasu, aby zainicjować interakcję z robotem Rebovie. W badaniu Nomury i in. (2006), badani z bardziej pozytywnymi postawami wobec interakcji z robotami szybciej nawiązywali rozmowę z robotem niż badani z bardziej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami. Może to świadczyć o tym, że osoby bardziej negatywnie nastawione do interakcji z robotami (mierzonej za pomocą NARS) mają tendencję do unikania kontaktu z robotami. Badani różnili się też treścią wypowiadanych do robota zdań i jak się okazało, osoby z bardziej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami oraz wobec społecznego wpływu robotów w większym stopniu unikały wyrażania swoich emocji w rozmowie z robotem.

Nomura i in. (2008) wykazali, że lęk badanych z czasu przed interakcją z robotem Rebovie wzrósł po interakcji z robotem. Negatywne postawy wobec społecznego wpływu robotów (podskala NARS) mierzone przed interakcją z robotem wpłynęły na czas, który upłynął zanim badani dotknęli robota po tym, jak zostali przez niego do tego zachęceni – bardziej negatywne postawy wiązały się z krótszym czasem. Lęk przed rozmową z robotami (podskala RAS) mierzony przed interakcją z robotem także wpłynął na czas po jakim badani zaczęli rozmawiać z robotem Rebovie po wejściu do pokoju, w którym robot się znajdował. Podobnie lęk przed zdolnościami komunikacyjnymi robotów (podskala RAS) wpłynął na czas, który upłynął zanim badani dotknęli robota po tym, jak zostali przez niego do tego zachęceni. W obu przypadkach większy lęk wiązał się z dłuższymi czasami zwlekania (na komunikację czy dotknięcie robota). Badanie wykazało pozytywny związek pomiędzy lękiem przed behawioralnymi cechami robotów a negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami oraz pomiędzy lękiem przed rozmową z robotami a negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami.

Jako ostatni omówię związek postaw wobec robotów z długimi czy wielokrotnie powtarzanymi interakcjami z robotami. Leite i in. (2013) dokonali przeglądu badań uwzględniających długoterminowe (nie jednorazowe interakcje, interakcje trwające przez kilka sesji, często kilka dni, a nawet miesięcy, niwelujące efekt nowości) interakcje z robotami społecznymi. Dowiadujemy się z niego, że takie właśnie długotrwałe interakcje z robotem często pozytywnie wpływają na postawy i zachowania względem robotów. Pośród pozytywnych zmian pojawia się m.in. zwiększenie zainteresowania robotem, okazywanie uczuć względem robota, przypisywania mu cech istot żywych, zwiększona chęć interakcji z robotem, zmniejszony dystans względem robota. Dłuższe interakcje mają też pozytywny wpływ na samopoczucie badanych (na przykład zmniejszyły poziom stresu i wzmacniają więzi społeczne pomiędzy mieszkańcami domu opieki w przypadku interakcji z robotem Paro). Długoterminowe interakcje dzieci z robotami sprawiają, że dzieci z czasem zaczynają traktować roboty bardziej jako rówieśników czy agentów społecznych niż jako zabawki czy przedmioty (rozwijając w sobie opiekuńcze zachowania). Podobnie dorośli w trakcie dłuższych interakcji, z czasem w większym stopniu antropomorfizują roboty, a dodatkowo częściej rozmawiają o inteligencji

robotów, a rzadziej o ich technicznych zdolnościach. Jednocześnie, dłuższe interakcje mogą negatywnie wpływać na postawy wobec robotów, jeśli pierwszy kontakt z robotem wywołuje u odbiorców zbyt wysokie oczekiwania bądź oczekiwania te są obecne jeszcze przed kontaktem z robotem, a nie zostają one spełnione. W takich sytuacjach, po minięciu efektu nowości, ludzie wchodzący w kolejne interakcje z robotem mogą tracić zainteresowanie nim bądź rozwijać negatywne postawy wobec robota. Dzieci mogą się także stać bardziej znudzone robotem wraz z upływem czasu interakcji.

Badanie Złotowskiego i in. (2015) ujawniło, że samo powtarzanie interakcji z robotem (trzy krótkie interakcje) może zredukować ocenianie robota jako osobliwego (*eerie*) zarówno dla robota, który pierwotnie był odbierany jako w znacznym stopniu osobliwy – Geminoid HI-2, jak i dla robota odbieranego neutralnie przez badanych – Robovie R2. Zdaniem autorów, wyjaśnieniem tego zjawiska może być fakt, że nowe bodźce (roboty), które początkowo wywołują reakcję ostrożności u badanych, w miarę kolejnych interakcji z robotem uznawane za nieszkodliwe lub że te kolejne ekspozycje (doświadczenia z robotami) mogą zwiększać płynność przetwarzania robota, gdy jego wygląd staje się bardziej znajomy. Podobne wyniki otrzymali Paetzel, Castellano (2019). W przeprowadzonym przez nich badaniu, uczestnikom stopniowo prezentowano robota Furhat i jego zdolności oraz mierzono, jak robot był odbierany przez badanych na kolejnych etapach zaznajamiania. Okazało się, że pierwotny dyskomfort (*uncanny feelings*) w stosunku do robota istotnie się zmniejszył po tym, jak badani mogli wejść z robotem w realną interakcję. Po interakcji z robotem Furhat, uczestnicy uważali go także za bardziej kompetentnego[43], bardziej podobnego do człowieka[44] i bardziej społecznie obecnego (*social presence*)[45] niż przed interakcją.

Opisane w Rozdziale 2.3.3 zjawisko może być częściowo wyjaśnione, znanym z psychologii efektem czystej ekspozycji (*mere exposure effect*; por. m.in. Złotowski i in. 2015, Szczepanowski i in. 2020). Efekt ten polega na związku pomiędzy pozytywną oceną jakiegoś obiektu a powtarzaną (wielokrotną) ekspozycją na ten obiekt. Innym wyjaśnieniem, również zaczerpniętym z psychologii i odnoszącym się do relacji międzyludzkich może być hipoteza kontaktu (Allport 1954, cyt. za: Horstmann, Krämer 2019, s. 11). Kontakt (w tym przypadku kontakt człowieka z robotem) uznawany jest za jedną z bardziej efektywnych strategii zmniejszania uprzedzeń i konfliktów międzygrupowych oraz poprawy relacji międzygrupowych (wątek ten w kontekście HRI poruszają także m.in. Wallisch i in. 2018; Akay i in. 2022).

Podsumowując, wyniki badań przedstawione w tym podrozdziale, a nadmieniane już także w rozdziałach poprzednich, wyraźnie wskazują na związek doświadczeń z robotami na postawy wobec nich. Zarówno wcześniejsze doświadczenia z robotami, jak i kontakt z nimi podczas eksperymentów mogą znacząco różnicować postawy ludzi. Osoby, które miały wcześniej do czynienia z robotami, zarówno w kontekście rzeczywistym, jak i za pośrednictwem mediów, wykazują zazwyczaj mniej negatywne postawy wobec robotów niż osoby, które nie miały takiego kontaktu. W szczególności bezpośrednie, realne doświadczenia z robotami, mają tendencję do wzmacniania bardziej

[43] Kompetencja robota i dyskomfort związany z robotem mierzone były za pomocą The Robotic Social Attributes Scale (RoSAS), autorstwa Carpinelli (2017).

[44] W znaczeniu antropomorfizowania robota, które mierzone było 5-itemową podskalą kwestionariusza Godspeed.

[45] Mierzone za pomocą 5-itemowej adaptacji skali wykorzystanej przez Lee i in. (2006). Odpowiedzi udzielano na 10-stopniowej skali Likerta.

pozytywnych postaw, między innymi zmniejszając lęk i dystans wobec robotów. Doświadczenia zapośredniczone przez media prezentują podobny, choć słabszy efekt związku z postawami wobec robotów. Dłuższe i wielokrotnie powtarzalne interakcje z robotami mogą zmniejszać początkowy efekt nowości, prowadząc do bardziej stabilnych i pozytywnych postaw, co można wyjaśnić efektem czystej ekspozycji. Innym wyjaśnieniem pozytywnego wpływu interakcji z robotem na postawy wobec robota czy robotów jest hipoteza kontaktu.

### 2.3.5. Zainteresowanie i ekspozycja na *science fiction*

Jak wspomniałam w Rozdziale 2.3.4, prócz interakcji z realnymi robotami, również nasze doświadczenia z fikcyjnymi postaciami robotów z dzieł gatunku fantastyki naukowej (*science fiction*) czy nawet ogólnie – pozycjami należącymi do tego gatunku (filmami, serialami, książkami, grami, sztukami i innymi formami mediów czy produkcji) – wiążą się z postawami, jakie przejawiamy wobec realnych robotów. W Rozdziale 1 zwróciłam uwagę na to, że roboty od wieków były chętnie wybierane na główne postaci mitologii, legend i wreszcie dzieł gatunku *science fiction*. Szczególnie znaczący wpływ na wyobrażeniową reprezentację robotów miało pojawienie się filmów, które niejako ożywiły te mityczne stworzenia, a także wykreowały nieskończoną gamę nowych, sztucznych bytów (Kurfess, 2005, s. 2). Choć różnego rodzaju automaty i maszyny były tworzone na przestrzeni wieków, jeszcze zanim samo pojęcie „robot" zostało wprowadzone i przyjęte, postaci robotów w dziełach *science fiction* często wyprzedzały technologiczne możliwości swoich czasów. Tym samym kształtowały one wyobrażenia i oczekiwania wobec przyszłych realnych robotów, a częściowo także ramy, w jakich postrzegaliśmy i ocenialiśmy (czy wciąż postrzegamy, oceniamy) rzeczywiste osiągnięcia w tej dziedzinie. Bartneck i in. (2024, s. 231-236) wymieniają kilka archetypowych motywów fabuł dzieł gatunku *science fiction* prezentujących postaci robotów. Należą do nich:

— motyw robotów chcących stać się ludźmi;
— robotów jako zagrożenia dla ludzi (chcących przejąć kontrolę nad światem, zniewolić czy zniszczyć gatunek ludzki);
— robotów sprawujących nadrzędne nad człowiekiem funkcje, jednocześnie działających na korzyść społeczeństwa, będących po stronie „dobra"[46],
— motyw eksplorowania pytania o stopień podobieństwa robota do człowieka;
— czy budowania emocjonalnych więzi między człowiekiem a robotem.

Związek pomiędzy częstotliwością kontaktu (ekspozycji, oglądania) z tymi fikcyjnymi postaciami robotów oraz ich konkretnym obrazem a naszymi postawami wobec realnych robotów często tłumaczony jest faktem, iż nawet we współczesnym świecie, większość ludzi nie doświadczyła kontaktu z realnym robotem (por. m.in. Horstmann, Krämer 2019; Sarda Gou 2020; Bartneck i in. 2024). Jednocześnie, roboty są obecne w dziełach *science fic-*

[46] Wskazuje się, że ukazywanie robotów jako reprezentujących „zło" w przeciwieństwie do ludzi reprezentujących „dobro" jest charakterystyczne i częściej spotykane w kulturze zachodniej (Bartneck i in., 2024, s. 233). W japońskich mediach, w których roboty są niezwykle popularne, możemy zaobserwować inne relacje – w tych dziełach dobro i zło są bardziej „rozproszone" (Bartneck i in., 2005, s. 5). Możemy tam na przykład zaobserwować „dobrego" robota, który walczy z człowiekiem-złoczyńcą lub „dobrego" robota walczącego ze złymi robotami. Roboty, takie jak Astro Boy i Doraemon, są dobrodusznymi postaciami, które pomagają ludziom w ich codziennym życiu.

*tion* (książkach, filmach, grach, mediach), kreując pewien obraz, oczekiwania i postawy względem realnych robotów. Jak piszą Horstmann, Krämer (2019), ludzie pytani podczas wywiadów o postawy wobec robotów, często odwołują się do filmów i książek *science fiction*, Potwierdzają to również wyniki badań językowych. Vlachos, Tan (2018) przeanalizowali (z wykorzystaniem *text mining* i uczenia maszynowego) komentarze z platformy YouTube do filmów prezentujących cztery różne roboty (androidy). Badanie to ujawniło, że jednym z trzech najczęściej poruszanych tematów jest tzw. *science fiction valley*. W komentarzach dotyczących realnych robotów często pojawiały się odwołania do fikcyjnych postaci robotów (np. Synth z gry „Fallout" czy Skynet z filmu „The Terminator"). Wyjaśnienie tej relacji może stanowić teoria redukowania niejasności (Berger, Calabrese 1974, za: Horstmann, Krämer 2019, s. 2). Zgodnie z nią, kiedy wchodzimy w jakąś interakcję po raz pierwszy, poszukujemy informacji o drugiej stronie tejże interakcji po to, aby zredukować swoją pierwotną niepewność. Te informacje są następnie przetwarzane i organizowane w oparciu o cechy czy stereotypy społeczne, co pozwala na tworzenie prognoz na temat innych. Jako że roboty społeczne reprezentują wciąż nową technologię, trudną do porównania z wcześniejszymi i do sklasyfikowania (są to urządzenia elektroniczne, jednocześnie wyglądające na ożywione), przewiduje się, że wywołują one w ludziach duży stopień niepewności. Ponieważ roboty społeczne nie są jeszcze powszechnie obecne w społeczeństwie, a realny kontakt z nimi ma niewielu ludzi, jednym z głównych źródeł informacji staje się wyobrażenie robotów kształtowane przez media, zwłaszcza *science fiction*. Poniżej opiszę wyniki badań dotyczących związku pomiędzy sięganiem po dzieła *science fiction* oraz konkretnymi obrazami ukazywanych w tych dziełach robotów a naszymi oczekiwaniami i postawami wobec realnych robotów.

W omawianych wcześniej badaniach (Giger i in. 2017) zaobserwowano, że większe zainteresowanie *science fiction*[47] jest pozytywnym predyktorem bardziej pozytywnych postaw wobec robotów. Analogiczne wyniki raportują Piçarra (2014) oraz Giger i in. (2024). Uczestnicy z silniejszym zainteresowaniem fantastyką naukową byli mniej przekonani o wyjątkowości natury ludzkiej (BHNUS), co wydaje się intuicyjne ze względu na opisany w Rozdziale 2.3.3 związek NARS z BHNUS.

Mara i Appel (2015) wykazali, że już samo przeczytanie przez badanych historii z gatunku *science fiction*, której głównym bohaterem jest robot ma znaczenie dla późniejszych postaw wobec tego samego robota widzianego na żywo (z którym badani następnie wchodzili w interakcję). Osoby, które czytały historię *science fiction* z udziałem robota Telenoid, oceniały go później w rzeczywistej interakcji jako bardziej podobnego do człowieka oraz mniej osobliwego (*eerie*) niż osoby, które przed interakcją z tym robotem czytały tylko ulotkę informacyjną na jego temat (bez narracji) bądź osoby, które nie otrzymały żadnych informacji o robocie przed interakcją z nim. Postrzegane podobieństwo robota do człowieka mediowało wpływ historii *science fiction* na odczuwanie osobliwości (*eeriness*) robota. Badacze stwierdzili, że im bardziej robot był postrzegany jako ludzki, tym w mniejszym stopniu był postrzegany jako przerażający, dziwny. Dodatkowo, osoby, które czytały historię *science fiction* oceniały robota jako bardziej atrakcyjnego. Mierzono także skłonności uczestników do destrukcyjnych myśli lub działań względem

[47] Uczestnicy badania oceniali na skali od 1 – „I really dislike it" do 7 – „I really like it" dwa pytania dotyczące filmów *science fiction* oraz książek z tego gatunku.

robota[48]. Uczestnicy, którzy przeczytali historię *science fiction* mieli mniej negatywnych myśli na temat robota niż uczestnicy z pozostałych dwóch grup.

Celem trzech badań przeprowadzonych przez Bruckenberger i współpracowników (2013) było sprawdzenie, w jaki sposób reprezentacja robotów w dziełach z gatunku *science fiction* i środkach masowego przekazu może wpływać na ocenę robotów w ogóle, a w szczególności na ocenę (realnie istniejącego) robota IURO (*Interactive Urban Robot*). Uprzednie doświadczenia z fikcyjnymi postaciami robotów okazały się wpływać na postawy ludzi, zwiększając oczekiwania wobec realnych robotów (tak by posiadały pewne cechy lub ich nie posiadały) oraz sprawiając, że większość ludzi uważa, iż roboty będą w przyszłości częścią naszego społeczeństwa i życia. Zgodnie z wynikami tego badania, nie jest istotne, czy roboty fikcyjne prezentowane są jako dobre czy złe. Obie reprezentacje robotów prowadziły do niejednoznacznych, dziwnych postaw i uczuć ludzi wobec realnych robotów (w ogóle) – są one uważane za niekompetentne i jednocześnie oczekuje się od nich umiejętności podobnych do tych posiadanych przez ludzi, przy świadomości, że obecna technologia nie dorównuje temu, co pokazują filmy. Realny robot IURO, prezentowany uczestnikom opisywanego badania często nie spełniał oczekiwań pod względem posiadanych umiejętności. Jednocześnie robot ten wzbudził duże zainteresowanie uczestników, co świadczy o ich chęci do interakcji z tą technologią. Jak zauważają badacze, doświadczenie interakcji lub nawet tylko oglądania interakcji z prawdziwym robotem może zniwelować ten dwuznaczny stosunek do robotów, co jest zgodne z wynikami badań opisanymi w Rozdziale 2.3.4 Bezpośredni kontakt z robotem IURO w badaniu zredukował bowiem pewne obawy uczestników i sprawił, że ich oczekiwania wobec rzeczywistych robotów stały się bardziej realistyczne.

Riek, Adams i Robinson (2011) skupili się na jeszcze bardziej specyficznym problemie. Badacze ci sprawdzili bowiem, jak wcześniejsze oglądanie filmów z robotami w roli głównej (takich jak: „Człowiek przyszłości", „Gwiezdne wojny", „WALL-E", „Odyseja kosmiczna", „ The Terminator", przedstawiających roboty odpowiednio w sposób negatywny bądź pozytywny) wpływa na postawy wobec robotów w ogóle – mierząc te drugie za pomocą kwestionariusza NARS. Okazało się, że im więcej filmów z robotami w roli głównej widzieli badani, tym mniej negatywne były ich postawy wobec robotów (osiągali niższe wyniki w NARS). Co więcej, trzy spośród filmów, o jakie pytano badanych, dokładniej – te przedstawiające roboty w pozytywnym świetle, miały istotny wpływ na wynik w NARS, wywołując bardziej pozytywne postawy. Były to: „Człowiek przyszłości", „Moon" i „WALL-E". Wyniki te są zgodne z tymi otrzymanymi przez Sundara i in. (2016). Autorzy (Sundar i in., 2016, s. 345)) wskazali, że większa liczba przywołanych przez badanych filmów prezentujących roboty jako głównych bohaterów bądź postaci drugoplanowe wiązała się z mniejszym lękiem przed robotami w realnym życiu. Ponadto, zgodnie z wynikami tego badania, większa sympatia do fikcyjnych robotów i bardziej humanoidalny wygląd fikcyjnego robota także wiązał się z niższym lękiem przed robotami w realnym życiu.

Kriz i in. (2010) przeprowadzili analizę treści 12 popularnych amerykańskich filmów *science fiction*, aby określić, jakie zdolności poznawcze i spo-

[48] Zostały one zmierzone za pomocą pięciu pytań, opracowanych specjalnie na potrzeby tego badania. Przykłady tych pytań to: „The Telenoid should get destroyed after the end of this exhibition" , „I can imagine that I would harm the Telenoid if I got an opportunity to do so". Odpowiedzi były udzielane na siedmiopunktowej skali, gdzie 1 oznaczało „not at all", a 7 „very much".

łeczne posiadały przedstawione w nich roboty[49]. Okazało się, że wszystkie analizowane roboty przejawiały zdolności poznawcze (np. widzenie, orientacja przestrzenna, język), natomiast zdecydowana mniejszość przejawiała zdolności społeczne (np. bliskie relacje, agresję, stereotypizację i uprzedzenia, konformizm czy samoświadomość)[50]. Ci sami autorzy przeprowadzili także badanie wśród studentów kierunków inżynierskich, którym pokazywano robota PeopleBot i następnie pytano o prawdopodobieństwo z jakim, zdaniem badanych, robot ten przejawia określone zachowania/umiejętności. Poszczególne zdolności wzorowane były na tych z analizy treści opisanej wcześniej (np. samowiedza, bliskie relacje, zachowania prospołeczne, agresja, pamięć epizodyczna, wyobraźnia przestrzenna, przetwarzanie języka). Okazało się, że badani byli bardziej przekonani o tym, że PeopleBot posiada zdolności poznawcze niż że posiada zdolności społeczne. W badaniu przeanalizowano, czy istnieje związek między prezentowanymi zdolnościami fikcyjnych robotów w filmach *science fiction* a oczekiwaniami ludzi wobec rzeczywistych robotów. Większa liczba robotów w filmach posiadających daną zdolność wiązała się z wyższym prawdopodobieństwem, że uczestnicy uznawali tę zdolność za realną dla rzeczywistego robota (PeopleBot), a zdolności obserwowane u mniejszej liczby robotów fikcyjnych były też oceniane jako mało prawdopodobne do wystąpienia u realnego robota PeopleBot. Oznacza to, że istnieje związek pomiędzy tym, jak prezentowane są fikcyjne roboty, a tym, jakie ludzie mają oczekiwania czy predykcje dotyczące realnych robotów, a przynajmniej wobec jednego z realnych robotów, jakim jest robot PeopleBot. Autorzy zaznaczają jednak, że nie dla wszystkich zdolności robota można było zaobserwować ten pozytywny związek pomiędzy liczbą fikcyjnych robotów posiadających daną zdolność a prawdopodobieństwem przypisania tej zdolności realnemu robotowi. Na przykład nawiązywanie bliskich relacji i agresja były przejawiane przez wiele fikcyjnych robotów, ale jednocześnie zdolności te oceniane były jako mało prawdopodobne dla robota realnego. Autorzy sugerują, że ten brak zgodności można zrozumieć przez zjawisko „zawieszenia niewiary" (*suspension of disbelief*), odnoszące się do tego, że ludzie oglądając fikcję, czasowo akceptują pewne nielogiczne lub nierealistyczne elementy fabuły. Ma to jednak swoje granice, niektóre zachowania robotów w filmach (np. zdolność do agresji lub bliskich, emocjonalnych relacji) są odbierane jako na tyle mało prawdopodobne, że nawet osoby o niewielkiej wiedzy na temat robotyki rozpoznają je jako fikcyjne.

Horstmann, Krämer (2019) przeprowadzili częściowo ustrukturyzowane wywiady dotyczące oczekiwań i preferencji ludzi związanych z robotami społecznymi. Podczas wywiadów wielu badanych spontanicznie odnosiło się do filmów *science fiction* i powszechnych scenariuszy z nimi związanych (np. strach przed przejęciem kontroli przez roboty) czy wymieniało konkretne postaci robotów z dzieł gatunku *science fiction*. Jednocześnie niewielu z nich doświadczyło interakcji z realnym robotem, co może świadczyć o tym, że ich oczekiwania względem realnych robotów są związane z obrazem fikcyjnych

[49] Tytuły filmów oraz postaci robotów analizowane w badaniu to „Star Wars" (R2D2, C-3P0, Darth Vader), „Alien" (Ash), „Blade Runner" (Rachel, Roy), „The Terminator" (Terminator), „Short Circuit" (Number 5), RoboCop (RoboCop/Murphy), Star Trek: First Contact: (Data, The Borg), „The Matrix" (Neo, Trinity, Morpheus, Cypher, Agent Smith), „AI" (David, Teddy, Joe), „I, Robot" (Sonny), „The Stepford Wives" (Mike), „Transformers" (Optimus Prime, Bumblebee, Frenzy, Megatron).

[50] Nie bez wpływu na takie wyniki mógł być dobór filmów wynikający m.in. z roku przeprowadzenia badania. W obecnych czasach gama filmów *science fiction* prezentujących rozmaite zdolności robotów jest większa.

robotów właśnie. Ci sami autorzy przeprowadzili także badanie kwestionariuszowe online dotyczące oczekiwań względem robotów. W badaniu tym pytano między innymi o częstotliwość oglądania filmów czy seriali, w których roboty odgrywają istotną rolę[51] i o to, jak badani opisaliby relację ludzi z robotami w oglądanych filmach o takiej tematyce[52]. Pytano także o to, jak dobrze pamiętają 16 konkretnych filmów/seriali prezentujących roboty[53], czy pamiętają same roboty w tych filmach występujące, w jakim stopniu oceniają te roboty jako negatywne/pozytywne[54] i w jakim stopniu oczekują, że przyszłe realne roboty będą przypominać te fikcyjne[55]. Badanie to potwierdziło, że znajomość fikcyjnych postaci robotów wiąże się z oceną realnych robotów. Roboty, które zostały ocenione jako pozytywne to: R2-D2, C-3PO, BB-8, Number 5, Bumblebee, Wall-E, Data, and David. Roboty, które zostały ocenione jako negatywne to: Megatron, the Machines, inne roboty typu NS-5, Cyloni, roboty wojskowe S-A-I-N-T, Ultron, T-100, HAL 9000 oraz T-800. Pozostałe były odbierane dwuznacznie lub nie były przypisywalne do (nie ładowały) żadnego czynnika (pozytywnego/negatywnego) w wystarczającym stopniu. Wiedza o negatywnie odbieranych robotach fikcyjnych okazała się być istotnym predyktorem negatywnych oczekiwań wobec realnych robotów – im więcej negatywnych postaci robotów znały osoby, tym bardziej obawiały się, że realne roboty staną się zagrożeniem dla ludzkości (co jest częstą wizją prezentowaną w filmach z negatywnymi postaciami robotów). Zaobserwowano też odwrotną tendencję – dla większej liczby zapamiętanych pozytywnych fikcyjnych postaci robotów zaobserwowano mniejszy lęk przed realnymi robotami – jednak tendencja ta nie była istotna statystycznie. Wyniki te prezentują odmienny wniosek do tego wyciągniętego z badania Bruckenberger i in. (2013), w którym prezentowanie fikcyjnych robotów jako dobrych czy złych miało nie różnicować znacząco postaw jakie żywimy wobec realnych robotów, co otwiera pole do dalszych badań tego zagadnienia.

Saffari i in. (2021) dokonali przeglądu 134 popularnych filmów *science fiction* z lat 1990-2019, prezentujących łącznie 108 fikcyjnych robotów[56], w celu wyekstrahowania najbardziej popularnych i interesujących cech posiadanych przez te roboty. Część z tych cech została przez autorów dalej porównywana z cechami posiadanymi przez realne roboty społeczne. Zgodnie z przeprowadzoną analizą, najczęściej pojawiające się role pełnione przez roboty fikcyjne to rola asystenta oraz rola żołnierza. Z wyglądu fikcyjne roboty to najczęściej metaliczne humanoidy (zwykle reprezentujące żołnie-

[51] Odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej skali od „very rarely" do „very often".

[52] Za pomocą 5 pozycji (takich jak „In science fiction movies/series robots are rather against humans"), na które odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej skali od „strongly disagree" do „strongly agree".

[53] Tytuły filmów i fikcyjne roboty, o które pytano badanych to „Terminator" (T-800, T-1000), „The Matrix" (The Machines), „Blade Runner" (Roy Batty, Rachael, Officer K), „2001: A Space Odyssey" (HAL 9000), „I, Robot" (Sonny, inne roboty typu NS-5), „Avengers: Age of Ultron" (Ultron), „Westworld" (Dolores, Maeve), „Star Trek: The Next Generation" (Data), „Battlestar Galactica" (The Cylons), „Transformers" (Bumblebee, Megatron), „AI: Artificial Intelligence" (David), „Wall-E" (Wall-E), „Star Wars" (R2-D2, C-3PO, BB-8), „Ex Machina" (Ava), „Short Circuit" (Number 5, roboty wojskowe S-A-I-N-T), „Forbidden Planet" (Robby the Robot). Odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej skali od „barely" do „very good".

[54] Odpowiedzi udzielano na skali z suwakiem od 1 – „negative" do 101 – „positive".

[55] Odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej skali od „strongly disagree" do „strongly agree".

[56] Warto zaznaczyć, że filmy analizowane w tym przeglądzie w większości były anglojęzyczne i wyprodukowane w USA oraz zachodniej Europie, co jak wspomniałam w jednym z poprzednich przypisów ma wpływ na obraz robotów prezentowanych na filmach.

rzy) czy roboty humanoidalne (zwykle reprezentujące nieśmiertelnych ludzi). Jednocześnie, jak zauważają Saffari i in. (2021, s. 4), w rzeczywistym świecie większość robotów społecznych ma nie mechaniczny, a raczej plastikowy wygląd – zbudowana jest z tego surowca przez wzgląd na jego opłacalność i technologię szybkiego prototypowania. Kolejno, zdecydowana większość fikcyjnych humanoidalnych robotów posiada mechatroniczną twarz, podczas gdy w świecie rzeczywistym powszechną praktyką jest stosowanie płaskich wyświetlaczy lub statycznych hełmów jako twarzy robota Saffari i in. (2021, s. 5). Około połowy fikcyjnych robotów, które zostały poddane analizie prezentowanych jest jako posiadających płeć męską. Pewne zależności zauważono także w kontekście nazywania fikcyjnych robotów Saffari i in. (2021, s. 5). Większość fikcyjnych robotów pracujących w środowiskach technicznych (70% spośród analizowanych fikcyjnych robotów-żołnierzy i 100% fikcyjnych robotów-asystentów kosmicznych) ma nazwy/imiona w formie skrótu i zawierające numery (np. C-3PO i R2-D2 w „Star Wars"), podczas gdy roboty podobne do ludzi często (75% spośród analizowanych humanoidalnych robotów) mają krótkie, łatwe do wymówienia ludzkie imiona (takie jak Ava w filmie „Ex Machina"). Podobną zależność w nazywaniu można zaobserwować dla rzeczywistych robotów. Jeśli chodzi o umiejętności posiadane przez roboty prezentowane w filmach *science fiction*, zdecydowana większość z fikcyjnych robotów posiada umiejętność interakcji z człowiekiem na poziomie niemal ludzkim. Dodatkowo, wiele fikcyjnych robotów posiada zaawansowane zdolności sensoryczno-motoryczne, określane przez autorów mianem „nadludzkiej interaktywności" (*superhuman interactitivity*, Saffari i in. 2021, s. 6). Taką najczęściej występującą u fikcyjnych robotów nadludzką zdolnością jest zaawansowane przetwarzanie obrazu, na przykład dokładne czytanie z ruchu warg lub zaawansowane przetwarzanie online, m.in. szybkie skanowanie medyczne. W rzeczywistości, umożliwienie robotom by zachowywały się naturalnie w stopniu, w którym robią to fikcyjne roboty jest wciąż wyzwaniem. Fikcyjne roboty często są w stanie wchodzić w werbalną interakcję (rozpoznawać i generować mowę) i posiadają zdolność uczenia się. Ich dostęp do informacji (przy użyciu Internetu bądź innych fikcyjnych sieci) jest niemal nieograniczony, a niektóre roboty fikcyjne posiadają także nieograniczoną kontrolę nad innymi bytami cyfrowymi (Saffari i in., 2021, s. 7). Nie zaskoczy nas fakt, że filmy *science fiction* rzadko odnoszą się do realnych wyzwań inżynieryjnych, takich jak zarządzanie pamięcią i informacjami u robotów. Najczęściej występujące u fikcyjnych robotów cechy nawiązujące do potencjalnych wyzwań etycznych w projektowaniu robotów to: chęć przetrwania i rozwoju (ewolucji), lojalność, przejawianie emocji i posiadanie osobowości. W filmach pojawia się też często tematyka znęcania się nad robotami. Kiedy fikcyjne roboty osiągają poziom inteligencji środowiskowej czy samoświadomości, zaczynają uważać siebie za istoty żywe i „odczuwać" chęć przetrwania i rozwoju, a to niesie za sobą odczuwanie przez robota całej gamy emocji i przejawiania zachowań związanych z ich rozwojem właśnie. Kolejno, większość robotów fikcyjnych, pełniących rolę służącego bądź asystenta przejawia duży stopień lojalności wobec swoich właścicieli. Roboty prezentowane w filmach (Saffari i in., 2021) są najczęściej prezentowane jako dobre, zdolne do wyrażania emocji i posiadające osobowość. W recenzowanych filmach widoczny jest silny związek między posiadaniem przez robota pamięci a przejawianiem przez niego głębszych i silniejszych emocji podobnych do ludzkich. Obserwacje te są zgodne z rzeczywistymi badaniami nad długoterminowymi interakcjami człowiek-robot, w których posiadanie dłu-

goterminowych relacji emocjonalnych i osobowości jest powiązane z posiadaniem dobrej pamięci i zapamiętywaniem wspólnych wspomnień w kolejnych spotkaniach z człowiekiem. Ten rodzaj zdolności jest dostępny w ograniczonej wersji w prawdziwych robotach społecznych, takich jak Cozmo (Saffari i in., 2021, s. 8).

Obok robotów, w filmach *science fiction* pojawiają się też fikcyjne cyborgi (Saffari i in., 2021, s. 7) – połączenie ludzi i robotów (na przykład poprzez złączenie ludzkiego mózgu z robotycznym ciałem czy sztucznymi kończynami). W realnym świecie również możemy spotkać osoby posiadające pewne części ciała zastąpione mechanicznymi bądź wszczepione pewne urządzenia pełniące określoną funkcję. Wykonanie tego typu połączenia w realnym świecie jest jednak trudniejsze i rzadsze niż prezentowane jest to w *science fiction*.

Chociaż wiele zdolności występujących u fikcyjnych robotów jest nadal nieosiągalnych dla dzisiejszych prawdziwych robotów, to zakłada się, że fikcyjne roboty zainspirowały rozwój technologii i tworzenie realnych robotów, zwłaszcza robotów społecznych (Saffari i in., 2021, s. 9). Dowodami na to są m.in dźwięk robota Cozmo przypominający ten wydawany przez R2-D2, nazwa i funkcja robota Jibo przypominające robota Weebo czy prototypowe zabawki BB-8 i implementacje R2-D2 do samodzielnego wykonania. Dostrzegalny jest więc „samonapędzający się cykl technologiczny", opisywany przez Saffariego (2021, s. 9). Rosnąca w ostatnich latach liczba fikcyjnych robotów świadczy o ogromnym zainteresowaniu scenarzystów i widzów tą technologią. Obrazy fikcyjnych robotów kształtują oczekiwania odbiorców co do robotów istniejących w rzeczywistym świecie. Jak pokazałam w tym rozdziale, kształtują one także postawy wobec tych robotów. Dodatkowo, mogą inspirować robotyków, inwestorów i inżynierów do realizowania niektórych z wizji *science fiction*. Jednocześnie, rozwój technologii inspiruje pisarzy do tworzenia nowych pomysłów na historię i scenariusze opowiadające o robotach. Ów samonapędzający się cykl technologiczny dobrze ilustruje przykład robota realnego Baymax, stworzonego po zainspirowaniu się fikcyjnym robotem z filmu „Big Hero 6".

Zatem, zgodnie z opisanymi wyżej wynikami badań, obserwujemy wyraźny związek pomiędzy ekspozycją na dzieła *science fiction* i ich odbiorem a postawami wobec realnych robotów. Osoby zainteresowane tym gatunkiem oraz te, które częściej oglądają filmy przedstawiające fikcyjne roboty, wykazują bardziej pozytywne postawy wobec robotów rzeczywistych. Dodatkowo, te osoby są mniej przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej. W badaniach zaobserwowano, że ludzie pytani o roboty realne (na przykład w wywiadach) często odwołują się do obrazów robotów znanych z fikcji, co wskazuje na silny wpływ kultury popularnej na kształtowanie opinii o nowych technologiach. Już samo przeczytanie historii stylizowanej na *science fiction* z robotem w roli głównej wiąże się z późniejszymi bardziej pozytywnymi ocenami realnego robota występującego w tej historii. Część badań wskazuje na związek pomiędzy tym, jak prezentowane są fikcyjne roboty (na przykład jako pozytywne bądź negatywne postaci), a tym jakie ludzie mają oczekiwania czy predykcje dotyczące realnych robotów (na przykład większa liczba negatywnych postaci robotów znanych osobom badanym wiązała się z silniejszymi obawami przed realnymi robotami). Jednocześnie wcześniejsze doświadczenia z fikcyjnymi robotami mogą zwiększać nasze oczekiwania wobec realnych robotów. Wyjaśnieniem tego związku fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction* z postawami wobec realnych robotów może być fakt, że wciąż niewielu ludzi doświadczyło fizycznej interakcji z realnym robotem. Istotny

może być tu także mechanizm redukowania przez fikcyjne postaci robotów niejasności, jaką niosą za sobą wciąż nowe dla nas byty – roboty społeczne (teoria redukowania niejasności). Inni badacze odwołują się także do teorii dwóch modeli przetwarzania informacji, w którym wcześniejsze doświadczenia, w tym głównie kontakt z fikcyjnymi postaciami robotów, oddziałują na automatyczne, podświadome oceny realnych robotów przez ludzi. W tym kontekście na przykład duża liczba obejrzanych filmów prezentujących robota jako złoczyńcę sprawia, że w pierwszym kontakcie z realnym robotem powiążemy jego postać z czymś raczej negatywnym (por. m.in. Bartneck i in. 2024, s. 135). Warto zauważyć, że choć dostrzegalny jest samonapędzający się cykl technologiczny (pisarze *science fiction*, robotycy, inwestorzy i inżynierzy wzajemnie się inspirują w tworzeniu fikcyjnych i realnych robotów), to wciąż wiele wizji prezentowanych w dziełach *science fiction* odbiega od możliwości realnego świata.

### 2.3.6. Wygląd robota

Ważnym w kontekście postaw ludzi wobec robotów czynnikiem jest również ogólnie pojmowany wygląd tych drugich. Jak wspomniałam w Rozdziale 1, na morfologię robota składają się cztery wymiary (Onnasch, Roesler, 2021, s. 840): wygląd, sposób komunikacji, ruch oraz informacja o kontekście (na przykład sposób przedstawiania robota). Jedną z klasyfikacji robotów (mogącą wystąpić na każdym z wymienionych wyżej wymiarów) jest ich podział na: antropomorficzne czy podobne do człowieka (*anthropomorphic*, *humanlike*), zoomorficzne (podobne do zwierzęcia, *zoomorphic*) czy techniczne bądź mechaniczne (*technical*, *mechanical*) (por. m.in. Onnasch, Roesler 2021; Yu 2020). Gdy pod uwagę bierze się tylko stopień podobieństwa do człowieka, roboty można umieścić na spektrum (por. m.in bazę Abot[57]) bądź podzielić na szerokie kategorie: roboty mechaniczne, umiarkowanie podobne do człowieka i znacznie podobne do człowieka – te drugie nazywając humanoidami, a trzecie androidami (por. m.in. Ferrari, Paladino 2014; Hover i in. 2021). Jednocześnie nie jest konieczne, aby roboty w pełni odzwierciedlały wszystkie cechy charakterystyczne dla danej kategorii. Na przykład, robot uznawany za antropomorficznego nie musi posiadać wszystkich cech ludzkiej anatomii ani przypominać człowieka na wszystkich czterech wymienionych wymiarach (Onnasch, Roesler, 2021).

#### Podobieństwo robota do człowieka

Czynnikiem najczęściej pojawiającym się w badaniach dotyczących związku wyglądu robota z postawami wobec niego, jest podobieństwo robota do człowieka. Zazwyczaj w tym kontekście wspomina się o tzw. hipotezie doliny niesamowitości (*uncanny valley hypothesis*), która zaproponowana została przez japońskiego robotyka Masahiro Moriego (por. Mori i in. 2012). Sama hipoteza stwierdza, że obserwacja wysoce humanoidalnych robotów, które trudno odróżnić od ludzi, powoduje negatywną reakcję emocjonalną – dyskomfort, spadek sympatii (*likeability*) wobec robota, czy postrzeganie robota jako osobliwego, dziwnego, upiornego, przerażającego (*eerie*, por. m.in. Ratajczyk, 2021). Aby zrozumieć istotę doliny niesamowitości, możemy sobie

[57] Dostępna pod adresem `http://abotdatabase.info/`. Każdy robot ma tutaj przypisany swój indeks podobieństwa do człowieka – modelowany na trzech wymiarach: (1) *body manipulators*, (2) *surface look* oraz (3) *facial features*. Bazę tę bardziej szczegółowo opisuję w Rozdziale 3.2.

wyobrazić modele robotów uporządkowane według rosnącego podobieństwa do człowieka na osi odciętych (popularnie nazywanej osią X) i poziom odczuwanego komfortu ludzi na osi rzędnych (osi Y). Wraz ze wzrostem podobieństwa robota do człowieka obserwujemy rosnący komfort, aż do momentu natrafienia na model graniczny, dla którego poziom komfortu gwałtownie się obniży. Literatura wyróżnia kilka wyjaśnień efektu doliny niesamowitości (por. m.in. Kätsyri i in. 2015; Yin i in. 2021; Diel i in. 2021), m.in.: opanowanie trwogi; wyjaśnienie ewolucyjne (związane z unikaniem zagrożenia ze strony patogenów czy niechęcią do nieatrakcyjnych postaci); podejście percepcyjne (związane z niezgodnością kategorialną czy niedopasowaniem percepcyjnym), czy podejście mentalizacyjne (związane z atrybucją doświadczenia i sprawczości). Zagadnienie doliny niesamowitości stało się niezwykle popularne (por. m.in. kilka z wielu pozycji, które powstały na ten temat w ostatnich kilku latach: Kim i in. (2020); Zhang i in. (2020); Diel i in. (2021); Yin i in. (2021); Seymour i in. (2021); Ratajczyk (2022); Ratajczyk i in. (2023); Fortunati i in. (2023); Song, Shin (2024) i stanowi odrębny przedmiot badań, którego dokładne omówienie wykracza poza zakres niniejszej pracy. Pomimo popularności tej koncepcji, wyniki badań empirycznych dotyczących doliny niesamowitości są zróżnicowane, a uniwersalność i dokładne mechanizmy tego zjawiska nie są wciąż w pełni zrozumiane. Poniżej pokrótce omawiam wybrane badania, w których wyniki przemawiają na rzecz istnienia zjawiska postulowanego w hipotezie doliny niesamowitości. Celem tego krótkiego przeglądu jest zobrazowanie wspomnianego ich zróżnicowania (tak pod kątem przyjmowanej podstawy teoretycznej, operacjonalizacji pojęć stosowanych na osi odciętych i osi rzędnych, a także stosowanych metod badawczych).

W szeroko cytowanym badaniu (Mathur, Reichling, 2016) zaobserwowano sugerowane przez Moriego obniżenie ocen badanych dla sympatyczności (*likeability*) oraz zaufania dla prezentowanego robota[58]. Badani oceniali twarze robotów różniących się na spektrum podobieństwa do człowieka (w badaniu pierwszym były to twarze realnych robotów, w badaniu drugim użyto 6 twarzy robotów, które zostały cyfrowo skomponowane z poprzednio prezentowanych obrazów realnych robotów). Odbierana sympatia wobec robotów początkowo rosła w miarę przechodzenia twarzy od mechanicznych do ludzkich. Dla umiarkowanie mechanicznej twarzy sympatia zaczęła spadać wraz ze wzrostem podobieństwa do człowieka, osiągając najniższy wynik dla twarzy częściowo, ale nie całkowicie podobnej do ludzkiej (znacznie poniżej neutralnej oceny). Kolejno, wraz ze wzrostem podobieństwa twarzy robota do twarzy ludzkiej, zaobserwowano wzrost sympatii wobec robota, który to wzrost utrzymywał się aż do osiągnięcia twarzy w pełni ludzkiej.

W badaniu (Prakash, Rogers, 2015) uczestnicy należący do dwóch grup wiekowych (młodszych i starszych dorosłych) wyobrażali sobie interakcję z robotem w czterech różnych kontekstach (czterech różnych zadaniach) i oceniali twarze robotów o różnym stopniu podobieństwa do człowieka. Badani byli również pytani o wyjaśnienia swoich preferencji. Postawy wobec robotów oceniane były za pomocą czterech zmiennych: sympatii wobec robota (*likeability*), lęku przed robotem (*anxiety*), zaufania w stosunku do robota

[58] Sympatyczność i zaufanie do robota oceniano, pytając o stopień, w jakim badanym przyjemne lub nieprzyjemnie byłoby wejść w interakcję z robotem posiadającym każdą kolejną z zaprezentowanych twarzy. Odpowiedzi udzielano na skali od -100 („Less friendly; more unpleasant and creepy") do +100 („More friendly and pleasant; less creepy").

(*trust*) oraz postrzeganej użyteczności robota (*perceived usefulness*)[59]. Jak wskazują autorzy, te zmienne zostały wybrane tak, aby reprezentować zakres zmiennych ocenianych w literaturze oraz obejmować zarówno afektywne (tj. sympatię, lęk), jak i poznawcze (tj. postrzeganą użyteczność) komponenty postaw (Prakash, Rogers, 2015, s. 314). Otrzymano następujące wyniki: badani oceniali mniej przychylnie (w szczególności darzyli mniejszą sympatią) wygląd będący połączeniem człowieka i robota w porównaniu do wyglądu bardzo ludzkiego oraz bardzo robotycznego, co można interpretować w duchu modelu doliny niesamowitości.

Strait i in. (2017) analizowali komentarze pod 24 filmami na platformie YouTube, prezentującymi roboty o różnym stopniu podobieństwa do człowieka. Jak się okazało odwołania związane z doliną niesamowitości pojawiały się częściej w reakcji na bardzo podobne do człowieka roboty niż na mechaniczne roboty. Związek pomiędzy nacechowaniem czy wartościowaniem postaw (*valence of comments*) i częstotliwością odwołań związanych z doliną niesamowitości okazał się istotny i ujemny (bardziej negatywne postawy wiązały się z większą częstotliwością odwołań do doliny niesamowitości).

Ratajczyk (2022) wykorzystał techniki przetwarzania języka naturalnego (NLP) oraz analizę sentymentu, aby znaleźć zmienne związane z podobieństwem robota do człowieka, zbadać kształt związku pomiędzy podobieństwem robota do człowieka, wpływ rozmiaru robota na sentyment (nacechowanie emocjonalne) wypowiedzi oraz dostarczyć konkretnych słów wyrażających emocje, używanych wobec robotów w kontekście doliny niesamowitości. Badanie przeprowadził na komentarzach do filmów prezentujących 33 roboty, znajdujących się na platformie YouTube. W wyniku analiz okazało się, że ludzie używają słów związanych z *eeriness* do opisywania bardzo humanoidalnych robotów, co zdaniem autora stanowi argument na rzecz istnienia zjawiska doliny niesamowitości. Ponadto, Ratajczyk (2022) zaobserwował liniowy związek pomiędzy podobieństwem do człowieka[60] a sentymentem: bardziej podobne do człowieka roboty wywoływały bardziej negatywne emocje. Kierunek tej relacji jest odwrotny do tego opisywanego m.in. w przeglądzie autorstwa Kätsyri i in. (2015). Dwa wymiary podobieństwa robota do człowieka (wyróżnione przez Phillips i in. 2018) okazały się odgrywać największą rolę w kontekście doliny niesamowitości: wygląd powierzchni pokrywającej robota (*Surface Look*, posiadanie rzęs, brwi, włosów na głowie, skóry, nosa i tym podobnych) oraz cechy twarzy robota (*Facial Features*, posiadanie głowy, twarzy, uczy, ust). Przy czym wyższy poziom podobieństwa do człowieka na wymiarze *Surface Look* wiązał się z bardziej negatywnym sentymentem (związek liniowy) do pewnego momentu. Im wyższe wyniki na tym wymiarze osiągały roboty, tym bardziej były postrzegane jako osobliwe, jednak dla najwyższych wartości podobieństwa do człowieka poziom przypisywanej robotom osobliwości spadał. Natomiast dla wymiaru podobieństwa robota do człowieka związanego z cechami twarzy, relacja pomiędzy wartością tego wskaźnika a negatywnym sentymentem oraz opisywaniem robota jako

[59] Zmienne te mierzone były za pomocą pytań: „How useful would you find a robot with this appearance if it helps you with [task]?", „How much would you trust a robot if it helps you with [task]?", „How much would you like a robot with this appearance to help you with [task]?", „How anxious would you feel if a robot with this appearance to help you with [task]?". Odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej skali Likerta (1 = „not at all", 5 = „very much").

[60] Stopień podobieństwa robota do człowieka był oceniany przy pomocy wspomnianej bazy Abot oraz (dla kilku przypadków) narzędzia Robot Human-Likeness Predictor – opisanych w Rozdziale 3.2.

osobliwego przybierała sinusoidalny kształt – gdy roboty posiadały wysoce zaawansowane cechy twarzy, emocje wobec nich były bardziej negatywne, a roboty były opisywane jako bardziej osobliwe, przerażające. Jak zauważa autor, związek ten odzwierciedla charakterystyczny dla hipotezy doliny niesamowitości spadek.

Inne, opisane we wcześniejszych częściach Rozdziału 2, badanie Ratajczyka i współpracowników (2023) wykazało, że robotyczne postaci oceniane były jako bardziej osobliwe (*eerie*) niż postaci w znaczącym stopniu podobne do człowieka. Za najbardziej osobliwego został uznany robot posiadający umiarkowany stopień podobieństwa do człowieka (reprezentujący androida, Ybot), co zostało zinterpretowane jako świadectwo wystąpienia efektu doliny niesamowitości. Jak zauważają autorzy, ten wynik świadczy o tym, że robot o bardziej mechanicznym wyglądzie (a taki posiadał android z tego badania) może być postrzegany jako bardziej osobliwy niż robot podobny do człowieka. Sam efekt doliny niesamowitości w tym badaniu może być wyjaśniony trudnością w rozpoznawaniu emocji u robota androida, który nie posiadał ekspresji twarzy, co natomiast mogło utrudniać przewidywanie jego zachowania (por. dyskusja w Ratajczyk i in. 2023, s. 7).

Yin i in. (2021) przeprowadzili dwa badania, w których manipulowano zarówno wyglądem robotów prezentowanych na zdjęciach (ludzki vs. mechaniczny), jak i ich zdolnościami mentalnymi (wysoki vs. niski poziom zdolności mentalnych przypisanych robotom[61]; oraz mentalizacja zorientowana na siebie vs. na innych[62] przypisana robotom). Okazało się, że robot o wyglądzie podobnym do człowieka wywoływał bardziej negatywne reakcje niż robot o mechanicznym wyglądzie. Jednocześnie robot o ludzkim wyglądzie i wysokim poziomie zdolności mentalnych wywoływał bardziej negatywne reakcje niż robot, którego opisano jako posiadającego niski poziom zdolności mentalnych. Ten efekt jednak nie był obecny dla robotów z mechanicznym wyglądem i był ograniczony wyłącznie do robotów z orientacją mentalną skierowaną na siebie (a nie na innych).

W badaniu Fortuna i in. (2023) wykorzystano cztery roboty o różnym stopniu podobieństwa do człowieka (InMoov, Padbot, Joy Robot and Turtlebot), z którymi uczestnicy wchodzili w realne interakcje. W przypadku InMoov, jako robota najbardziej przypominającego człowieka spośród czterech robotów obecnych w badaniu, uczestnicy doświadczyli też silniejszego poczucia niesamowitości. InMoov wywoływał największe poczucie dyskomfortu i niepokoju w porównaniu do mniej humanoidalnych robotów. Jako że robot InMoov posiada średni poziom podobieństwa do człowieka i jest raczej robotem o wyglądzie mechanicznym, wyniki te sugerują, że również takie mechaniczne, umiarkowanie podobne do człowieka roboty mogą wywoływać emocje związane z doliną niesamowitości. Podobnych obserwacji dokonali m.in. Kim i in. (2020) oraz Ratajczyk i in. (2023).

[61] W warunku wysokiego poziomu zdolności mentalnych badanym mówiono, że prezentowany im robot jest w stanie samodzielnie wykonywać działania, planować przyszłość, odczuwać głód i doświadczać fizycznego lub emocjonalnego bólu oraz fizycznej lub emocjonalnej przyjemności. Natomiast w warunku niskiego poziomu zdolności mentalnych prezentowany robot opisywany był jako nieposiadający wymienionych zdolności (Yin i in., 2021, s. 9871).

[62] Mentalizacja zorientowana na siebie dotyczyła umiejętności koncentrowania się przez roboty na własnym stanie „psychicznym" (odczuwaniu głodu, bólu, przyjemności przez robota). Natomiast mentalizacja zorientowana na innych dotyczyła umiejętności czytania (przez roboty) w umysłach innych i odczuwania empatii dla innych (Yin i in., 2021, s. 9873-9874).

Co ciekawe, efekt doliny niesamowitości został zaobserwowany także u dzieci w wieku od 8 do 14 lat. Tutaj do operacjonalizacji komfortu (oś rzędnych, Y) wykorzystano skale społecznej i fizycznej atrakcyjności robotów[63] (Tung, 2011, 2016).

Warto nadmienić także, że wpływ na zjawisko doliny niesamowitości może mieć – opisany wcześniej – efekt nowości. Między innymi Złotowski i in. (2015) oraz Paetzel, Castellano (2019) raportują, że uczucie dyskomfortu (*feelings of uncanniness*) może być bowiem zredukowane po dłuższej czy kolejnej interakcji z robotem. A zgodnie w omówionym wcześniej badaniem (Mara, Appel, 2015) już samo przeczytanie historii o charakterze *science fiction* z udziałem robota, który jest nam później prezentowany w rzeczywistości może redukować odczuwanie osobliwości (*eeriness*) robota. Kolejnym, prostym i możliwym wyjaśnieniem, dlaczego roboty podobne do człowieka lubiane są w mniejszym stopniu niż na przykład roboty-zabawki, jest zdaniem Bartnecka i in. (2024, s. 67) fakt, że trudność projektowania robotów spełniających oczekiwania użytkowników rośnie wraz z ich złożonością. Ponadto, jak zauważają m.in. Leite i in. (2013) upodabnianie robota do człowieka może powodować w ludziach fałszywe przekonania w odniesieniu do poznawczych i społecznych zdolności robota, których w rzeczywistości robot ten może nie być w stanie spełnić. Ich niespełnienie skutkuje natomiast negatywnymi postawami (wątek ten rozwinę w dalszej części rozdziału).

Naturalnie nie w każdym przypadku wygląd robota jest czynnikiem rozpatrywanym w kontekście hipotezy doliny niesamowitości. Jak możemy przeczytać w omówieniu badań przedstawionych w artykule Groom i in. (2009), bardziej antropomorficzne roboty są postrzegane jako bardziej sympatyczne, przyjazne i inteligentne niż roboty funkcjonalne. Skutkiem jest to, że takie roboty są bardziej chwalone i mniej karane w zespołowych interakcjach człowiek–robot. Humanoidalne roboty są też uważane za bardziej użyteczne i lepiej rozumiane przez ludzi. Przejawia się to m.in. w tym, że ludzie chętniej postrzegają je jako posiadające własną tożsamość i są bardziej skłonni do dostrzegania pragnień i zamiarów takich robotów. W opisanym wcześniej badaniu przeprowadzonym przez Groom i zespół (2009) uczestnicy budowali roboty z wykorzystaniem klocków LEGO Mindstorms NXT. W efekcie końcowym otrzymano prostego robota humanoidalnego lub robota przypominającego z wyglądu samochód. Po zakończeniu budowy uczestnik i robot brali wspólnie udział w prostej grze. Badacze zaobserwowali zaskakujące zależności. Uczestnicy wykazali większe rozszerzenie koncepcji siebie na robota-samochód i woleli osobowość robota-samochodu od robota humanoidalnego. Ludzie, którzy budowali robota-samochód i sterowali nim, wykazywali większe nakładanie się cech ich własnych i robota i przypisywali robotowi mniejszą kontrolę nad przebiegiem gry niż ludzie, którzy budowali i obsługiwali robota humanoidalnego. Jak zauważają autorzy, wyniki te sugerują, że ludzie postrzegają humanoidalną formę jako wskaźnik unikalnej tożsamości i są mniej skłonni do traktowania robota jako przedłużenia siebie. Jest to zgodne z wynikami innych badań dotyczących koncepcji rozszerzania

[63] Skala atrakcyjności społecznej (*social attraction scale*) składała się z pięciu pozycji („I think this robot is friendly"; „I like this robot"; „I think this robot could be a friend of mine"; „I would like to have a friendly chat with this robot"; „This robot would be pleasant to be with"). Skala fizycznej atrakcyjności robota składała się z trzech pozycji („I think this robot is good looking"; „I find this robot very attractive physically"; „I like the way this robot looks"). Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (1 – „very strongly disagree"; 7 – „very strongly agree").

siebie, sugerujących, że ludzie postrzegają podobne do ludzkich atrybuty fizyczne jako wskaźniki unikalnej tożsamości, przez co są mniej skłonni do postrzegania humanoidalnych obiektów jako rozszerzenia siebie. To natomiast wiąże się z określonymi postawami wobec robotów. Robot-samochód był także oceniany jako bardziej przyjazny i bardziej uczciwy, podczas gdy robot humanoidalny był uważany za bardziej złośliwego.

Ferrari i in. (2016) pokazywali badanym zdjęcia robotów o różnym stopniu podobieństwa do człowieka – należących do jednej z trzech kategorii: mechaniczne, humanoidalne, androidy. Z przeprowadzonych badań wynika, że ludzie przypisywali zdolności związane z doświadczaniem (*experience*, m.in. odczuwanie bólu czy radości) oraz związane z sprawczością (*agency*, takie jak samokontrola czy moralność)[64] w największym stopniu androidom, kolejno humanoidom i w najmniejszym stopniu robotom mechanicznym. Androidom w większym stopniu niż robotom mechanicznym przypisywano cechy charakterystyczne dla natury człowieka[65]. Ponadto, androidy wywołały w badanych największe obawy dotyczące potencjalnych szkód jakie roboty mogą wyrządzić ludzkości[66], mniejsze obawy wywołały roboty humanoidalne, a najmniejsze roboty mechaniczne. Wykazano także, że to antropomorficzny wygląd robotów[67], a nie atrybucja umysłu i natury ludzkiej była odpowiedzialna za percypowane zagrożenie, jakie stanowić mogą roboty. Wreszcie, jak wskazały wyniki, androidy były oceniane jako rodzaj technologii, która najbardziej zagraża wyraźnemu rozróżnieniu między ludźmi a robotami[68], a to okazało się być przyczyną upatrywania właśnie w androidach największego zagrożenia dla ludzkości. Zgodnie z hipotezą zagrożenia dla odrębności (*threat to distinctiveness hypothesis*), dostrzeganie zbyt dużego podobieństwa pomiędzy robotami społecznymi a ludźmi sprawia, że ludzie odczuwają zacierające się granice pomiędzy kategorią ludzi i kategorią maszyn, utratę unikalności natury ludzkiej, a to wywołuje w ludziach strach, poczucie zagrożenia utraty tożsamości.

Wsparcia dla powyższych wyników dostarcza także badanie przeprowadzone przez Krach i in. (2008) z wykorzystaniem fMRI. Przedstawione wyniki

[64] Atrybucję umysłu (dokładniej wymiarów percepcji umysłu czy dyspozycji poznawczych) robotom oceniano pytając badanych, w jakim stopniu roboty posiadają konkretne zdolności związane z doświadczaniem i sprawczością umysłu (*mind experience and mind agency*), takie jak: strach, ból, przyjemność, radość, planowanie, rozpoznanie emocji, samokontrola, moralność. Zdolności te zostały wybrane na podstawie Gray i in. (2007). Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (od 1 – „not at all" do 7 – „completely").

[65] Aby to zbadać, uczestnikom prezentowano 20 cech (takich jak: conscientious, impatient, sensible) i pytano, w jakim stopniu każda z nich opisuje przedstawionego na zdjęciu robota. Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (od 1 – „not at all" do 7 – „very much").

[66] W celu zmierzenia postrzeganych szkód, które roboty mogą wyrządzić ludzkości wykorzystano cztery pozycje: „The robot seems to lessen the value of human existence", „I get the feeling that the robot could damage relations between people", „The robot could easily be used for evil (to fool, to harm, etc.)", „I think the robot will soon control humans". Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (od 1 – „strongly disagree", do 7 – „strongly agree").

[67] Mierzony za pomocą trzech pozycji: „I could easily mistake the robot for a real person", „The robot looks like a human", „I think the robot looks too much like a human". Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (jak wyżej).

[68] Do oceny tego konstruktu wykorzystano trzy pozycje: „This type of robot gives me the impression that the differences between machines and humans have become increasingly flimsy", „Looking at this kind of robot I wonder/ask myself what are the differences between robots and humans", „This type of robot blurs the boundaries between human beings and machines".

ujawniają, że im bardziej podobny do człowieka partner w interakcji (w tym przypadku partner w grze), tym większa jest aktywność obszarów mózgu związanych z teorią umysłu, co zdaniem autorów wskazuje na stopniowe przypisywanie teorii umysłu robotom o rosnącym podobieństwie do ludzi właśnie.

W badaniach Martini i in. (2016) prezentowano uczestnikom twarze agentów (robotów/ludzi) na spektrum od mechanicznych poprzez humanoidalne aż do ludzkich. Uczestnicy badania oceniali każdą postać pod kątem przypisywania jej różnych stanów mentalnych. Przedstawione w artykule wyniki ujawniają, że wygląd agenta (poziom jego podobieństwa do człowieka) miał istotny wpływ na przypisywanie mu umysłu[69]. Zgodnie z wcześniejszymi badaniami, wyniki sugerują, że stopień w jakim agent jest podobny do człowieka jest związany ze stopniem, w jakim temu agentowi są przypisywanie stany mentalne. Okazało się jednak, że związek ten nie jest liniowy: atrybucja umysłu rośnie nieznacznie pomiędzy mechanicznymi a humanoidalnymi agentami, natomiast po przekroczeniu pewnego progu „ludzkości" agenta (tj. kiedy robot zaczął bardziej przypominać człowieka), przypisywanie umysłu gwałtownie wzrastało.

W opisanym wcześniej badaniu Fortunati i in. (2023) wykorzystującym cztery roboty o różnym stopniu podobieństwa do człowieka (InMoov, Padbot, Joy Robot and Turtlebot), zaobserwowano, że stopień, w jakim badani przypisywali poszczególnym robotom zdolności poznawcze i społeczne[70] nie był modulowany przez ich różny stopień podobieństwa do człowieka. Ponadto, wszystkim robotom przypisano stosunkowo niskie oceny dotyczące ich zdolności do wykonywania funkcji umysłowych, a jeszcze niższe dotyczące ich zdolności do odczuwania emocji (wyniki często znajdowały się poniżej punktu środkowego skali). Jednocześnie, ocena najbardziej podobnego do człowieka robota, InMoov odróżniała się na tle innych robotów. InMoov otrzymał najwyższe oceny w kontekście zdolności słyszenia i widzenia, rozumowania i planowania, odczuwania niektórych emocji.

Broadbent i in. (2013) wykorzystali do badania robota PeopleBot, wyświetlającego na ekranie trzy rodzaje twarzy, w zależności od warunku: twarz podobną do człowieka, „srebrną twarz" (zmodyfikowaną twarz podobną do człowieka, ze zmienioną teksturą skóry, kolorem i oczami) oraz brak twarzy. Uczestnicy wchodzili z robotem w realną interakcję i odpowiadali na pytania dotyczące percepcji umysłu robota[71], podobieństwa robota do czło-

[69] W pierwszym z badań Martini i in. (2016) przypisywanie umysłu mierzono za pomocą pięciu pozycji, w których uczestnicy mieli ocenić, w jakim stopniu agent posiada daną umiejętność społeczną (na ile wygląda na żywego, posiada umysł, odczuwa ból, lubi spędzać czas z przyjaciółmi czy jest interesującym rozmówcą). Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (np. (1 – „Definitely not alive"', 7 – „Definitely alive"). W drugim badaniu autorów, uczestnicy oceniali stany mentalne agentów za pomocą 8 kategorii: Agency, Animacy, Theory of Mind, Emotions, Goals and Preferences, Cognitive Skills, Social Interactions/Communicative Skills, Sense of Humor i 4-5 pozycji dla każdej z kategorii. Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali (1- „Definitely Not to", 7 – „Definitely").

[70] Badanym prezentowano listę 14 pozycji reprezentujących umiejętności poznawcze robota (*hearing, seeing, smelling, tasting, desiring, needing, wanting, imagining, reasoning, thinking, choosing, deciding, expecting, planning, being conscious of oneself and the world*) oraz 12 emocji (*anger, fear, surprise, pleasure, pain, joy, hope, love, guilt, remorse, pride, shame*) i pytano w jakim stopniu robot posiada daną umiejętność czy jest w stanie odczuwać daną emocję. Odpowiedzi udzielano na 10-stopniowej skali Likerta (1 – „not at all", 10 – „very much").

[71] Mierzonej za pomocą Mind Perception Questionnaire (Gray i Wegner, 2007).

wieka, osobliwości jego wyglądu oraz percepcji osobowości robota[72]. Badani proszeni byli także o dokonanie krótkiej charakterystyki każdego z wariantów robotów oraz wybranie najbardziej preferowanego robota do zastosowań w opiece zdrowotnej. Zgodnie z wynikami, robot z twarzą najbardziej podobną do człowieka był w największym stopniu preferowany przez badanych, został oceniony jako w największym stopniu posiadający umysł, najbardziej podobny do człowieka, najbardziej żywy, towarzyski oraz uprzejmy. Robot posiadający „srebrną twarz" był najmniej preferowany przez badanych, oceniany jako najbardziej osobliwy (*eerie*), umiarkowanie podobny do człowieka, umiarkowanie uprzejmy i w umiarkowanym stopniu posiadający umysł. Natomiast robot, który nie miał wyświetlonej twarzy został oceniony jako najmniej towarzyski i najmniej uprzejmy.

W badaniu Yu, Lan (2024) dokonano analizy treści komentarzy pod dwoma najbardziej popularnymi filmami przedstawiającymi rozmaite roboty wykonujące pracę w branży hotelarskiej w Japonii. Zastosowano metody *text mining* do zebrania komentarzy i wyekstrahowania danych, a następnie wykonano klastrowanie i analizę tematyczną, wyznaczoną przez wymiary kwestionariusza Godspeed (antropomorfizm/człowieczeństwo robota, animizacja robota, sympatia do robota, postrzegana inteligencja i odczuwane bezpieczeństwo robota). Zgodnie z wynikami, humanoidalny wygląd robotów odbierany był negatywnie, w przeciwieństwie do mechanicznego czy przypominającego zwierzęta wyglądu robota. W komentarzach przeważał brak sympatii wobec robotów. Roboty były odbierane jako niewystarczająco kompetentne, oraz niebezpieczne (w komentarzach często pojawiał się strach przed robotami).

Opisane wcześniej badanie Strait i in. (2017) wykazało, że komentarze w odpowiedzi na filmy prezentujące roboty bardziej podobne do człowieka były bardziej negatywne niż komentarze pojawiające się w odpowiedzi na filmy prezentujące bardziej mechaniczne roboty. Nie zaobserwowano różnic w częstotliwości, z którą ludzie odwoływali się do strachu przed zastąpieniem ich przez roboty i strachu przed przejęciem przez roboty kontroli w zależności od tego jak podobny do człowieka był robot. Nie zaobserwowano też związku pomiędzy charakterem (wartościowaniem, nacechowaniem) komentarza a częstotliwością odwoływania się do lęku przed byciem zastąpionym przez robota. Pojawił się natomiast istotny związek ujemny pomiędzy nacechowaniem komentarza a częstotliwością, z którą ludzie odwoływali się do przejęcia kontroli przez technologię (negatywne nacechowanie komentarza wiązało się z częstszymi odwołaniami do przejęcia kontroli przez roboty). To sugeruje, jak zauważają autorzy, że idea apokalipsy robotów, która póki co istnieje tylko w dziełach *science fiction*, wpływa negatywnie na postrzeganie realnych robotów (por. dyskusja dotycząca związku dzieł z gatunku fantastyki naukowej w Rozdziale 2.3.5).

Hover i in. (2021) przeprowadzili częściową replikację badania Strait i in. (2017), analizując komentarze do filmów prezentujących roboty o różnym stopniu podobieństwa do człowieka, znajdujące się na platformie YouTube. W wyniku analiz okazało się, że bardzo humanoidalne roboty (androidy) były odbierane bardziej negatywnie niż roboty umiarkowanie podobne do człowieka (humanoidy). Wysoce humanoidalne roboty częściej uznawane były za osobliwe (*uncanny*) niż umiarkowanie humanoidalne roboty. Umiarkowanie humanoidalne roboty zaś częściej były uważane za urocze (*cute*) niż bardzo

[72] Za pomocą listy cech osobowości Ascha (1946).

podobne do człowieka roboty. Jednocześnie, umiarkowanie humanoidalne roboty były w większym stopniu postrzegane jako zagrożenie dla pracy ludzi, bezpieczeństwa i ludzkości niż bardzo humanoidalne roboty. Ponadto, temat zagrożenia dla ludzkości był najczęściej pojawiającym się tematem w odniesieniu do umiarkowanie podobnych do człowieka robotów.

Złotowski i in. (2020) przeprowadzili badanie na studentach pochodzących ze środkowego wschodu (uzupełniając tym pewną lukę w badaniach z zakresu HRI na osobach pochodzących z tych regionów). Badanym prezentowano zdjęcia czterech robotów (mechanicznego robota PR2 o groźnym wyglądzie; humanoidalnego Asimo o wesołym i przypominającym dziecko wyglądzie; androida Ibn Sina oraz futurystycznego, mechanicznego robota Twendy-One). Oceniano m.in. sympatię wobec robota[73] , strach przed robotem[74], chęć posiadania robota[75] i jego antropomorfizm[76]. Ibn Sina (android) wzbudził najmniej sympatii i najwięcej strachu wśród badanych, badani także w najmniejszym stopniu chcieli go posiadać na własność. Najbardziej lubiane okazały się roboty Asimo i Twendy-One, wzbudzały one też najmniej strachu i oceniane były jako preferowane do posiadania przez badanych. Jak zauważają autorzy, wynik ten świadczy o tym, że społeczne akceptowane mogą być zarówno roboty humanoidalne (Asimo), jak i mechaniczne (Twendy-One), pod warunkiem, że te pierwsze są łatwo odróżnialne od człowieka, a te drugie mają raczej futurystyczny, a nie groźny wygląd.

Wyniki badania Prakash, Rogers (2015) niosą za sobą informację również w kontekście innego, wcześniej opisywanego czynnika, jakim jest wiek osób badanych. Różnice w preferencjach dotyczących stopnia podobieństwa do człowieka zależne od wieku osób badanych. Starsi dorośli wykazywali większą skłonność do preferencji ludzkiego wyglądu robotów, podczas gdy preferencje młodszych dorosłych były bardziej rozłożone na różne poziomy podobieństwa robota do człowieka. Wygląd będący połączeniem cech człowieka i robota jest mniej preferowany przez starszych dorosłych niż przez młodszych dorosłych, a różnica ta jest najbardziej uderzająca w przypadku, gdy robot ma wykonać zadanie decyzyjne. Młodsi dorośli (ale nie starsi dorośli) ocenili mieszany wygląd bardziej pozytywnie w przypadku gdy robot miał pomóc w podejmowaniu decyzji niż w przypadku zadań związanych z opieką osobistą i zadaniami społecznymi. Podobnie, opisane wcześniej w kontekście relacji płci i postaw osób badanych, wyniki badania (Tung, 2011) ujawniły, że dziewczynki wykazały większą preferencję do robotów o wysokim stopniu podobieństwa do człowieka niż chłopcy. Jest to kolejny przykład na to, jak rozmaite czynniki wchodzą ze sobą w interakcję, jednocześnie odgrywając rolę w różnicowaniu postaw wobec robotów.

### Rozmiar robota

Kolejnym istotnym aspektem wyglądu robota w kontekście przejawianych przez ludzi postaw jest jego rozmiar. Hiroi, Ito (2008) wykorzystali w badaniu trzy mobilne roboty o różnych wysokościach: 0,6 m; 1,2 m oraz 1,8 m,

[73] Mierzoną za pomocą jednej z podskal skali Godspeed (Bartneck i in. 2009).

[74] Mierzony za pomocą adaptacji skali Ferrari i Paladino (2014), zawierającej pozycje takie jak „I am afraid of this robot.", „The robot makes me feel uncomfortable." Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (1 – „strongly disagree", 7 – „strongly agree".

[75] Mierzoną za pomocą pytania „To what extent would you like to own this robot?". Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta ( 1 – „not at all", 7 – „ very much").

[76] Odpowiadając na 10 pytań zaadaptowanych z (Haslam i in. 2009). Przykładowe pozycje to: „The robot is curious" and "The robot is aggressive". Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta (1 – „strongly disagree", 7 – „strongly agree".

sterowane przez uczestników eksperymentu za pomocą przycisku. Podczas badania, robot zbliżał się do uczestnika z odległości 3 metrów, a zadaniem uczestnika było zatrzymanie robota w momencie, gdy zacznie odczuwać niepokój lub zagrożenie. W ten sposób określono subiektywną akceptowalną odległość (*subjective acceptable distance*), czyli minimalną odległość uczestnika od robota, w której badany nie odczuwał lęku czy zagrożenia. Manipulowano także posturą osoby badanej, wyróżniając dwa warunki: gdy osoba badana siedziała oraz gdy osoba badana stała. Badanych proszono o uszeregowanie każdego z sześciu warunków (dla dwóch rodzajów postaw i trzech rozmiarów robota) według ich stopnia straszności, wskazanie czy badani reagowali inaczej na tego samego robota w zależności od przyjętej postawy oraz o dodatkowe komentarze na temat robotów. Jak się okazało, subiektywna akceptowalna odległość od robota jest większa dla wyższych robotów w przypadku, gdy osoba badana jest w pozycji stojącej. Jednak subiektywna akceptowalna odległość nie zwiększa się, gdy rozmiar robota jest większy niż 1,2 m, a badany siedzi. Autorzy hipotetyzują, że ten wynik może być spowodowany związkiem pomiędzy rozmiarem robota a wysokością oczu (wzroku) osoby badanej. Zgodnie z wynikami kwestionariuszowymi, największy robot (1,8 m) wywołuje w badanych największy niepokój. Niepokój ten, dla robotów o wysokości 1,2 m i 1,8 m zależy od postawy uczestnika – w pozycji siedzącej większe roboty wywołują w badanych większy niepokój. Co istotne, w badaniu Hiroi, Ito (2008) wykorzystano bardzo proste roboty, przypominające pudełka na kółkach, przez co należy zachować ostrożność przy uogólnianiu wyników na wszystkie roboty (np. humanoidalne).

Uzupełnieniem dla powyższych wyników jest badanie Lucas i in. (2016), w którym uczestnicy obserwowali dwa realne roboty (sterowane za pomocą metody WoZ): robota Nao (małych rozmiarów) oraz robota Baxter (dużych rozmiarów). Dokładniej, badani obserwowali interakcje pomiędzy robotem a osobą współpracującą, która zachowywała się wobec robota agresywnie (poprzez wyrażanie niezadowolenia z jego pracy i obrażanie robota po błędnym zapisaniu odpowiedzi) albo neutralnie. Głównym celem badania było sprawdzenie, czy rozmiar robota wpływa na to, jak ludzie postrzegają jego emocjonalne zdolności oraz na to, czy uznają agresję wobec robota za przejaw znęcania się nad nim. Następnie uczestnicy odpowiadali na pytania, w których między innymi oceniali, czy robot został źle potraktowany oraz w jakim stopniu odczuwali sympatię wobec robota i w jakim stopniu postrzegali robota jako emocjonalnie zdolnego do odczuwania[77]. Wyniki badania wskazują, że uczestnicy nie rozpoznawali złego traktowania (czy akceptowali je), gdy agresywne zachowanie człowieka kierowane było w stronę dużego robota Baxter. Inaczej było w przypadku małego robota Nao, którego złe traktowanie zostało jako takie rozpoznane przez badanych. Ponadto, badani uważali, że większy robot jest w mniejszym stopniu zdolny odczuwać emocje niż robot mały. Nao wzbudzał większą sympatię wśród uczestników, zwłaszcza gdy był obrażany. Z kolei Baxter nie wywołał takiej samej reakcji emocjonalnej, nawet w scenariuszach agresji.

Wang i in. (2019) przeprowadzili badanie w środowisku rozszerzonej rzeczywistości, w którym badani wchodzili w interakcję z czterema różnymi ro-

[77] Przykładowe pytania to: „Do you feel the robot was mistreated?", „I thought the robot had as much emotion as a human", „How reliable was the robot?", „How sympathetic did you feel towards the robot?", „How enthusiastic did you feel about the robot?" (Lucas i in. 2016, s. 1074). Odpowiedzi udzielano na 5-stopniowej, 7-stopniowej skali Likerta bądź wybierając jedną z „tak/nie".

dzajami agentów: (1) wyłącznie głosowym, (2) agentem niehumanoidalnym (przypominającym inteligentne urządzenie, takie jak Alexa firmy Amazon), (3) humanoidalnym (rozmiarów człowieka) oraz (4) miniaturowym humanoidalnym (identycznym jak agent 3, jednak znacznie mniejszych rozmiarów). Otrzymane wyniki dostarczają dowodów na to, że badani preferują mniejszego humanoidalnego robota od robota o identycznym wyglądzie, jednak posiadającym rozmiar realnego człowieka. Robot miniaturowy był bardziej lubiany, odbierany jako bardziej naturalny i bardziej przystępny niż robot normalnych rozmiarów. Ten drugi opisywany był przez badanych jako za duży, zbyt podobny do człowieka, wywołujący uczucie dziwności i dyskomfortu w interakcji.

Również badanie na danych językowych przeprowadzone przez Ratajczyka (2022) potwierdza związek rozmiaru robota z postawami wobec niego przejawianymi (mierzonymi za pomocą określania sentymentu komentarzy). Wysokość robota okazała się mieć istotny wpływ na ogólne emocje wywołane przez roboty – im większy robot, tym bardziej negatywne emocje wywoływał. Wyjaśnieniem dla tego wyniku jest kolejna obserwacja Ratajczyka (2022), dotycząca tego, że małe roboty są odbierane jako bardziej „grywalne" (*playable*) czy służące do zabawy, przypominające zabawki. Ponadto, cecha robotów polegająca na kojarzeniu się z zabawą, grą, rekreacją okazała się być istotnym mediatorem relacji pomiędzy wysokością (rozmiarem) robota a nacechowaniem komentarza na temat robota.

### Zgodność wyglądu i funkcji robota

Specyficzny wygląd robota rodzi w ludziach konkretne oczekiwania względem zachowania, umiejętności, modalności i stylu komunikacji robota (por. m.in. Fong i in. 2003; Goetz i in. 2003; Broadbent i in. 2009; Onnasch, Roesler 2021, s. 840). Wygląd robota jest ważną afordancją, ponieważ ludzie mają tendencję do zakładania, że możliwości robota będą współmierne do jego wyglądu (Bartneck i in. 2024, s. 61). Na przykład, jeśli robot wygląda jak człowiek, oczekuje się, że będzie zachowywał się jak człowiek; jeśli posiada oczy, oczekujemy, że będzie posiadać zdolność widzenia; jeśli ma ręce, powinien być w stanie podnosić przedmioty i uścisnąć dłoń. Podobnie jest z resztą w przypadku zachowania robota, jeśli robot mówi (na przykład wita się z człowiekiem podczas interakcji), ludzie mogą oczekiwać, że robot ten będzie w stanie zrozumieć język naturalny i prowadzić rozmowę. Jeśli wyraża emocje poprzez mimikę twarzy, ludzie mogą oczekiwać, że będzie w stanie odczytać ich emocje. Konsekwentnie, jeżeli podobne oczekiwania ludzi nie zostaną spełnione poprzez zachowanie i możliwości robota, skutkować to może rozczarowaniem i negatywnymi postawami, które mogą znacząco wpłynąć na interakcję z robotem (por. m.in. Bartneck i in. 2024, s. 62). Podobnie, Fong i in. (2003) zwracają uwagę na konieczność zachowania pewnego poziomu „robotyczności" w projekcie robota, aby uniknąć tworzenia wśród użytkowników nierealistycznych oczekiwań co do jego możliwości. A zatem wygląd robotów jest (lub powinien być w zgodzie z projektowaniem zorientowanym na użytkownika[78]) tworzony z myślą o użytkownikach robotów – o tym, w jaki sposób roboty będą wchodzić w interakcję z użytkownikami oraz z ja-

[78] Ang. *user-centered design* (UCD) to ogólne pojęcie stosowany do opisania procesu projektowego, w którym użytkownicy mają wpływ na kształt projektu (Bartneck i in. 2024, s. 72). UCD jest wykorzystywany nie tylko w HRI, ale również HCI i projektach tworzonych w wielu innych dyscyplinach.

kimi użytkownikami będą wchodzić w interakcję (Bartneck i in. 2024)[79]. Fong i in. (2003) podkreślają, że morfologia robota powinna odpowiadać jego zamierzonym funkcjom. Innymi słowy, forma robota musi być zgodna z jego zadaniami, po to, aby użytkownik mógł komfortowo i efektywnie go używać. Na przykład robot zaprojektowany do interakcji z człowiekiem powinien mieć cechy, które umożliwiają społeczne zaangażowanie, podczas gdy robot zaprojektowany do prostszych zadań może mieć bardziej funkcjonalny, techniczny wygląd.

Także wyniki badania autorstwa Goetz, Kiesler i Powersa (2003) wskazują na to, że ludzie oczekują, by roboty wyglądały i zachowywały się stosownie do wykonywanego zadania, np. bardziej poważnie, gdy zadaniem jest trening fizyczny, i bardziej wesoło, figlarnie (*playful*), gdy zadaniem jest rozpoznawanie i wymyślanie smaków żelków. W przypadku większości prac/funkcji (takich jak aktor, instruktor rysowania, urzędnik, przedstawiciel handlowy, pomoc w szpitalu, instruktor aerobiku, przewodnik w muzeum) badani preferowali roboty o humanoidalnym, nie zaś mechanicznym wyglądzie. Są jednak zadania, dla których lepsze, według badanych, byłyby bardziej mechaniczne rozwiązania (są to takie funkcje, jak asystent laboratorium, inspektor celny, żołnierz czy ochroniarz).

Nomura, Suzuki, Kanda, Kato (2006*b*) badali relacje pomiędzy negatywnymi postawami wobec robotów, a założeniami jakie ludzie przyjmują wobec robotów czy wyobrażeniami ich dotyczącymi. Okazało się, że około 70% badanych (w badaniu udział wzięło w sumie 400 Japończyków) myśli o robotach jako o robotach humanoidalnych, a połowa badanych wyobraża je sobie jako humanoidalne roboty rozmiaru człowieka. Jednocześnie, postrzeganie robotów jako humanoidalnych nie jest silnie związane z przypisywaniem im żadnego konkretnego zadania. Tylko 7% badanych zakłada, że są to roboty przypominające zwierzęta. Wyniki wykazują też istotne związki pomiędzy zakładanym przez badanych typem robota, a wykonywanym przez robota zadaniem, dokładniej: pozytywna korelacja o umiarkowanej sile między wyobrażeniem robotów jako dużych obiektów w działaniu (*acting huge objects*) a upatrywaniem ich zadania w strzeżeniu lub walce; pomiędzy typem robota-zwierzęcia a funkcją bycia partnerem w komunikacji czy towarzyszem zabaw; pomiędzy robotycznym ramieniem (*arm manipulators*) a zadaniami konstrukcyjnymi lub montażowymi. Pozytywna korelacja o niskiej sile ujawniła się pomiędzy humanoidami rozmiaru człowieka a wykonywaniem prac domowych oraz handlem usługami; pomiędzy humanoidami małego rozmiaru a zabawianiem, rozrywką oraz pomiędzy robotami stacjonarnymi a usługami publicznymi, takimi jak edukacja oraz pracami konstrukcyjnymi i montażowymi. Pojawiła się także negatywna korelacja o niskiej sile pomiędzy humanoidami ludzkich rozmiarów a zadaniem bycia partnerem w komunikacji i zabawie; pomiędzy humanoidami małych rozmiarów a zadaniami konstrukcyjnymi i montażowymi oraz strażą czy walką; pomiędzy wyobrażeniem robotów jako dużych obiektów w działaniu i wykonywaniem przez nich prac

[79] Na przykład robot Asimo celowo jest niewielkich rozmiarów po to, aby nie był onieśmielający dla użytkowników. Talia robota Pepper posiada zawiasy po to, aby mógł ukłonić się na powitanie ludziom odwiedzającym sklepy, ponieważ do takiego środowiska został pierwotnie zaprojektowany. Robot Paro został zaprojektowany po to, aby imitować interakcję ze zwierzęciem, ale pierwotnie miał postać kota. Ze względu na krytykę użytkowników został on jednak zmieniony na fokę. Dodatkowo, na pewnym etapie projektu dodane mu zostały kółka, które jednak później usunięto, ponieważ starsze osoby (dla których ten robot jest dedykowany) często miały ograniczoną mobilność (Bartneck i in. 2024).

domowych czy bycie partnerem w komunikacji i zabawie; a także negatywna korelacja pomiędzy wyobrażeniem robota-zwierzęcia a wykonywaniem prac domowych.

Leite i in. (2013) zauważają, że na przykład w kontekście opieki zdrowotnej roboty o wyglądzie inspirowanym zwierzętami okazują się być bardziej skuteczne i lepiej odbierane. W zgodzie obserwacjami opisanymi wcześniej, badacze sugerują, że wygląd robota powinien być dopasowany do jego możliwości behawioralnych i społecznych, ale także do domeny zastosowania, w której robot będzie działał i jego funkcji. Podczas gdy roboty inspirowane zwierzętami dobrze nadają się do scenariuszy związanych ze zdrowiem i terapią (ponieważ wywołują u ludzi zachowania opiekuńcze), roboty funkcjonalne są bardziej odpowiednie dla środowisk pracy lub domowych. W tych środowiskach bowiem ważniejsze są sposoby, w jakie robot może pomóc użytkownikom.

Również we wspomnianym wcześniej badaniu Prakash, Rogers (2015) związek z ogólną percepcją robota miał też charakter wykonywanego przez robota zadania. Roboty były najbardziej pozytywnie oceniane, gdy miały pomagać w obowiązkach domowych, a mniej pozytywnie gdy miały zajmować się opieką osobistą czy podejmowaniem decyzji. Uwidocznił się też efekt interakcji zadania wykonywanego przez robota i jego stopnia podobieństwa do człowieka na przejawianą przez badanych sympatię, zaufanie wobec robotów i postrzeganą użyteczność robotów. Między innymi robotyczny (mechaniczny) wygląd był oceniany jako bardziej pozytywny w kontekście wykonywania przez robota obowiązków domowych oraz do zadań społecznych i związanych z opieką osobistą. Na postrzeganie wyglądu robota wpływały również inne czynniki, takie jak płeć robota, cechy/estetyka twarzy, ekspresyjność, postrzegana osobowość i postrzegane możliwości robota. Między innymi badani preferowali wygląd robota ze względu na postrzeganą osobowość lub ekspresyjność twarzy (np. uznawali wygląd za „uroczy", „przyjazny", „przypominający dziecko" i/lub „godny zaufania"). Ponownie jednak, preferencje te zależały od zadania powierzonemu robotowi. W przypadku zadania polegającego na podejmowaniu przez robota decyzji preferowany był wygląd, który sprawiał wrażenie inteligencji, bystrości lub mądrości. Postrzeganie „słodkości" lub „przyjazności", które były często wymieniane przez badanych jako powody ogólnej preferencji wyglądu mechanicznego, nie były uważane za ważne przy ocenie pomocy robota w wymagającym poznawczo zadaniu, takim jak podejmowanie decyzji.

Wyniki dotyczące związku wyglądu robotów z postawami, jakie ludzie wobec nich przejawiają, prowadzą do następujących wniosków. Przy pewnym stopniu podobieństwa robota do człowieka postawy wobec robota stają się negatywne: spada sympatia, zaufanie wobec robotów, a rośnie postrzeganie ich jako osobliwych, przerażających, dziwacznych. Efekt ten widoczny jest dla znacznie, ale nie całkowicie podobnych do człowieka robotów, a w niektórych badaniach nawet dla humanoidalnych, ale mechanicznych robotów. Ludziom trudniej jest się utożsamiać z robotami podobnymi do człowieka. Wysoce podobnym do człowieka androidom w największym stopniu przypisywane są zdolności związane z posiadaniem umysłu. Jednocześnie, to właśnie ta grupa robotów w większym stopniu jest postrzegana jako zagrożenie dla człowieka i ludzkości (Ferrari i in., 2016), choć w niektórych badaniach obserwujemy odwrotną tendencję (Hover i in., 2021). Androidy są też w najmniejszym stopniu preferowane do posiadania na własność. Pomocna w wyjaśnieniu pewnych rozbieżności w wynikach jest obserwacja, iż aby roboty

były lubiane i akceptowane, w przypadku robotów humanoidalnych powinny one być łatwo odróżnialne od człowieka, a w przypadku robotów mechanicznych powinny mieć raczej futurystyczny, a nie groźny wygląd. Znaczenie dla odbioru robotów ma także ich rozmiar. Duże roboty wywołują a badanych bardziej negatywne emocje (np. niepokój) niż roboty mniejsze, choć jest to też zależne od pozycji osoby badanej w interakcji z robotem. Badani są bardziej pozytywnie nastawieni do robotów o mniejszych rozmiarach, bardziej wrażliwi na „złe traktowanie" takich robotów, które zdaniem badanych są w większym stopniu w stanie odczuwać emocje. Mniejsze roboty są bardziej lubiane i odbierane jako przystępne, podczas gdy duże roboty wywołują w ludziach uczucie dyskomfortu i dziwności. Jednym z wyjaśnień tej tendencji jest tak, że małe roboty są odbierane jako bardziej „grywalne" (*playable*) czy służące do zabawy, przypominające zabawki. A cecha robotów polegająca na kojarzeniu się z zabawą, grą, rekreacją jest istotnym mediatorem relacji pomiędzy rozmiarem robota a nacechowaniem postawy na temat robota. Niezwykle istotnym aspektem, mogącym stanowić wyjaśnienie pewnych różnic w wynikach badań czy skomplikowania zależności pomiędzy wyglądem robota a postawami wobec niego, jest zgodność wyglądu i funkcji czy możliwości robota. Wygląd robota budzi w ludziach określone oczekiwania względem zachowań, umiejętności, modalności czy sposobu komunikacji robota, a niespełnienie tych oczekiwań rodzi negatywne postawy. Na przykład bardziej humanoidalne roboty wywołują generalnie większe oczekiwania względem zachowania. Ludzie oczekują także, by roboty wyglądały i zachowywały się stosownie do wykonywanego zadania, np. preferują by duże roboty zajmowały się wykonywaniem prac fizycznych; zoomorficzne roboty oraz humanoidy małego rozmiaru były partnerami w rozmowie czy zabawie; duże humanoidalne roboty wykonywały prace domowe, pracowały w handlu usługami; a roboty stacjonarne zajmowały się usługami publicznymi, takimi jak edukacja oraz pracami konstrukcyjnymi i montażowymi. Roboty zoomorficzne są także mile widziane w opiece zdrowotnej, a roboty funkcjonalne w środowiskach pracy i domowym. Zadania polegające na podejmowaniu przez robota decyzji powinny być wykonywane przez roboty sprawiające wrażenie inteligentnych. A w wymagających poznawczo zadaniach dla badanych nie są ważne cechy „słodkości" lub „przyjazności" robota, które jednocześnie są często wymieniane przez badanych jako powody ogólnej preferencji wyglądu mechanicznego. Podobnie jak w przypadku innych postaw, także te mogące być wywołane przez wygląd robota mogą zostać zredukowane po dłuższych czy wielokrotnych interakcjach. Różnice w wynikach mogą wynikać z odmiennych bodźców (robotów czy ogólnie agentów) prezentowanych w badaniach. Bodźce te nie zawsze są realnymi robotami (czasem są to animacje, agenci tworzeni cyfrowo, czy wizerunki realnych robotów przerabiane na rozmaite sposoby), różna jest liczba prezentowanych robotów oraz ich stopień podobieństwa do człowieka. Ponadto, w badaniach używa się różnej formy prezentacji bodźca (zdjęcia, wideo, realna interakcja z robotem), co, jak opisałam we wcześniejszych częściach rozdziału, nie pozostaje bez wpływu na przejawiane wobec robotów postawy. Dodatkowo określone preferencje co do wyglądu robotów mogą być zależne od innych czynników, do których, jak wskazują badania, z pewnością należy wiek osób badanych.

### 2.3.7. Typ, funkcja, domena zastosowania robota

Rozmaite typologie i klasyfikacje robotów zostały wymienione w Rozdziale 1. Do części z nich, w których zasadą podziału był wygląd robota, nawiązałam w Rozdziale 2.3.6. Jednym z istotnych wniosków, które niesie za sobą poprzedni rozdział jest istotność dopasowania wyglądu i funkcji robota. Wyniki, które omawiam poniżej ściśle wiążą się wynikami przedstawionymi w poprzednim rozdziale. Stanowią jego pewne rozszerzenie w zakresie preferencji dotyczących wykonywania przez roboty określonych zadań czy bycia stosowanymi w specyficznych domenach.

W Rozdziale 2.2 omówiłam wyniki przeglądu przeprowadzonego przez Savela i in. (2018), dotyczącego akceptowalności społecznej i postaw wobec robotów w różnych obszarach zawodowych (wykonujących różne zadania typowe dla ludzi bądź w towarzystwie ludzi). Również przegląd badań przeprowadzony przez Nanevę i in. (2020) dostarcza wyników na omawiany w tej części pracy temat. Dowiadujemy się, że uczestnicy badań mają bardziej pozytywne afektywne postawy wobec robotów społecznych przeznaczonych do towarzystwa lub pomocy domowej (*companionship or domestic purpose*) niż postawy afektywne wobec robotów posiadających ogólne zastosowanie (*general application*)[80]. Badani mieli też bardziej pozytywne afektywne postawy wobec robotów społecznych wykorzystywanych w opiece zdrowotnej niż wobec robotów o zastosowaniu ogólnym czy robotów, których głównym celem jest interakcja z ludźmi (*HRI focused application*; na przykład granie w grę czy prowadzenie konwersacji z człowiekiem). Wyniki przeglądu pozwoliły także zaobserwować, że badani zgłaszali bardziej pozytywne postawy poznawcze wobec robotów społecznych stosowanych w edukacji niż wobec robotów społecznych o ogólnym zastosowaniu. Podobnie, badani w większym stopniu akceptowali roboty społeczne wykorzystywane w edukacji niż roboty społeczne o zastosowaniu ogólnym, stosowane w opiece zdrowotnej czy roboty tworzone głównie w celu interakcji z człowiekiem. Uczestnicy badań, które weszły w skład przeglądu darzyli także mniejszym zaufaniem roboty społeczne stosowane w opiece zdrowotnej i posiadające ogólne zastosowanie niż roboty społeczne przeznaczone do interakcji z człowiekiem.

Przy okazji omawiania czynnika, jakim jest wiek osób badanych, opisałam badanie (Hudson i in., 2017), którego wynik sugerował, że przeznaczenie czy domena działania robota odgrywa rolę w postawach, jakie ludzie wobec niego przejawiają.

Nomura, Suzuki, Kanda, Kato (2006*a*) wykazali, że badani, którzy zakładali, że roboty to humanoidy małego rozmiaru mieli bardziej negatywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami niż ci, którzy wyobrażali sobie roboty jako humanoidy małego rozmiaru czy zwierzęta, co świadczy o różnicowaniu emocjonalnych reakcji na roboty w zależności od ich typu, wyglądu czy rozmiaru. Ponadto badani, którzy zakładali, że roboty wykonują zadania w miejscach niedostępnych lub niebezpiecznych dla ludzi byli bardziej negatywnie nastawieni wobec społecznego wpływu robotów niż ci zakładający, że roboty są partnerami w komunikacji czy rozrywce. Autorzy przewidują, że obraz niebezpieczeństwa wywołuje negatywne postawy w tym przypadku.

[80] Za Naneva i in. 2020 w kategorii ogólnego zastosowania robotów umieszczam się roboty, które nie mają jasno określonego obszaru zastosowań (np. roboty prezentowane w ramach wystaw).

W opisanym wcześniej badaniu Katz, Halpern (2014) autorzy zakładali, że wystawienie badanych na robota o humanoidalnym wyglądzie będzie wiązało się z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów, lecz okazało się, że to nie typ robota, a wyłącznie rozpoznanie ludzkich cech (np. uznanie, że roboty mają swoje emocje, powinny mieć swoje prawa, nie powinny być krzywdzone) pozytywnie wpływało na postawy wobec robotów. Postawy wobec robotów okazały się silnie związane z przypisywaniem robotom określonych zadań w społeczeństwie. Osoby, które lubiły roboty, preferowały by wykonywały one zadania związane z towarzyszeniem ludziom lub nadzorem, ale już nie by pełniły rolę personalnego asystenta.

Oprócz wspomnianych wcześniej konstruktów mierzonych przez Złotowskiego i in. (2020), w tymże badaniu uczestnicy mieli za zadanie wybrać, który z czterech realnych robotów jest najbardziej zdolny do wykonania określonego zadania; a także określić, z którym robotem badani czuliby się najbardziej komfortowo w odniesieniu do wykonywania pracy (przy założeniu, że wszystkie roboty mają takie same możliwości). Robot Asimo (klasyfikowany jako wesoły robot humanoidalny, przypominający dziecko) był preferowany do prac szczególnie związanych z interakcją z ludźmi, takich jak: towarzysz, opiekun dziecka, pielęgniarz czy nauczyciel. Jednocześnie, robot PR2 o mechanicznym i groźnym wyglądzie nie był preferowany do prac wymagających interakcji społecznych z ludźmi. Najbardziej podobny do człowieka robot, Ibn Sina nie został wybrany przez badanych jako preferowany do żadnej z wymienionych w badaniu prac. Nawet gdy proszono ich o wskazanie innych potencjalnych zadań, którymi mógłby się zająć robot, nie wymienionych w badaniu, uczestnicy napotykali trudności. Twendy-One (mechaniczny robot, o nieznanym, ale niegroźnym wyglądzie) został oceniony jako najbardziej zdolny do wykonywania pracy pielęgniarza, recepcjonisty, sprzątacza czy służącego (*servant*). Jednocześnie badani preferowali by robot o takim wyglądzie wykonywał raczej pracę sprzątacza czy służącego, a więc jak zauważają autorzy, „nudne i brudne zadania" (*dull and dirty tasks*).

W przeprowadzonym przez Roesler i in. (2022) badaniu *online*, niemieckojęzycznym uczestnikom prezentowano opisy trzech kontekstów, w których mogą pracować roboty: przemysłowy, usługowy i społeczny. Następnie badani byli proszeni o wybór robota[81], który ich zdaniem najlepiej pasuje do danego kontekstu oraz o nadanie imienia robotowi. Otrzymane wyniki wskazują, że preferowany poziom antropomorfizacji robotów różni się znacząco w zależności od kontekstu, w którym ma pracować robot. Większość badanych preferowała roboty o niskim poziomie antropomorfizmu do pracy w przemyśle, a roboty z wysokim poziomem antropomorfizmu do pracy w kontekście społecznym (wsparcie ludzi, opieka nad ludźmi na organizacyjnym, emocjonalnym i społecznym poziomie). Natomiast nie odnotowano wyraźnych preferencji w odniesieniu do robotów pracujących w kontekście usługowym (dostarczanie towarów, sortowanie paczek, czyszczenie, pomoc w obsłudze klienta) – wybory rozkładały się niemal równo pomiędzy roboty o niskim, średnim i wysokim stopniem antropomorfizmu robotów. Jak sugerują autorzy, jednym z powodów tej niejednoznaczności może być sposób, w jaki został opisany kontekst usługowy, w którym mogą pracować roboty

[81] W badaniu prezentowano łącznie 9 różnych robotów wybranych z bazy Abot. Prezentowane roboty różniły się stopniem antropomorfizmu, opisywanym jako: niski, średni albo wysoki. Co istotne, w tym badaniu antropomorfizm robotów był mierzony wyłącznie na podstawie wyglądu robotów, konstrukt ten może wykraczać poza wygląd i uwzględniać też takie aspekty jak ruch, sposób komunikacji robota czy kontekst.

(mógł być to opis zbyt ogólny lub zbyt szeroki). Wyniki te znajdują również potwierdzenie w czasach reakcji: dla kontekstu przemysłowego, uczestnicy najszybciej reagowali wybierając robota o niskim stopniu antropomorfizmu, natomiast dla kontekstu społecznego najszybszą reakcją był wybór robota o wysokim stopniu antropomorfizmu. Autorzy podkreślają, że we wszystkich trzech kontekstach pracy robotów (przemysłowy, usługowy, społeczny) roboty były prezentowane jako posiadające podobne zdolności i posiadające podobny cel współpracy z ludźmi. Dzięki takiej standaryzacji opisu kontekstów badani nie byli kierowani przez różnice w funkcjonalności robotów, co mogłoby wpłynąć na ich preferencje co do antropomorfizmu.

Jedno z badań przeprowadzonych przez Latikkę i in. (2021) na mieszkańcach Stanów Zjednoczonych ujawniło, że badani mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów jako narzędzia (czy urządzenia, wyposażenia technicznego, *equipment*) niż jako współpracowników (*coworkers*)[82]. Jak piszą autorzy, znajduje to potwierdzenie także w innych badaniach (por. m.in. Savela i in. 2018; Stafford i in. 2014; Weiss i in. 2009; Złotowski i in. 2017). Latikka i in. (2021) zauważają, że taki wynik może być związany z obawami ludzi dotyczącymi przejęcia przez roboty miejsc pracy ludzi. Może się to także wiązać z percypowaniem robotów głównie jako maszyn i przydatnych urządzeń, a robotów w roli narzędzi jako lepiej spełniających oczekiwania. Wreszcie, ludzie mogą się czuć bardziej bezpiecznie rozważając roboty jako narzędzia, a nie jako współpracowników, myśląc, że te pierwsze z mniejszym prawdopodobieństwem mogą ich zaskoczyć swoim zachowaniem.

Podsumowując, badani mają pewne ogólne preferencje dotyczące tego, w jakich obszarach mogą działać roboty, w tym roboty społeczne. Na przykład preferują roboty o jasno określonych domenach zastosowania (roboty do towarzystwa, pomocy domowej, stosowane w opiece zdrowotnej czy edukacji) od robotów o ogólnym zastosowaniu. Wiele z tych preferencji (pozytywnych postaw) związana jest z wyglądem robota, m.in. jego podobieństwem do człowieka, rozmiarem czy zgodnością wyglądu i możliwości robota, które zostały omówione w poprzedniej części rozdziału. Badani mają także bardziej pozytywne postawy, gdy myślą o robotach raczej jako o narzędziach, których mogą użyć, niż jako o współpracownikach. To natomiast może się wiązać z przypisywanym robotom stopniem autonomii, który zostanie opisany w kolejnej części rozdziału.

### 2.3.8. Autonomia robota

Definiowanie autonomii robota oraz wyróżnianie stopni czy zakresu tej cechy zostało przeze mnie omówione w Rozdziale 1. Pomimo, że autonomia robota to jedna z jego technicznych właściwości, możemy nią do pewnego stopnia manipulować w badaniach interakcji człowiek-robot, na przykład opatrując wizerunek robota opisem wskazującym na dany stopień autonomii. Nie mamy też pewności, czy to jaką autonomię faktycznie posiada robot jest spójne z tym, w jakim stopniu ludzie uważają jego zachowanie i możliwości za autonomiczne. Poniżej zaprezentuję wyniki badań dotyczące postaw wobec robotów posiadających (czy często raczej opisywanych jako posiadających)

[82] Postawa wobec robota jako narzędzia mierzona była za pomocą pytania „How comfortable would you be about using a robot as equipment at work?", natomiast postawa wobec robota jako współpracownika została zoperacjonalizowana pytaniem „How comfortable would you be about having a robot as your co-worker?". Badani udzielali odpowiedzi na 7-stopniowej skali (od 1 „Totally uncomfortable" do 7 – „Totally comfortable").

różny stopień autonomii oraz pewne cechy robotów mogące wpływać na ich postrzeganą autonomię.

W drugim z badań przeprowadzonych przez Latikkę i in. 2021) na mieszkańcach Stanów Zjednoczonych, uczestnicy zostali podzieleni na trzy grupy, w których zapoznawali się z opisem jednego z trzech robotów: w pełni zdalnie sterowanego robota, pół-autonomicznego robota albo w pełni autonomicznego robota. Badani udzielali odpowiedzi na pytanie o komfort w użyciu danego robota (robot jako narzędzie) w środowisku pracy czy pracę z danym robotem jako współpracownikiem (robot jako współpracownik)[83]. Wyniki badania ujawniły statystycznie istotne różnice w postawach uczestników wobec robotów jako narzędzi, ale nie wobec robotów jako współpracowników. Jako element wyposażenia, roboty w pełni zdalnie sterowane oraz półautonomiczne były odbierane bardziej pozytywnie niż roboty w pełni autonomiczne. Jak zauważają autorzy, wynik ten znajduje wsparcie w wynikach innych badań, w których wykazano, że mniej autonomiczne roboty wywołują bardziej pozytywne postawy wśród ludzi (por. m.in. Savela i in. 2018; Stafford i in. 2014; Weiss i in. 2009; Złotowski i in. 2017). Jak hipotetyzują autorzy, może to wynikać z niepewności, jak zachowa się w pełni autonomiczny robot, obaw, że taki autonomiczny robot będzie stanowił zagrożenie dla autonomii człowieka (co znajduje potwierdzenie w niektórych badaniach, np. Złotowski i in. 2017). Ludzie mogą też chcieć lepiej zrozumieć nową technologię poprzez używanie jej w konkretny sposób, tak jak są w stanie zrobić z robotami zdalnie sterowanymi czy pół-autonomicznymi. Co ciekawe, postawa wobec obu rodzajów robotów (narzędzia i współpracownika) była relatywnie pozytywna (wynik dużo powyżej średniej na 7-punktowej skali).

Potencjalnym ograniczeniem powyższego badania był brak wizualnej prezentacji robotów (badani odpowiadali na pytania wyłącznie na podstawie załączonych opisów robotów). Inne podejście zastosowali Złotowski i in. (2017), którzy w swoim badaniu prezentowali uczestnikom film różnymi robotami (od przemysłowych, przez humanoidalne, do androidów) wykonującymi rozmaite prace (takie jak sprzątanie, prowadzenie auta, opieka nad osobami starszymi) i prezentującymi różne zdolności (bieganie, skakanie, tai-chi, granie w szachy, układanie puzzli). Dwa warunki badania różniły się wyłącznie informacją dotyczącą autonomii prezentowanych robotów: jedna z grup usłyszała, że roboty te są zdolne do podejmowania autonomicznych decyzji, takich jak akceptacja albo odrzucenie komendy wydanej przez człowieka na podstawie samodzielnej oceny sytuacji; a druga grupa otrzymała informację, że roboty te nie są autonomiczne i są zdolne wyłącznie do podążania za poleceniami wydanymi przez człowieka. Zgodnie z wynikami badania, uczestnicy, którzy oglądali film prezentujący rzekomo autonomiczne roboty, odbierali te roboty jako w większym stopniu zagrażające człowiekowi (pracy, zasobom, bezpieczeństwu człowieka jak i tożsamości i odrębności człowieka)[84] niż oso-

[83] Dla warunku z robotem zdalnie sterowanym pytanie brzmiało: „When thinking about fully teleoperated robots (robots fully operated by a human), how comfortable would you be about: using a robot as equipment at work? / having a robot as your co-worker?". Dla pół-autonomicznego robota odpowiednio: „When thinking about semi-autonomous robots (robots which partly share control with a human), how comfortable would you be about (...)". Natomiast dla w pełni autonomicznego: „When thinking about fully autonomous robots (robots acting independently without human intervention), how comfortable would you be about (...)". Odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali (od 1 „Totally uncomfortable" do 7 – „Totally comfortable").

[84] Realne zagrożenie (dla pracy, zasobów i bezpieczeństwa człowieka) mierzone było za pomocą pozycji takich jak „The increased use of robots in our everyday life is causing

by, które oglądały film z rzekomo nieautonomicznymi robotami. Jak sugerują autorzy, takie wyniki mogą być związane z obrazem robotów prezentowanych w filmach *science-fiction* i obawą ludzi przed przejęciem przez roboty kontroli i sprzeciwieniem się ludzkości (por. Rozdział 2.3.5). Dodatkowo, autonomiczne roboty, wykazując rodzaj intencjonalności i możliwy brak posłuszeństwa wobec człowieka, zdają się zacierać linie pomiędzy człowiekiem a maszyną. Tym samym mogą zagrażać unikalności natury ludzkiej i tożsamości ludzi. Ponadto, oglądanie robotów opisywanych jako autonomiczne wywołało bardziej negatywne ogólne postawy wobec społecznego wpływu robotów i emocjonalnych interakcji z robotami (mierzone za pomocą NARS) niż oglądanie robotów opisywanych jako nieautonomiczne. Może to wynikać ze strachu, że roboty posiadające autonomię zagrożą ustanowionej w świecie hierarchii (Złotowski i in., 2017, s. 52). Fakt, że badani nie wykazali negatywnej postawy wobec interakcji z robotami po tym, jak oglądali filmy prezentujące autonomiczne roboty może być związany z postrzeganiem robotów jako użytecznych w codziennych zadaniach i środowisku pracy (co potwierdzają wyniki badania Latikka i in. (2021), ale jednocześnie z niechęcią do tworzenia z robotami bliskich relacji społecznych. Zarówno „realne zagrożenie" jak i zagrożenie dla tożsamości człowieka okazało się być mediatorem związku pomiędzy kontaktem z autonomicznymi robotami i negatywnymi postawami wobec robotów w ogóle – osoby wystawione na autonomiczne roboty odczuwały większe zagrożenie ze strony robotów, co natomiast prowadziło do bardziej negatywnych postaw wobec robotów w ogóle.

Stapels, Eyssel (2022) manipulowali autonomią robota używając konkretnego robota (VIVA, firmy Navel Robotics). Na wstępie badani zapoznawali się ze zdjęciem robota oraz jego opisem – odpowiednio jako posiadającego wysoki bądź niski stopień autonomii. Następnie badanym prezentowano jedną z dwóch winiet tekstowych opisujących robota VIVA działającego z różnymi poziomem autonomii – każda winieta przedstawiała scenariusz, w którym robot VIVA działał w domowym otoczeniu, ale z różnym zależności od człowieka, w zależności od warunku. Autonomia robota okazała się nie być związana z obiektywną ambiwalencją (istnienie sprzecznych ocen, wyrażonych przez liczne pozytywne i negatywne myśli lub uczucia w stosunku do robota)[85], lecz z subiektywną ambiwalencją już tak[86]. Badani wykazywali wyższą subiektywną ambiwalencję wobec robota o wysokim stopniu autonomii niż wobec robota o niskim stopniu autonomii. Oznacza to, że kiedy roboty były prezentowane jako bardziej samodzielne i zdolne do podejmowania decyzji, uczestnicy częściej zgłaszali wewnętrzne konflikty i mieszane uczucia wobec robotów. Okazało się jednak, że ten efekt przestał być istotny statystycznie, kiedy kontrolowano różnice w zaangażowaniu w technologię. Wyniki wyka-

---

more job loss for humans", „In the long run, robots pose a direct threat to human safety and wellbeing." Zagrożenie dla tożsamości i odrębności człowieka mierzone było za pomocą 5-itemowej skali, w której przykładowe pozycje to: „Recent advances in robot technology are challenging the very essence of what it means to be human.", „Technological advancements in the area of robotics is threatening to human uniqueness.". Odpowiedzi udzielano na 7-punktowej skali (1 – „strongly disagree", 7 – „strongly agree").

[85] Aby zmierzyć obiektywną ambiwalencję, proszono badanych o wypisanie pozytywnych i negatywnych myśli lub uczuć związanych z posiadaniem robota VIVA w domu – do 20 takich myśli/uczuć w sumie.

[86] Subiektywna ambiwalencja mierzona była za pomocą trzyelementowej skali, zaadaptowanej z Priester, Petty (1996), w której uczestnicy oceniali swoje uczucia konfliktu, niezdecydowania i mieszanych uczuć wobec robota. Przykładowa pozycja to „To what degree do you experience mixed feelings towards VIVA?".

zały, że zaangażowanie w technologię jest istotnym moderatorem reakcji na roboty. Osoby, które generalnie są bardziej pozytywnie nastawione do technologii, doświadczają mniejszej ambiwalencji wobec autonomicznych robotów. Dodatkowo, wyniki jakościowe ujawniły, że uczestnicy doświadczają silnych, ale sprzecznych emocji wobec technologii robotycznych. Ambiwalencja była często spowodowana równoczesnym odczuwaniem potencjalnych korzyści i ryzyka związanego z wprowadzeniem robotów do codziennego życia. Badani z jednej strony widzieli w robotach potencjalnych towarzyszy, którzy mogą złagodzić ich samotność, z drugiej strony obawiali się utraty autonomii, ryzyka związanego z naruszeniami prywatności i izolacji społecznej spowodowanej zbyt dużą zależnością od robotów.

Również w badaniu *online* autorstwa Roesler, Steinhaeusser, Lugrin, Onnasch (2022) wykorzystano realnego robota – Pepper, prezentowanego badanym w materiałach wideo. W badaniu postanowiono sprawdzić, czy prezentowanie robota Pepper z widocznymi kablami lub bez nich wiąże się z inną percepcją autonomii robota. Okazało się jednak, że ten element wyglądu nie różnicował istotnie stopnia autonomii jaki przypisywano robotowi[87].

Badanie (Baba i in. 2020; cyt. za: Roesler, Steinhaeusser, Lugrin, Onnasch 2022) wykazało, że osoby które w interakcji z robotem zorientowały się, że jest on zdalnie sterowany (w kontekście przetwarzania języka) raportowały mniejsze zadowolenie oraz mniejszą intencję, aby w przyszłości użyć robota w porównaniu do osób, które były przekonane, że robot działa autonomicznie. Podobnej obserwacji dokonali Song i in. (2024; cyt. za: Roesler, Steinhaeusser, Lugrin, Onnasch 2022), którzy symulowali autonomię robota rozdającego ulotki w centrum handlowym poprzez pokazywanie bądź niepokazywanie zdjęcia twarzy operatora na skrzynce kontrolnej robota. Mimo że robot był zdalnie sterowany we wszystkich warunkach, dla warunku z wyświetlonym zdjęciem operatora ludzie częściej zatrzymywali się i rozmawiali z robotem, a także zabierali więcej ulotek w porównaniu z warunkiem, w którym nie pokazywano zdjęcia.

Celem badania Harbers i in. (2017) było zrozumienie, jak różne cechy robotów wpływają na ich postrzeganą autonomię. Badanie dotyczyło specyficznej grupy osób i robotów, mianowicie strażaków i robotów ratowniczych stosowanych w różnych scenariuszach operacyjnych. Autonomię zdefiniowano jako „niezależne działanie" robota, co okazało się być zgodne z tym, jak w tym kontekście rozumieli autonomię badani. Uczestnicy nie mieli bezpośredniego kontaktu z rzeczywistymi robotami, lecz dokonywali ocen na podstawie wizualnych (ilustracje z narysowanymi robotami) i opisowych scenariuszy. Prezentowane na rysunkach roboty miały różne zdolności, były przedstawione w różnych kontekstach i mały różne cechy fizyczne. Uczestnicy byli proszeni o ocenę, jak autonomiczne wydawały im się te roboty[88]. Wyniki tego badania informują nas o tym, że nieposłuszeństwo przejawiane przez robota, podobieństwo robota do człowieka, dystans robota od człowieka czy skomplikowaność zadania wykonywanego przez robota zwiększają jego postrzeganą autonomię.

Reasumując, część wyników wskazuje, iż ludzie preferują raczej mniej autonomiczne roboty od robotów wysoce autonomicznych, odbierając te drugie jako większe zagrożenie dla ludzkości czy tożsamości człowieka. W środowi-

[87] Autonomiczność robota oceniano przy użyciu jednej pozycji i 6-stopniowego dyferencjału semantycznego. Treścią pozycji było „The robot was... ", a odpowiedzi udzielano na skali od 1 — „completely remote controlled" do 6 — „completely autonomous").

[88] Na skali będącej linią – kontinuum od „not at all" do „fully".

sku pracy natomiast, preferowane są roboty pełniące rolę narzędzi do wykorzystania, a nie współpracowników. W pewnych przypadkach autonomiczne roboty mogą być jednak odbierane bardziej pozytywnie w porównaniu do tych o niższej autonomii (na przykład jeśli ich umiejętności językowe okazują się być zdalnie sterowane nie posiadają one wizerunku twarzy). Być może w niektórych przypadkach negatywne odczucia w obliczu mniej autonomicznych robotów budzi niespełnienie pierwotnych oczekiwań i założeń ludzi co do robota, o których istotności pisałam już wcześniej. Bardziej autonomiczne roboty mogą wywoływać również częściej ambiwalentne postawy. Badania wskazują nam także na pewne cechy robotów i sytuacji interakcji, które mogą zwiększać postrzeganą autonomię robota. Należą do nich między innymi nieposłuszeństwo robota, złożoność wykonywanych przez robota zadań, podobieństwo robota do człowieka, dystans robota od człowieka.

### 2.3.9. Inne czynniki

Opisanie wszystkich zaobserwowanych w badaniach czynników związanych z postawami wobec robotów bądź moderujących owe postawy wykracza poza zakres niniejszej pracy (o ile – z uwagi na wysoką złożoność badanego zagadnienia – jest w ogóle możliwe). Omówiłam wyniki badań dotyczące czynników uznanych jako najczęściej pojawiające się i/lub ważne z perspektywy niniejszej pracy i z perspektywy autorskich badań w tej pracy opisanych. Kilka spośród czynników pomiętych w szczegółowej analizie, a obecnych w literaturze przedmiotu to:

1. płeć robota i stereotypy płciowe (por. m.in. Nass i in. 1997; Eyssel, Hegel 2012; Jung i in. 2016; Reich-Stiebert, Eyssel 2017; Beraldo i in. 2018; Kraus i in. 2018; Ghazali i in. 2018; Gao i in. 2020; Bryant i in. 2020; Bernotat i in. 2021; Roesler, Naendrup-Poell, Manzey, Onnasch 2022; Craiut, Iancu 2022);
2. zachowanie robota (por. m.in. Syrdal i in. 2009; Cramer i in. 2009; Riek i in. 2010; Gonsior i in. 2011; Lehmann i in. 2015; Henschel, Cross 2020; Giannitzi 2024);
3. inni ludzie i ich zachowanie (por. m.in. Mutlu, Forlizzi 2008; Chang, Šabanović 2015; Timmerman i in. 2021);
4. postrzegane cechy robota, takie jak inteligencja (Bartneck, Verbunt, Mubin, Al Mahmud, 2007), czy ugodowość (Bartneck, Van Der Hoek, Mubin, Al Mahmud, 2007);
5. technofobia (por. m.in. Sinha i in. 2020);
6. ustawienia robota (por. m.in. Stapels i in. 2023).

## 2.4. Podsumowanie

W niniejszym rozdziale opisane zostały zarówno metody badań stosowane w dyscyplinie interakcji człowiek-robot, jak i wyniki badań prowadzonych w obszarze tej dyscypliny z wykorzystaniem opisanych metod, a w szczególności dotyczące postaw przejawianych przez ludzi wobec robotów.

Metodyka badania postaw ludzi wobec robotów została opisana w Rozdziale 2.1.1 Poszczególne techniki pomiaru opatrzyłam opisem i przykładami konkretnych pozycji literatury przedmiotu, a także wskazałam mocne i słabe strony każdej z wymienionych metod. Większość z nich czerpie inspirację z innych nauk społecznych, w szczególności z psychologii, jako że sam konstrukt postawy jest w tych naukach głęboko zakorzeniony i często badany

w kontekście różnych aspektów interakcji społecznych. Ponadto, wyróżniłam metody badań typowe dla HRI oraz pewne szczególnie istotne aspekty badań prowadzonych w tej dyscyplinie (takie jak lokalizacja czy środowisko badań, czas trwania badań, liczba osób i robotów wchodzących w interakcję, forma prezentacji robota czy jego poziom autonomii). Badania nad postawami wobec robotów wykorzystują szeroki zakres technik badawczych, do których należą: miary samoopisowe (a wśród nich m.in. kwestionariusze, ankiety, wywiady), miary behawioralne, metody psychofizjologiczne, miary wykonania zadania, metody crowdsourcingowe, etnograficzne, IAT, pomiar czasu reakcji w zadaniach związanych z efektem torowania lub rywalizacją odpowiedzi czy zadania projekcyjne. Opisuję również metody analizy materiału naturalnojęzykowego, które dopiero zyskują na popularności w dyscyplinie interakcji człowiek-robot, ale przez wzgląd na swoje zalety, warte są uwagi. Metody te są także istotne w kontekście niniejszej pracy, co ilustruje kolejny rozdział.

Rozdział 2.2 zawiera wyniki przeglądów badań dotyczących postaw wobec robotów (zarówno szerszej gamy robotów w ogóle, jak i robotów społecznych) oraz dwóch badań przeprowadzonych na danych językowych i w sposób ogólny dotyczących postrzegania robotów i związanych z nimi technologii. Większość tych prac raportuje, przewagę pozytywnych postaw wobec robotów – w wielu dziedzinach pracy, we wszystkich trzech komponentach postaw, w danych zarówno o charakterze laboratoryjnym jak i w materiale naturalnojęzykowym. Z drugiej strony pojęcia robota i sztucznej inteligencji są częściej używane w negatywnym kontekście. Wyniki wskazują także, że roboty są bardziej akceptowane w zastosowaniach praktycznych, związanych z pracą, wypoczynkiem czy wykonywaniem niebezpiecznych zadań, niż jako towarzysze oferujące wsparcie emocjonalne. W kontekście przestrzeni domowej nie zawsze roboty kojarzone są z czymś pozytywnym, sugerując że mogą one, w opinii ludzi, stanowić zagrożenie dla intymnej sfery życia ludzi. Podobnie zaobserwowano postawy mogące świadczyć o obawach, że technologie robotyczne naruszą poczucie autonomii lub kontroli u ludzi. Negatywne opinie dotyczące robotów asystujących dotyczą obaw związanych z potencjalnymi zagrożeniami ze strony robotów, negatywnym wpływem robotów na relacje międzyludzkie czy lękiem o utratę miejsc pracy. Z przeglądów dowiadujemy się także, że pozytywne postawy wobec robotów występują częściej w badaniach, w których uczestnicy mają kontakt z robotami. Uzasadnieniem dla wszelkich rozbieżności, odchyleń i wyjątków w wynikach mogą być rozmaite czynniki związane z postawami, jakie przejawiamy wobec robotów, których temat podjęłam w Rozdziale 2.3.

Rozdział 2.2 domknęłam wynikami badań sugerującymi, że postawy wobec robotów mogą zmieniać się w czasie. Część z nich świadczy o negatywnej zmianie, jednak większość ilustruje zmianę pozytywną.

Ostatnia część Rozdziału 2 poświęcona została raportowi wyników, którego strukturę wyznaczają najważniejsze w kontekście niniejszej pracy czynniki związane z postawami, jakie przejawiamy wobec robotów. Celem Rozdziału 2.3. było zgromadzenie listy zidentyfikowanych w badaniach czynników związanych z postawami wobec robotów, zestawienie i pogrupowanie ich. Taka lista posłużyła do zaprojektowania i odpowiedniego analizowania wyników prowadzonych przeze mnie badań, ale może także posłużyć do projektowania przyszłych badań nad postawami. Jak zaznaczyłam na wstępie do Rozdziału 2.3 nie aspirowałam do otrzymania kompletnej listy, ale raczej do listy zawierającej najczęściej występujące i najważniejsze czynniki w opisywanej przeze mnie literaturze przedmiotu, a także najważniejsze czynniki z perspektywy

autorskich badań. Przegląd przeze mnie dokonany nie jest przeglądem systematycznym, choć uwzględnia wyniki takich przeglądów w pewnych aspektach (m.in. Naneva i in. 2020, Savela i in. 2018). Poszerza on pulę czynników związanych z postawami wobec robotów do tej pory zebranych w jednym miejscu (por. m.in. Naneva i in. 2020). Opisane przeze mnie czynniki to między innymi: zmienne demograficzne (w szczególności płeć, wiek, narodowość i kultura, miejsce zamieszkania, wykształcenie i rodzaj wykonywanej pracy), cechy osobowości osób badanych, przekonania i wierzenia, wcześniejsze doświadczenia tak z realnymi, jak i fikcyjnymi robotami, zainteresowanie *science fiction*, wygląd robota i zgodność tegoż wyglądu z oczekiwaniami wobec robota oraz możliwościami samego robota, typ, funkcja czy domena zastosowania robota, a także jego stopień autonomii. Niektóre z tych czynników oferują bardziej spójne wyniki dotyczące relacji z postawami wobec robotów, a inne prezentują złożony, trudniejszy w generalizacji obraz (do takich należą choćby wiek osób badanych czy podobieństwo robota do człowieka).

A zatem, w kontekście zmiennych demograficznych, wyniki badań sugerują, iż bardziej pozytywne postawy cechują częściej mężczyzn; osoby zamieszkujące miasta; wykształcone, zwłaszcza w dziedzinach technicznych; wykonujące prace umysłowe i posiadające stanowiska zarządcze; osoby z wyższych klas społecznych; o większym dorobku; a także społeczeństwa z większym odsetkiem starszych mieszkańców. Jednocześnie wyniki nie oferują nam prostej zależności wieku i postaw wobec robotów. Wyjaśnieniami różnic w wynikach dla różnych grup wiekowych mogą być inne czynniki, takie jak różne wcześniejsze doświadczenia technologiczne badanych, różne oczekiwania związane z robotami i różna percepcja robotów (w tym poziom osobistego powiązania z nimi) oraz związany z nią poziom ciekawości, rola czy przeznaczenie robota, narodowość i kultura osób badanych, a także sytuacja demograficzna związana ze starzeniem się społeczeństwa. Różnice w postawach mogą być jednocześnie różne dla rożnych kultur i narodowości, jak i niejednolite w obrębie pojedynczych narodowości i kultur. Ponownie, mogą one ulegać zmianie w zależności od wieku, poziomu doświadczenia, wykształcenia, i specyficznych czynników kulturowych.

Wyniki dotyczące związku cech osobowości osób badanych z postawami, jakie przejawiają wobec robotów układają się w bardziej jednolite tendencje. Mianowicie, ekstrawersja, ugodowość i otwartość na doświadczenia wiążą się z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów, podczas gdy neurotyzm ma antagonistyczny wpływ na postawy dotyczące robotów. Podobnie spójne wyniki zaobserwujemy w kontekście związku przekonań esencjalistycznych z postawami wobec robotów. Silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej (a zatem silniejsze odmawianie możliwości posiadania natury ludzkiej robotom), wiąże się z: bardziej negatywnymi postawami wobec robotów (w tym negatywnymi emocjami, krytyką tworzenia czy rozwoju robotów posiadających ludzkie cechy, słabszą tendencją do przypisywania robotom cech związanych z ciepłem i kompetencją); większą religijnością; mniejszym zainteresowaniem *science fiction* oraz silniejszą tendencją do przyjmowania perspektywy innych. Ponadto, okazuje się, że kobiety (dorosłe, jak i nastoletnie) mają silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej niż mężczyźni, co jest zgodnie z ich raczej bardziej negatywnymi postawami wobec robotów. Również silniejsze przekonanie antropocentryczne, pozytywnie związane z centralnością religijności w życiu osób badanych, wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów.

Niezwykle istotnym czynnikiem różnicującym postawy wobec robotów są

nasze wcześniejsze doświadczenia z robotami właśnie. Jest to czynnik często podawany, jako możliwe wyjaśnienie rozmaitych różnic w postawach, które trudno jest wytłumaczyć oddziaływaniem innych czynników. Jak wykazałam w przeglądzie, chodzi tu zarówno o realny i fizyczny kontakt z robotami faktycznie istniejącymi, wirtualny kontakt z realnymi bądź wirtualnymi postaciami robotów – poprzez różnego rodzaju media (na przykład oglądanie zdjęć robotów, filmów z robotami, przebywanie w środowisku rozszerzonej rzeczywistości z wirtualnym robotem), jak i kontakt z fikcyjnymi postaciami robotów poprzez różnego rodzaju dzieła *science fiction*. Zarówno doświadczenia z robotami, jakie badani mają przed dokonaniem pomiaru ich postaw wobec robotów, jak i kontakt z robotami odbywający podczas przeprowadzania badań mogą znacząco różnicować opisywane tu postawy. Osoby, które posiadają doświadczenie kontaktu z robotami, w szczególności tego realnego i bezpośredniego przejawiają bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż osoby, które nie miały takiego kontaktu. Dla interakcji z robotami w jakiś sposób zapośredniczonej obserwujemy słabszy choć podobny efekt. Również dłuższe i wielokrotnie powtarzalne interakcje z robotami pozytywnie wpływają na nasz stosunek do nich. Jak już wspomniałam, ten efekt widoczny jest także dla fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction*. Jedną z przyczyn istotności tego ostatniego czynnika jest fakt, iż mimo rozwoju technologicznego, wciąż stosunkowo niewielu ludzi doświadczyło fizycznego kontaktu z realnym robotem. Roboty fikcyjne są więc dla większości z nas punktem odniesienia w formułowaniu postaw wobec realnych robotów. Badania wskazują, że osoby zainteresowane fantastyką naukową oraz te, które częściej oglądają filmy przedstawiające fikcyjne roboty, wykazują bardziej pozytywne postawy wobec robotów rzeczywistych, a także są mniej przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej. Silny wpływ kultury popularnej na kształtowanie opinii o nowych technologiach widoczny jest w wypowiedziach badanych, którzy pytani o roboty realne często odwołują się do obrazów robotów znanych z fikcji. To jakie oczekiwania i postawy ludzie posiadają wobec robotów realnych może się również wiązać z konkretnym obrazem robotów (na przykład pozytywnym czy negatywnym), prezentowanym w dziełach ich dotyczących.

W kontekście wyglądu robotów istotna jest zgodność tej cechy robotów z ich możliwościami, funkcjami i domeną zastosowania. Roboty o funkcjach niedopasowanych do wyglądu, a zatem niespełniających oczekiwań jakie rodzą się w ludziach po ich ujrzeniu, wywołują negatywne reakcje. Stopień podobieństwa robota do człowieka również odgrywa ważną rolę w różnicowaniu postaw, jednak w przypadku tej cechy mamy do czynienia z bardziej złożoną zależnością. Wyniki raczej potwierdzają, że roboty o wysokim stopniu podobieństwa do człowieka mogą wywoływać negatywne emocje, takie jak strach czy niepokój, co jest związane z efektem doliny niesamowitości, a także poczuciem zagrożenia dla tożsamości człowieka. Ludzie preferują też raczej roboty mniejszych rozmiarów, które są łatwe do odróżnienia od człowieka. Nie zawsze jednak roboty mniej podobne do człowieka odbierane są bardziej pozytywnie, a te bardziej podobne do człowieka mnie. Ponadto, ponownie warto zaznaczyć, że postawy te mogą się różnić w zależności od różnych funkcji i przeznaczeń konkretnych robotów.

Ludzie wykazują ogólne preferencje dotyczące obszarów, w których roboty, w tym roboty społeczne, mogą działać. W szczególności preferują roboty o jasno zdefiniowanych zadaniach i konkretnych domenach zastosowania, zamiast robotów o uniwersalnym przeznaczeniu. Wiele z tych preferencji jest

ściśle związanych z wyglądem robota, opisanym wyżej. Badani wyrażają również bardziej pozytywne postawy wobec robotów postrzeganych jako narzędzia do wykorzystania przez nich w pracy, w przeciwieństwie do robotów pełniących rolę współpracowników. Ta ostatnia obserwacja może się wiązać z przypisywanym robotom określonym stopniem autonomii. Badania, które biorą ten czynnik pod uwagę, wskazują z jednej strony, że ludzie preferują raczej mniej autonomiczne roboty od robotów wysoce autonomicznych, odbierając te drugie jako większe zagrożenie dla ludzkości czy tożsamości człowieka. Z drugiej strony, inne badania ilustrują, że autonomiczne roboty mogą być odbierane bardziej pozytywnie w porównaniu do tych o niższej autonomii. Ta rozbieżność wyników może być związana ze opisanym wcześniej niespełnieniem pierwotnych oczekiwań i założeń ludzi co do robota bądź z faktem, że bardziej autonomiczne roboty wywołują częściej ambiwalentne postawy. Badania wskazują nam także na pewne cechy robotów i sytuacji interakcji z robotem, które mogą zwiększać postrzeganą autonomię robota (takie jak nieposłuszeństwo robota, podobieństwo robota do człowieka, złożoność wykonywanych przez robota zadań, dystans robota od człowieka).

Autorzy badań, w wyjaśnieniach zaobserwowanych postaw ludzi wobec robotów oraz tego, jak są one różnicowane przez odpowiednie czynniki, często odwołują się do znanych w psychologii teorii, efektów i zjawisk występujących pomiędzy ludźmi, takich jak teoria kontaktu, efekt podobieństwa, efekt czystej ekspozycji, teoria redukcji niepewności czy model dwóch systemów przetwarzania. Może to świadczyć o tym, że postawy wobec robotów są kształtowane przez mechanizmy psychologiczne podobne do tych, które regulują nasze relacje i interakcje z innymi ludźmi.

Prócz wybranych czynników, dla których dostarczyłam opisu badań oraz wyników informujących o tym, jak czynniki te różnicują postawy wobec robotów, literatura przedmiotu wymienia jeszcze inne, lecz wyczerpanie ich listy wykracza poza cel niniejszej pracy (a być może również poza możliwości jakiejkolwiek pracy). Kilka z dodatkowych zmiennych związanych z opisywanymi tu postawami wymieniam w ostatniej części Rozdziału 2.3.

Analizując przedstawione w powyższym podsumowaniu wnioski, należy mieć na uwadze, że wymagają one ostrożnej interpretacji. Jak wskazałam, różnorodne czynniki mogą wchodzić ze sobą w interakcję, w wyniku czego opisane przeze mnie tendencje w postawach wobec robotów mogą ulegać zmianie. Podobnie różne metody badawcze (narzędzia i bodźce) czy konteksty badań mogą znacząco różnicować postawy wobec robotów oraz przebieg interakcji z nimi. Jak zauważają Onnasch, Roesler (2021, s. 833), powszechne zastosowanie robotów w badaniach wiąże się z różnorodnością ich wyglądu oraz rodzaju interakcji, co stwarza wyzwanie w uzyskiwaniu wyników, które są replikowalne i możliwe do uogólnienia. Ostateczna interpretacja wyników musi zatem uwzględniać, że zmiana kontekstu, robota lub innych czynników może istotnie wpłynąć na ich ważność. Warto zauważyć, że dokonany w Rozdziale 2.3 przegląd badań dość dobrze oddaje częstotliwość wykorzystywania określonych metod w badaniach dotyczących postaw w HRI. Najczęściej stosowane w tej dyscyplinie metody to metody samoopisowe i takie też (w szczególności kwestionariusze i ankiety), najczęściej pojawiają się w opisywanych przeze mnie badaniach. Jednocześnie, widoczna jest dysproporcja badań wykorzystujących metody analizy materiału naturalnojęzykowego (czyli analizowanie nieformalnych konwersacji w naturalnych warunkach, czego przykładem jest wyrażanie swoich opinii w mediach społecznościowych) w porównaniu do pozostałych metod używanych do zgromadzenia informacji

o postawach ludzi wobec robotów.

Opisane przeze mnie w kolejnych rozdziałach badania są odpowiedzią na obie powyższe obserwacje. Rozdział 3 dotyczy autorskiego badania na materiale naturalnojęzykowym, które pozwala uzupełnić braki tego typu analiz w badaniach nad postawami wobec robotów. Natomiast Rozdział 4 stanowi raport z badania kwestionariuszowego, a więc wykorzystującego dobrze sprawdzoną metodę do badań postaw wobec robotów. Badanie to wykorzystuje narzędzia zaadaptowane przeze mnie na język polski, odpowiadając na ich ograniczoną liczbę oraz jest poszerzone o pytania otwarte umożliwiające pogłębienie analiz o dane jakościowe.

**Rozdział 3**

# Korpus mowy o robotach społecznych (Corpus of Speech About Robots)

Niniejszy rozdział prezentuje autorski korpus językowy dotyczący postaw wobec realnych robotów społecznych oraz odniesień do *science fiction*. Korpus ten zwany będzie dalej Korpusem mowy o robotach społecznych, *Corpus of Speech About Robots* (w skrócie COSAR).

Struktura niniejszego rozdziału jest następująca. Rozdział 3.1 prezentuje motywację stojącą za opracowaniem COSAR. Następnie charakteryzuję dane zebrane na potrzeby budowy korpusu (Rozdział 3.2). Rozdział 3.3 zawiera opis architektury korpusu: zarówno pierwotnej wersji zestawu etykiet/tagów (tagsetu), zapisu tagów, procesu anotacji danych, zmian wprowadzonych po przetestowaniu tej wersji tagsetu, jak i finalnej wersji zestawu tagów. Kolejno opisałam zgodność anotacji i analizę tagu OTHER (Rozdziały 3.4 i 3.5). Wreszcie, Rozdział 3.6 obejmuje omówienie wyników analiz prowadzonych na danych korpusowych wraz z podsumowaniem, propozycją dalszych badań z wykorzystaniem COSAR i jego ulepszeń.

## 3.1. Pomysł i cel opracowania COSAR

Jak opisałam w Rozdziale 2, w ostatnich dwóch dekadach badania nad postawami wobec robotów cieszą się dużym zainteresowaniem, a pośród nich rośnie także zainteresowanie postrzeganiem społecznym robotów wyrażanym w języku naturalnym. Wciąż jednak analizy materiału naturalnojęzykowego pozostają mniej popularne niż inne metody pomiarowe stosowane w badaniach HRI. Do tej pory nie został jednak opracowany korpus takich wypowiedzi czy też zbiór danych dotyczących oceny robotów społecznych przez ludzi, który mógłby zostać wykorzystany przez badaczy zainteresowanych tą tematyką. Korpus mowy o robotach społecznych został przygotowany, aby wypełnić tę lukę. COSAR to ręcznie anotowany korpus, w którym wyróżnione zostały sformułowania, pozwalające na identyfikację postaw wobec realnie istniejących robotów oraz odniesień do dzieł *science fiction* lub fikcyjnych postaci robotów. Na korpus składają się komentarze dotyczące wyselekcjonowanych filmów z serwisu YouTube przedstawiających realne roboty społeczne. Wszystkie komentarze są w języku angielskim. Dane były ręcznie anotowane przy użyciu zestawu tagów (tagsetu), który został zaprojektowany specjalnie na potrzeby COSAR. Zestaw tagów opiera się na literaturze źródłowej, badaniach nad danymi językowymi oraz na istniejących kwestionariuszach mierzących postawy wobec robotów.

Zalety analiz naturalnojęzykowych omawiam szczegółowo w Rozdziale 2.1.1 Przypomnę tu jedynie, iż zakłada się (por. m.in. Strait i in. 2017; Gao i in. 2020), że podczas swobodnego i nieskrępowanego wyrażania swoich opinii (postaw) za jakie uchodzi między innymi umieszczanie ich na platformach społecznościowych – uzyskane twierdzenia są bardziej trafne niż w sytuacji udziału w badaniu i deklarowania swoich postaw. A zatem jedną z więk-

szych zalet analizy języka naturalnego w dziedzinie badań nad interakcjami człowiek-robot jest możliwość poznania i zrozumienia opinii i postaw ludzi wobec robotów, które nie są zniekształcone przez czynny udział w badaniu. Zamiarem opisywanego tu korpusu było dostarczenie zasobu umożliwiającego prowadzenie systematycznych badań nad przejawami postaw wobec robotów w języku naturalnym – a więc uzupełnienie wiedzy o postawach ludzi wobec robotów o bardziej ekologicznie trafne, nielaboratoryjne wyniki.

Ze względu na swój charakter, platformy mediów społecznościowych są kluczowym miejscem wymiany opinii i kształtowania się poglądów, co czyni je niezwykle wartościowym narzędziem do analizy dynamiki społecznej i zachowań zarówno indywidualnych, jak i grupowych, również w kontekście robotów (Savela i in. 2024; Kasperiuniene i in. 2020). Analiza tych dyskusji umożliwia skuteczniejsze uchwycenie nastrojów społecznych i obserwację ich ewolucji w czasie (Savela i in. 2024). Takie platformy oferują bogactwo danych i różnorodność treści. Jednocześnie, co warto jeszcze raz podkreślić, analizy materiału naturalnojęzykowego z mediów społecznościowych mogą być ograniczone przez ryzyko niereprezentatywności, brak danych demograficznych oraz wpływ kontrowersyjnych czy dezinformacyjnych treści. Mimo to treści generowane przez użytkowników, takie jak komentarze na platformach jak YouTube, stanowią cenne źródło informacji o interakcji człowieka z technologią, w tym z robotami.

Z uwagi na swoją popularność, YouTube stanowi dobre źródło do uzyskania pokaźnego zestawu komentarzy na dany temat. Ponadto komentarze na YouTube są mniej kontrolowane i bardziej spontaniczne w porównaniu z tymi pochodzącymi z innych platform (Halpern, Gibbs 2013, cyt. za: Vlachos, Tan 2018). YouTube jest również jednym z najczęściej używanych źródeł danych w dotychczasowych badaniach nad publiczną percepcją robotów, co widoczne jest w przeglądzie przedstawionym w Rozdziale 2.

Z korzyści płynących z opracowania COSAR można wymienić co następuje. Po pierwsze, korpus ten opiera się na większej liczbie komentarzy (lub postów) o robotach (por. m.in. Friedman i in. 2003; Mubin i in. 2015; Strait i in. 2017; Fast, Horvitz 2017; Strait i in. 2018; Vlachos, Tan 2018; Yu 2020; Gao i in. 2020; Carter i in. 2020; Hover i in. 2021; Zhang 2021) i na większej liczbie filmów przedstawiających roboty niż większość istniejących badań na materiale językowym (por. m.in. Friedman i in. 2003; Vlachos, Tan 2018; Strait i in. 2018; Carter i in. 2020; Yu 2020), a w niektórych aspektach również niż większość badań HRI w ogóle – ze względu na fakt, że w korpusie analizowane jest wiele różnych postaw i aspektów mowy o robotach i wiele różnych robotów jednocześnie, co w przypadku badań laboratoryjnych czy kwestionariuszowych (nawet w formie *online)* nie jest możliwe ze względu na ograniczenia czasowe czy obawę o zbytnie obciążenie osób badanych. Po drugie, COSAR umożliwia badaczom badanie szerszego zakresu postaw wobec robotów w sposób uporządkowany (zgodny z odpowiednią literaturą i kwestionariuszami). Tagset opiera się na literaturze źródłowej i przejawach postaw, które zostały tam zidentyfikowane (ten wątek został rozwinięty w Rozdziale 3.3). Kolejno, COSAR umożliwia porównanie postaw ludzi wobec nie jednego a wielu robotów i tym samym pozwana na większą generalizację wyników analiz danych korpusowych.

Co więcej, ten zasób dotyczy grupy robotów społecznych, podczas gdy niewiele badań wyróżnia właśnie tę klasę robotów (Hover i in., 2021) opisują humanoidalne roboty społeczne, a Strait i in. 2017 roboty społeczne, w analizie autorstwa Ratajczyka (2022) większość robotów można uznać za

społeczne), odnosząc się m.in. do grupy androidów (Vlachos, Tan 2018; Strait i in. 2018), robotów usługowych (np. wykorzystywanych branży hotelarskiej, turystycznej czy gastronomicznej w Yu 2020; Zhang 2021 czy Kim i in. 2022) robotów dostawczych (por. m.in. Fast, Horvitz 2017), wielu różnych typów robotów (por. m.in. Mubin i in. 2015; Javaheri i in. 2020; Carter i in. 2020), pojedynczych robotów (por. m.in. Friedman i in. 2003) robotów ogólnie oraz sztucznej inteligencji (por. m.in. Fast, Horvitz 2017; Gao i in. 2020; Sinha i in. 2020; Savela i in. 2024).

Dodatkowo, COSAR to manualnie anotowany korpus, co umożliwiło większą kontrolę nad danymi niż metody analizy automatycznej. Choć metody manualne często wymagają większych zasobów czasowych i ludzkich niż automatyczne metody analizy treści, te pierwsze niosą za sobą wiele korzyści (omówionych szczegółowo w Rozdziale 2.1.1). Pośród nich możemy wymienić precyzyjne rozpoznawanie i rozumienie kontekstu (ukrytych znaczeń, sarkazmu, metafor, idiomów czy subtelności językowych), większą elastyczność (manualne podejście pozwala na dostosować się do specyficznych potrzeb badania bez konieczności wcześniejszego przygotowania danych lub w znacznie mniejszym stopniu), czy lepsze radzenie sobie z niejednorodnością danych (por. m.in. Iliev i in. 2015; Günther, Quandt 2018; Kasperiuniene i in. 2020).

Obok postaw wobec robotów społecznych, COSAR ma również na celu wyekstrahowanie naturalnojęzykowych odniesień do fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction.* Dowody na znaczenie mediów *science fiction* i fikcyjnych robotów dla postaw, jakie ludzie przejawiają wobec realnych robotów są obecne w literaturze (por. szczegółowe omówienie w Rozdziale 2.3.5). Jednakże niewiele jest badań naturalnojęzykowych na ten temat (m.in. Mubin i in., 2015; Vlachos, Tan 2018). Ponadto, dotychczasowe badania z tego zakresu, uwzględniające konkretne tytuły, nie zaś ogólnie rozumiane zainteresowanie *science fiction*, skupiają się raczej na filmach gatunku fantastyki naukowej (por. m.in. Riek i in. 2011; Mubin i in. 2015; Sundar i in. 2016; Kriz i in. 2010; Saffari i in. 2021), natomiast korpus COSAR rozszerza tę kategorię na inne rodzaje mediów. Wreszcie, COSAR został udostępniony publicznie, umożliwiając przyszłe badania wszystkim zainteresowanym badaczom.

## 3.2. Dane na potrzeby budowy korpusu

Poniżej opisuję dane zgromadzone na potrzeby opracowania COSAR oraz proces ich przygotowania do ręcznej anotacji.

Jak wspomniałam we wprowadzeniu do tego rozdziału, platforma YouTube oferuje dostęp do satysfakcjonująco dużej (por. Tabela 3.1) próbki komentarzy *online*, a dane, które te komentarze zawierają są w mniejszym stopniu kontrolowane i bardziej spontaniczne w porównaniu do danych pochodzących z innych internetowych platform społecznościowych (Halpern, Gibbs 2013, cyt. za: Vlachos, Tan 2018). YouTube to także jedno z najczęściej używanych w badaniach opinii na temat robotów źródeł danych (por. omówienie w Rozdziale 2). Ponadto, platforma ta zawiera znaczącą ilość materiału dotyczącego robotów społecznych, które są głównym przedmiotem zainteresowania w opracowaniu COSAR.

Wybór robotów społecznych, jak i prezentujących je materiałów filmowych został dokonany zgodnie z ustalonymi wcześniej i opisanymi poni-

żej kryteriami. Rysunek 3.1. przedstawia schemat kolejnych etapów selekcji i przygotowania plików składających się na COSAR.

### 3.2.1. Lista robotów społecznych

Pierwszym krokiem w opracowaniu korpusu było przygotowanie listy robotów społecznych, która posłużyła do wyszukiwania materiałów w serwisie YouTube. Lista ta – w przeważającej mierze – oparta została o bazę Abot (Phillips i in., 2018)[1]. Abot (*Anthropomorphic roBOT*) to baza danych zawierająca informacje o ponad 250 rzeczywistych robotach. Dla każdego z robotów znajdujących się w bazie, podane są takie informacje jak: wystandaryzowane zdjęcie robota, jego nazwa, informacja o producencie oraz oficjalna strona internetowa (jeśli taka jest dostępna), ogólny stopień podobieństwa do człowieka (*overall human-likeness score*) oraz charakterystyka trzech wymiarów wyglądu robota: (1) manipulatory ciała (tułów, nogi, ramiona, dłonie, palce); (2) wygląd zewnętrzny czy wygląd powierzchni (płeć, włosy na głowie, skóra, nos, brwi, rzęsy, odzież); (3) cechy twarzy (głowa, twarz, oczy, usta)[2]. Przykładowe roboty znajdujące się w bazie Abot wraz z wartościami poszczególnych wskaźników zaprezentowane zostały na Rysunku 3.2.

Jako iż baza ta zawiera miarę podobieństwa danego robota do człowieka (istotnego w kontekście interakcji człowiek-robot), zapewnia ona większą kontrolę nad bodźcami. Na potrzeby na potrzeby budowania korpusu COSAR, wszystkie roboty zostały wyselekcjonowane na podstawie definicji robota społecznego sformułowanej w Rozdziale 1 (s. 27). Tak przygotowana lista robotów społecznych zawiera 94 realnie istniejące roboty, w tym 91 robotów zaczerpniętych z omówionej powyżej bazy Abot. Trzy roboty, które nie były zawarte we wspomnianej bazie, ale zostały dodane do omawianej tu listy, to: Paro (wyprodukowany przez AIST), Vector (Anki) oraz Aibo (Sony). Roboty te są popularne[3] i używane zarówno do celów komercyjnych, jak i naukowych. Z tego względu uznałam je za istotne do włączenia do listy robotów społecznych sporządzonej na potrzeby opisywanego tu korpusu. W celu wystandaryzowania tak otrzymanej listy robotów społecznych, dla dodanych trzech robotów wykorzystałam narzędzie udostępniane razem z bazą Abot – Robot Human-Likeness Predictor[4].

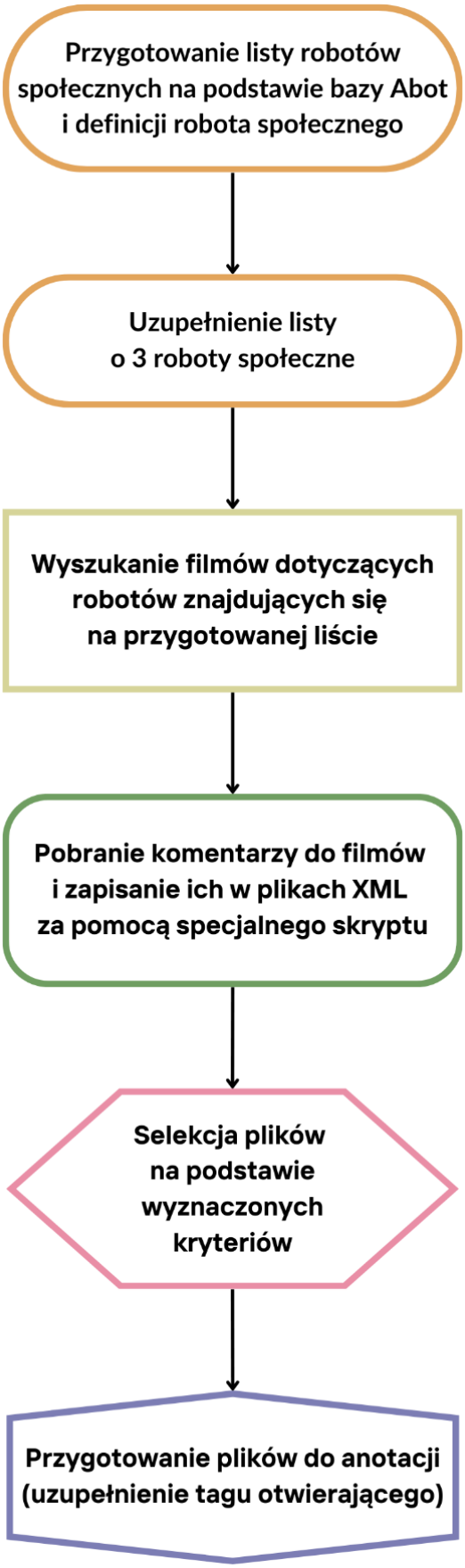
---

[1] `www.abotdatabase.info` (Dostęp: 1.07.2021), wersja arkusza informacyjnego o poziomie DOH robotów w bazie: 9.04.2019.

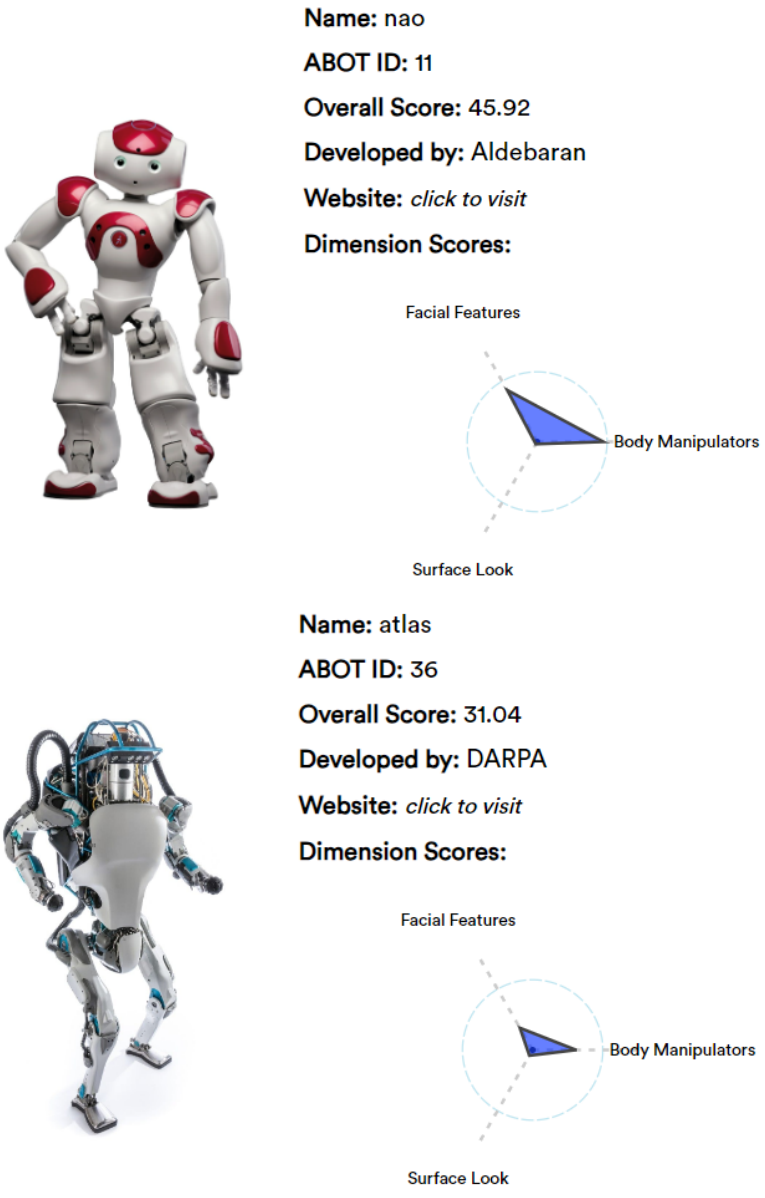
[2] W pierwotnej wersji bazy Abot wyróżnione zostały cztery wymiary wyglądu robota. Jednak w nowszych badaniach (por. m.in. Zhao i in. 2019; Perugia i in. 2022; Łupkowski i Ratajczyk, 2023) czwarty wymiar – mechaniczny ruch robota (*mechanical locomotion*) jest celowo pomijany, ponieważ jego wkład w model podobieństwa do człowieka jest ograniczony (Phillips i in., 2018).

[3] Aibo, Paro oraz Vector są m.in. trzema najwyżej ocenianymi robotami na stronie `https://robots.ieee.org/robots/?t=rankings` (Dostęp: 12.10.2022) (strona opracowana przez organizację IEEE, zawierająca katalog zdjęć, filmów i informacji o robotach). Oceny robota są zbierane na stronie pod opisem każdego z robotów i polegają na przyznaniu liczby gwiazdek (*overall rating*, w skali od 1 do 5), odpowiedzi na pytanie, czy użytkownik chciałby posiadać danego robota (tak/nie), oraz ocenie jego wyglądu przy użyciu suwaka, który pozwala sklasyfikować go od „creepy" (odrażający, straszny), przez „neutralny", do „przyjazny".

[4] `https://www.abotdatabase.info/predictor` (Dostęp: 1.07.2021). Jest to narzędzie opracowane w celu oszacowania, w jaki sposób robot będzie postrzegany przez ludzi (w jakim stopniu będzie postrzegany jako podobny do człowieka w porównaniu z innymi istniejącymi robotami). Predyktor opiera się na trzech różnych wymiarach wyglądu robota: Manipulatory/części ciała, Twarz i Powierzchnia. W wyniku odpowiedzi na zestaw pytań tak-nie dotyczących tych trzech wymiarów uzyskujemy wskaźnik podobieństwa robota do




Rysunek 3.1. Procedura selekcji i przygotowania plików tworzących korpus COSAR




Rysunek 3.2. Przykładowe pozycje z bazy Abot (roboty Nao i Atlas)

Pełną listę obejmującą 94 pozycje przedstawia Załącznik F. Zawiera ona następujące informacje: (1) nazwy robotów, (2) stopień podobieństwa każdego z robotów do człowieka (*degree of human-likeness* – DOH; zaczerpnięty z bazy Abot lub obliczony za pomocą predyktora opracowanego przez autorów bazy Abot, oraz (3) decyzję o włączeniu bądź nie danego robota do korpusu.

Powodem niewłączenia danego robota zidentyfikowanego jako robot społeczny do COSAR była zazwyczaj niewystarczająca ogólna liczba dostępnych komentarzy (por. opis procedury selekcji materiałów filmowych w podrozdziale 3.2.2) lub zbyt duża liczba komentarzy w języku innym niż angielski (pozycje 40, 46, 57, 74 ze wspomnianej listy). Pozostałe powody dotyczyły materiału wideo: więcej niż jeden robot prezentowany w danym materiale filmowym (43) bądź materiał filmowy nie na temat (mimo występowania nazwy robota w tytule filmu, jak w przypadku pozycji 44). Zdarzyły się również przypadki braku dostępnego na platformie YouTube wideo prezentującego danego robota (49, 56).

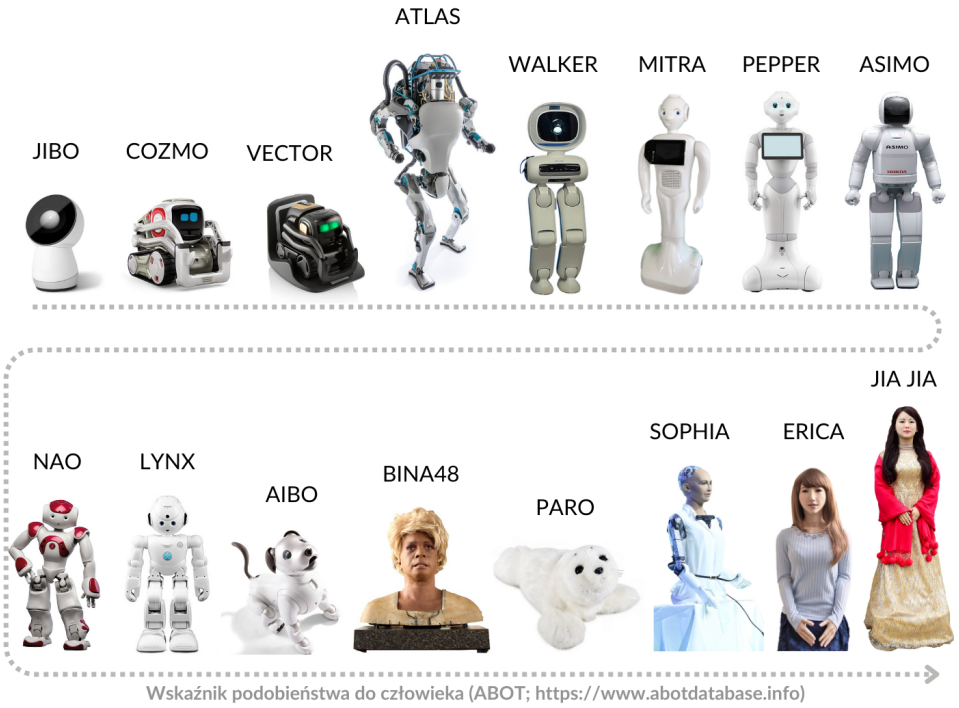
### 3.2.2. Procedura selekcji materiałów z platformy YouTube

W celu ułatwienia i zautomatyzowania pobierania danych z platformy YouTube, wykorzystałam napisany (w języku Python) na potrzeby niniejszej pracy skrypt. Skrypt ten umożliwia: wpisanie nazwy robota, którego mają prezentować wyszukiwane filmy; wybranie liczby wideo, do których mają zostać pobrane komentarze oraz podjęcie decyzji o tym, czy pobrane mają zostać wyłącznie komentarze główne, czy komentarze główne wraz z odpowiedziami (komentarze-do-komentarzy). Skrypt pozwala także na zawężenie zakresu pobieranych materiałów filmowych poprzez wyszukiwania po określonej frazie wyłącznie wśród tytułów materiałów znajdujących się na interesującej nas platformie. Zdecydowałam się wyszukiwać pozycje po tytułach oraz pobierać wyłącznie główne komentarze. Ilość danych, które uzyskałam w ten sposób była zdecydowanie wystarczająca na potrzeby opracowania korpusu. Co więcej, główne komentarze częściej dotyczą robota prezentowanego na danym filmie, niż dla przykładu wątków pobocznych, dygresji, niezwiązanych z robotem czy filmem. Jeśli zaś chodzi o odpowiedzi do komentarzy, często odbiegają one od głównego tematu, będącego przedmiotem zainteresowania w kontekście korpusu. Kod źródłowy skryptu dostępny jest jako Załącznik B do niniejszej rozprawy.

Procedura selekcji materiałów filmowych, do których komentarze zostaną włączone do korpusu przebiegała następująco. Filmy dla każdego z 94 robotów społecznych z opisanej wcześniej listy były ręcznie wyszukiwane poprzez wpisanie nazwy robota razem ze słowem „robot" (na przykład „Sophia robot"). Jak wspomniałam wyżej, wyłącznie główne komentarze były brane pod uwagę. Wszystkie komentarze główne do danego filmu były zapisywane w pliku tekstowym. Komentarze w poszczególnych plikach zapisywane były chronologicznie (od najnowszych do najstarszych). Filmy ani komentarze nie zostały ograniczone datą ich umieszczenia. W rezultacie na tym etapie otrzymałam bazę 5 892 plików. Pobrane pliki i filmy[5], do których odnosiły się te pliki zostały następnie sprawdzone pod kątem spełniania określonych

człowieka. Pozycja (Phillips i in., 2018) zawiera dyskusję dotyczącą ważności i dokładności predyktora.

[5] Filmy były pobierane w okresie od 9 do 16 sierpnia 2022 r.




Rysunek 3.3. Wszystkie roboty, których dotyczyły pliki znajdujące się w korpusie, uporządkowane według rosnącego podobieństwa do człowieka

kryteriów. Sprawdzenie zostało wykonane ręcznie przez zatrudnionego i wyszkolonego do tego celu badacza. Sprawdzano czy:

a) treść wideo prezentuje zgodnego z wcześniej założoną nazwą robota społecznego (tj. nazwą robota pochodzącą z wcześniej przygotowanej listy i wpisaną w wyszukiwarkę skryptu);
b) wyłącznie jeden model robota jest prezentowany na wideo; c) większość komentarzy w pliku jest w języku angielskim[6];
d) plik składa się z co najmniej 40 komentarzy.

Wyłącznie pliki, dla których spełnione zostały wszystkie wymienione kryteria, zostały poddane dalszej analizie.

Po wyselekcjonowaniu plików spełniających podane kryteria, badacz, który dokonywał selekcji, uzupełniał także tag początkowy o odpowiednie wartości: m.in.: nazwę robota, współczynnik DOH, autora materiału wideo, oznaczenie obecności lub braku obecności interakcji oraz adres URL wideo (szczegółowy opis całego tagsetu użytego w COSAR znajduje się w Rozdziale 3.3.1).

W efekcie opisanych powyżej operacji, w skład korpusu weszło 90 plików (pełna ich lista znajduje się w Tabeli 3.1). Korpus zawiera komentarze dotyczące następujących 16 robotów społecznych: Aibo, Asimo, Atlas, Bina 48, Cozmo, Erica, Jiajia, Jibo, Lynx, Mitra, Nao, Paro, Pepper, Sophia, Vector, Walker. Roboty te widoczne są na Rysunku 3.3.

Tabela 3.1, oprócz wszystkich nazw plików, które weszły w skład korpusu, zawiera informacje o liczbie komentarzy oraz liczbie słów w każdym z 90 pli-

[6] Jeśli większość komentarzy w pliku była w języku angielskim, te komentarze, które były w innym języku, nie były usuwane. W dalszej części procesu adnotacji anotatorzy zostali poinstruowani, aby analizować tylko komentarze w języku angielskim.

ków. Owe 90 plików, które składają się na COSAR zawiera w sumie 29 365 komentarzy oraz 401 903 słów. Pliki w korpusie COSAR nazywane są zgodnie z następującym schematem: `NAZWA-ROBOTA_ŹRÓDŁO_NUMER-PLIKU_COSAR.XML`.

W Tabeli 3.1 można zaobserwować, że liczba komentarzy dla poszczególnych robotów jest różna. Niemożliwe było wyrównanie liczby komentarzy czy liczby plików dla danego robota tak, aby ich łączna liczba była zadowalająca (w przedziale 80-100). Z tego powodu, zdecydowałam się na uwzględnienie łącznie 90 plików – spełniających założone warunki. Z drugiej strony, ograniczenie liczby plików motywowane było również chęcią uniknięcia nadmiernego obciążania anotatorów zbyt dużą łączną liczbą komentarzy. Za zasadnością tego rozwiązania przemawia też fakt, iż takie, nawet zróżnicowane pod względem liczby komentarzy dla poszczególnych robotów, dane analizowane grupowo dostarczają informacji o robotach społecznych w ogóle (zgodnie ze strukturą przygotowanej listy robotów). Z tego punktu widzenia, im większa liczba robotów z listy jest uwzględniona, tym bardziej reprezentatywne są wyniki. To podejście pozwala również w pewnym stopniu odzwierciedlić większą popularność niektórych robotów na platformie YouTube.[7] Do tej ostatniej obserwacji należy jednak podchodzić z ostrożnością, biorąc pod uwagę zastosowane kryteria wyboru i eliminacji plików, które mogły wpłynąć na reprezentację niektórych robotów w badaniu. Wyjaśnieniem dużej popularności robotów Aibo, Cozmo i Vector może być ich wygląd, rozmiar (małe, przypominające zabawki, a w przypadku Vectora i Cozmo przypominające bohaterów filmów *science fiction*) i komercyjny charakter. Według rankingu z 2022 roku, pierwsze miejsce wśród 10 najlepszych robotów osobistych zajął Aibo[8]. Robot Vector zajmuje pierwsze miejsce w rankingu najwyżej ocenianych i trzecie miejsce w rankingu najbardziej pożądanych (*most wanted*) robotów[9]. Na tej samej stronie, w rankingu najwyżej ocenianych robotów Aibo zajmuje 6 miejsce. Cozmo jest następcą robota Vectora (oba roboty wyprodukowane zostały przez firmę Anki), a jego popularność wyjaśniona może być częściowo właśnie podobieństwem wizualnym do Vectora. Robot Nao natomiast jest wymieniany jako jeden z 22 najlepszych robotów humanoidalnych wykorzystywanych obecnie[10]. Nao może być też uważany za najbardziej wpływowego robota w badaniach z zakresu robotyki społecznej (Bartneck i in., 2024). Przez wzgląd na przystępną cenę, solidność i łatwość zaprogramowania, stał się powszechnie wykorzystywaną w HRI platformą robotyczną. Natomiast ze względu na swój (mały) rozmiar, przenoszenie robota nie jest problematyczne, co pozwala na prowadzenie badań z jego wykorzystaniem również poza laboratorium. Asimo natomiast jest robotem bardzo popularnym medialnie. Często jest pokazywany w programach telewizyjnych[11] (prezentowany był m.in. w brytyjskim programie QI emitowanym przez telewizję BBC Two[12] czy norweskim programie Brille[13], doczekał się

[7] Do tej ostatniej obserwacji należy jednak podchodzić z ostrożnością, biorąc pod uwagę zastosowane kryteria wyboru i eliminacji plików, które mogły wpłynąć na reprezentację niektórych robotów w badaniu.

[8] `https://mobile-magazine.com/articles/top-10-most-popular-personal-robots` (Dostęp: 05.06.2024).

[9] `https://robotsguide.com/rankings` (Dostęp: 05.06.2024).

[10] `https://builtin.com/robotics/humanoid-robots` (Dostęp: 05.06.2024).

[11] `https://www.therobotreport.com/relive-asimos-most-memorable-moments/` (Dostęp: 17.06.2024).

[12] `https://www.bbc.co.uk/programmes/p00mb3cd` (Dostęp: 17.06.2024).

[13] `https://global.honda/en/newsroom/worldnews/2013/c131016Asimo-Norwegian-TV-Show.html` (Dostęp: 17.06.2024).

Tabela 3.1. Zestawienie liczby plików, komentarzy i słów dla poszczególnych robotów w COSAR

| **Robot** | **Liczba plików** | **Liczba komentarzy** | **Liczba słów** |
|---|---|---|---|
| Aibo | 5 | 10 163 | 116 787 |
| Asimo | 13 | 3 535 | 53 035 |
| Atlas | 6 | 557 | 9 402 |
| Bina48 | 2 | 1 074 | 18 051 |
| Cozmo | 6 | 1 412 | 14 257 |
| Erica | 1 | 60 | 946 |
| Jiajia | 1 | 60 | 863 |
| Jibo | 5 | 379 | 14 227 |
| Lynx | 2 | 100 | 1 471 |
| Mitra | 1 | 1 040 | 12 535 |
| Nao | 22 | 6 430 | 79 662 |
| Paro | 2 | 374 | 5 296 |
| Pepper | 2 | 107 | 2 397 |
| Sophia | 3 | 500 | 13 956 |
| Vector | 17 | 3 411 | 54 902 |
| Walker | 2 | 163 | 4 116 |

też filmu dokumentalnego opowiadającego o nim[14]) oraz często wymieniany w czasopismach naukowych (i nie tylko)[15].

Należy tu zaznaczyć, że poza jednym wyjątkiem (plik Aibo_YT_1_COSAR, por. lista plików COSAR w Załączniku G, odpowiednie pliki korpusu zawierają wszystkie główne komentarze do materiału wideo, które dostępne były w dniu pobrania. Dla wspomnianego pliku liczba komentarzy została zredukowana o prawie połowę (z 16 553 komentarzy i 195 659 słów do 9 808 komentarzy i 111 058 słów). Było to podyktowane nieproporcjonalnie dużą liczbą komentarzy w pliku (w porównaniu do innych plików – zob. Tabela 3.1), co mogło negatywnie wpłynąć na pracę anotatorów, a także faktem, że rozmiar pliku nie pozwalał na równomierne rozdzielenie komentarzy między trzy grupy anotatorów.

## 3.3. Architektura korpusu (tagset)

Na potrzeby anotacji COSAR opracowałam autorski zestaw znaczników (tagów), którego celem było uchwycenie interesujących mnie postaw wobec robotów społecznych. W tym podrozdziale opisuję proces opracowania wspomnianego zestawu tagów oraz jego ostateczną formę.

Procedura opracowania tagsetu COSAR składała się z następujących kroków:

1. Przegląd literatury przedmiotu i opracowanie wstępnej wersji tagsetu.
2. Przetestowanie pierwszej wersji tagsetu.
3. Analiza raportów dostarczonych przez anotatorów, testowanie zgodności inter-anotacji, analiza niezgodności oraz szczegółowa analiza tagu INNE.

[14] `https://www.imdb.com/title/tt1947953/` (Dostęp: 17.06.2024).

[15] Około 13500 wyników wyszukiwania „Asimo robot" w Google Scholar. Por. także m.in. `https://www.scmp.com/news/asia/east-asia/article/2152866/end-asimo-one-worlds-most-famous-humanoid-robots` (Dostęp: 28.11.2024)

4. Opracowanie finalnej wersji tagsetu na podstawie rezultatów z puntku trzeciego.
5. Przygotowanie przewodnika (instrukcji) dla anotatorów.

Jak argumentuję w Rozdziale 1, rozróżnienie pomiędzy poszczególnymi komponentami postaw może dostarczyć lepszego wglądu w postawy ludzi wobec robotów oraz informować o występowaniu mieszanych, a nawet sprzecznych postaw wobec robotów (por. m.in. Sarda Gou 2020; Naneva i in. 2020; Smeding 2022). Z tego powodu struktura tagsetu odzwierciedla trójkomponentową strukturę postaw, opisaną w Rozdziale 1. Poszczególne atrybuty i ich wartości zostały opracowane w oparciu o literaturę przedmiotu (patrz Rozdziały 1 i 2), wcześniejsze badania na analogicznym materiale językowym oraz istniejące narzędzia psychometryczne dotyczące postaw wobec robotów. Związek między danym tagiem a wymienionymi powyżej źródłami został szczegółowo przedstawiony w opisie poniżej.

### 3.3.1. Pierwsza wersja tagsetu i proces jej testowania

Pierwsza wersja tagsetu zawierała trzy tagi główne (AFFECTIVE, COGNITIVE, BEHAVIORAL), odpowiadające trzem komponentom postaw wobec robotów oraz tag ujmujący odwołania do *science fiction*. Wszystkie nazwy tagów w COSAR sformułowane są w języku angielskim, tak aby ułatwić korzystanie z korpusu możliwe szerokiemu gronu zainteresowanych badaczy.[16]

**AFFECTVE** – *feelings about an object* (Reich-Stiebert i in., 2019), czyli uczucia, emocje i nastroje względem robotów.

**COGNITIVE** – *beliefs about an object* (Reich-Stiebert i in., 2019); poznawcze oceny lub myśli ludzi na temat robotów (Naneva i in., 2020); pewne przekonania, przypuszczenia, wątpliwości oraz wiedza o robotach (Escher, 2009).

**BEHAVIORAL** – *behavioral intentions toward an object* (Reich-Stiebert i in., 2019); postawy behawioralne (konatywne) odzwierciedlają ludzkie zachowania i intencje behawioralne wobec robotów (Naneva i in., 2020). Są to „dyspozycje do pozytywnego lub negatywnego działania" w stosunku do robota (Escher, 2009, s. 166), zamiary, pragnienia, dążenia, poczucie powinności czy wewnętrznego przymusu zachowania się w określony sposób (Nowak 1973, cyt. za Escher 2009). Jak piszą Naneva i in. (2020), z postawami behawioralnymi często pokrywają się miary akceptacji ( *acceptance*) robotów. Akceptacja może być zdefiniowana jako intencja, by użyć robota czy wejść w interakcję z robotem bądź jako faktyczne użycie-/interakcję robota/z robotem. Modelem akceptacji robotów, do którego odwołania w literaturze są najczęstsze jest Technology Acceptance Model (TAM; Davis 1989*b*) oraz jego modyfikacje, takie jak Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT; Venkatesh i in. 2003). Modele te zostały uwzględnione opisywanym tu tagsecie.

**F-L** – porównywanie robota do fikcyjnych postaci robotów, pochodzących z filmów/książek/gier gatunku *science fiction*. Może ono dotyczyć zarówno odwołań do wyglądu robota, jak i jego cech osobowości, umiejętności czy zachowań. Prócz wyżej wspomnianej motywacji do utworzenia takiej kategorii, inspiracją były również pozycje kwestionariuszy TSES/TSSS:

[16] Architektura COSAR zaprojektowana została tak, aby umożliwić łatwe rozszerzanie korpusu o nowe źródła danych (także w innych językach).

„I think the robot will be (was) similar to the robots I see in movies" (Alves-Oliveira i in., 2015). Dodatkowo, taka kategoria znajduje odzwierciedlenie w danych językowych analizowanych przez Ratajczyka (2022)[17]. Przykładowa wypowiedź odwołująca się do tego rodzaju postaw to: „It looks like Eva from Wall-E". Oznaczenie takich wypowiedzi może przynieść interesujący wgląd w powiązanie pomiędzy dziełami gatunku *science fiction* i ich konsumpcją, a przekonaniami na temat robotów.

Szczegółowa struktura tych tagów została zaprezentowana na Rysunku 3.4. Tagi pierwszego poziomu odzwierciedlają tagi główne. Atrybuty i ich wartości (kolejne poziomy) mają na celu uszczegółowienie tagów głównych. Tagi AFFECTIVE, BEHAVIORAL i F-L mają dwa poziomy atrybutów, a tag COGNITIVE ma trzy poziomy atrybutów. Wszelkie szczegóły, w tym opisy poszczególnych atrybutów każdego z tagów zostały opisane przy finalnej wersji tagsetu – w kolejnych podrozdziałach niniejszego rozdziału.

Oprócz atrybutów prezentujących skonkretyzowane przejawy postaw (np. pozytywnych/negatywnych w przypadku postaw afektywnych, a bardziej konkretnie przejawy sympatii czy strachu wobec robota), większość z podkategorii poszczególnych tagów posiadała też kategorię „inne" (tag OTHER). Ten atrybut miał umożliwić anotatorom otagowanie danego przejawu postawy czy odwołania do *science fiction* w przypadkach, gdy mieścił się on w szerszej kategorii postawy (tagu głównego), lecz nie pasował do żadnej z uszczegółowionych kategorii postawy (atrybutów tagu). Na przykład, gdy komentarz prezentował postawę poznawczą wobec robota, dotyczącą jego wyglądu, lecz nie dotyczył żadnego z aspektów wyglądu uwzględnionych w zestawie tagów.

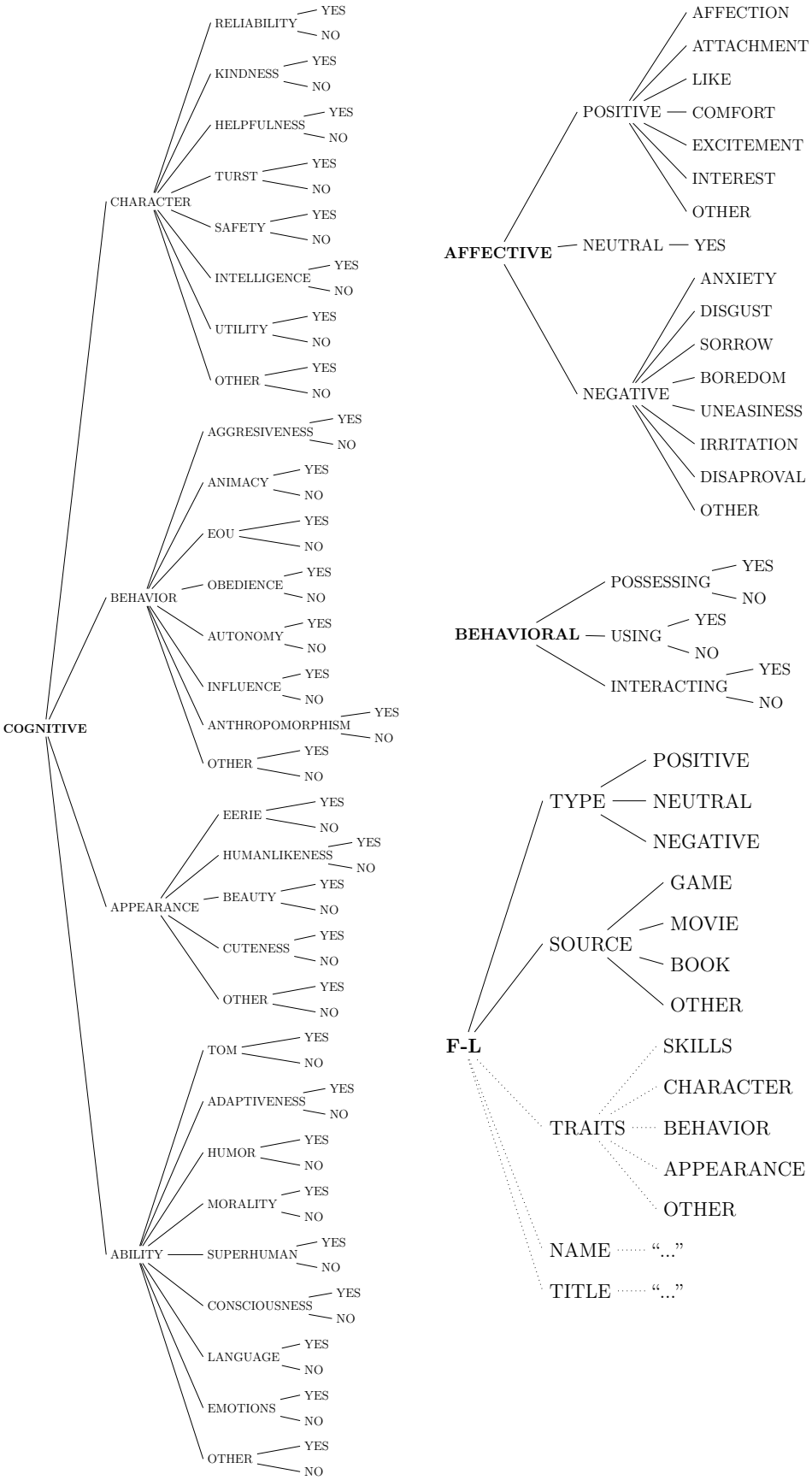
Czterech anotatorów – kognitywistów (kognitywistek) posiadających doświadczenie w anotowaniu danych językowych i zaznajomionych z tematyką robotów społecznych – poddało testowi pierwszą wersję tagsetu. Anotowali oni pięć plików[18], zawierających komentarze dotyczące pięciu różnych robotów. Każdy z plików wybranych do etapu testowego opatrzony był tagiem początkowym, opisanym w dalszej części tego rozdziału i uzupełnionym na tym etapie przez Autorkę niniejszej pracy. Po zakończeniu tagowania, każdy anotator, oprócz zaanotowanych plików dostarczał raport, w którym proponował konieczne zmiany, które powinny zostać wprowadzone w tagsecie oraz/lub przewodniku anotacji na potrzeby przyszłych anotacji. Struktura tagsetu w wersji, którą otrzymali anotatorzy na etapie testowania zostały zaprezentowane na Rysunku 3.4.

W celu sprawdzenia poprawności procesu anotacji, zastosowane zostały następujące metody: sprawdzenie poprawności składniowej, sprawdzenie zgodności inter-anotacji, analiza niezgodności oraz analiza użycia tagu OTHER.

---

[17] Wspomniane dane zostały udostępnione w repozytorium OSF: `https://osf.io/cyvmx/` (DOI 10.1007/s12369-022-00905-x).

[18] Pliki wykorzystane na etapie testowania tagsetu to: trzy pliki opisane w Tabeli 3.1 – Jibo_YT_1_COSAR, Nao_YT_22_COSAR, Vector_YT_17_COSAR w wersji skróconej do 100 komentarzy i 1 041 słów, a także dwa pliki pochodzące z platformy Reddit, na której również można znaleźć dane językowe dotyczące postaw wobec robotów (por. Łupkowski i in. 2022). Jeden z plików pochodzących z Reddita zawierał komentarze dotyczące robota Hitchbot (100 komentarzy, 2 241 słów, po skróceniu), a w drugim komentarze dotyczyły robota Sophia (78 komentarzy, 1 530 słów). Decyzja o wyborze dwóch źródeł danych została podjęta, aby zdywersyfikować materiał i lepiej przetestować tagset.




Rysunek 3.4. Tagi i ich struktura w wersji, którą otrzymali anotatorzy na etapie testowania tagsetu (pierwsza wersja tagsetu)

Tabela 3.2. Zgodność anotacji z uwzględnieniem poszczególnych tagów głównych na etapie testowania tagsetu

| **Tag** | **Kappa Fleissa**[19] |
|---|---|
| AFFECTIVE | 0,553 |
| COGNITIVE | 0,573 |
| BEHAVIORAL | 0,772 |
| F-L | 0,869 |

### Zgodność inter-anotacji i analiza niezgodności

Po otagowaniu, wszystkie pliki zostały sprawdzone pod kątem poprawności składni XML przy wykorzystaniu programu GNU Emacs (wersja 27.2) oraz schematu XML RELAX-NG. Wprowadzono wszystkie niezbędne poprawki. Tak przygotowane pliki zostały następnie poddane sprawdzeniu merytorycznemu przez dwóch ekspertów (Autorkę i Promotora niniejszej pracy). W celu zapewnienia większej wiarygodności anotacji sprawdzeniu podlegały wyłącznie komentarze, które zostały otagowane przez co najmniej trzech z czterech anotatorów. Z dalszych analiz wykluczono zatem przejawy postaw rozpoznane przez tylko dwóch lub jednego anotatora.

Do zbadania zgodności anotacji wykorzystano miarę Kappa Fleissa (Carletta, 1996). Do jej obliczenia użyto języka R (R. Core Team 2024; wersja 3.3.6) oraz pakietu irr (Gamer, 2010). Na potrzeby analiz zgodności zdecydowano się użyć jedynie tagów głównych (bez ich atrybutów). Interpretacja wartości Kappy opiera się na tej zaproponowanej przez Vierę i Garreta (2005, s. 362). Dla 4 anotatorów i co najmniej trzech oznaczonych przypadków liczba anotacji wyniosła 85. Procent zgodnych anotacji wyniósł 52% z Kappą Fleissa równą 0,58 (co interpretowane jest jako umiarkowana zgodność (*moderate agreement*) i dla opisywanego zadania stanowi zadowalający wynik). Analiza na poziomie tagów głównych (por. Tabela 3.2) wykazała, że anotatorzy byli najbardziej zgodni, jeśli chodzi o rozpoznawanie w danych odwołań do gatunku *science fiction*. Jeśli zaś chodzi o rozpoznawanie postaw wobec robotów, największa zgodność anotatorów ujawniła się dla postaw behawioralnych, natomiast rozpoznanie postaw afektywnych i poznawczych cechuje podobny i niższy od wyżej wymienionych stopień zgodności.

Efektem etapu testowania pierwszej wersji tagsetu były raporty z propozycjami koniecznych zmian, które powinny zostać wprowadzone w tagsecie oraz/lub przewodniku anotacji na potrzeby przyszłych anotacji, a także ze wskazówkami na przyszłość dla anotatorów z etapu właściwego. Wszystkie uwagi z tych raportów zostały szczegółowo przeanalizowane i uwzględnione w finalnej wersji tagsetu COSAR. Najważniejsze zmiany objęły następujące grupy zagadnień:

1. Modyfikację nazw wybranych tagów, tak aby trafniej oddawały znaczenie tagu (zmieniono COGNITIVE/ABILITY/LANGUAGE na COMMUNICATION; F-L/CHARACTER na PERSONALITY; AFFECTIVE/NEGATIVE/IRRITATION na ANGER).
2. Rozszerzenie opisu wybranych tagów tak aby uwzględniały szerszą klasę wypowiedzi zaobserwowanych w danych językowych (dla tagów AFFECTIVE/POSITIVE/LIKE; BEHAVIORAL/POSSESSING/YES; BEHA-

[19] Kappa Fleissa dla 4 anotatorów i co najmniej trzech oznaczonych przypadków.

VIORAL/INTERACTION; AFFECTIVE/NEGATIVE/ANXIETY; F-L oraz F-L/SOURCE/OTHER).
3. Dodanie do przewodnika anotacji dodatkowych instrukcji wyjaśniających anotację komentarzy zawierających przymiotniki bez wskazanego podmiotu oraz anotacji emotikon.

Wiele uwag sformułowanych we wspomnianych raportach posłużyło także do zaprojektowania szkolenia dla anotatorów (m.in. zwrócenie uwagi na czasochłonność procesu anotacji, konieczność uwzględniania szerszego kontekstu analizowanych wypowiedzi czy sprawdzanie nazw własnych występujących w komentarzach).

Szczegółową analizę wprowadzonych zmian (wraz z uzasadnieniami) oraz listę zaleceń i wskazówek dla anotatorów zawiera Załącznik C.

**Analiza tagu OTHER (po etapie testowym)**

Wszystkie użyte na etapie testowania tagsetu tagi OTHER zostały przeanalizowane przez dwóch ekspertów (Autorkę i Promotora niniejszej pracy). Analiza ta ma duże znaczenie na etapie testowania tagsetu, ponieważ pozwala na potencjalną identyfikację postaw obecnych w materiale językowym, które nie zostały nie uwzględnione w proponowanym zestawie tagów. Szczegóły analiz użycia tagu OTHER oraz podjęte w związku z tym poszczególne decyzje zawiera Załącznik D niniejszej rozprawy.

Podsumowując etap testów pierwszej wersji tagsetu COSAR, zmiany wprowadzone do tagsetu lub/i przewodnika obejmują:

1. Zmianę opisu niektórych tagów/atrybutów w tagsecie (poszerzenie, zwężenie definicji lub dodanie przykładu).
2. Zmianę nazw niektórych tagów.
3. Dodanie informacji o ogólnej strukturze tagu/dokładnej instrukcji zapisu tagu do Przewodnika.
4. Dodanie dodatkowych instrukcji czy wskazówek do przewodnika.
5. Poprawienie drobnych błędów językowych czy błędów w zapisie.

**Tagi finalnej wersji korpusu**

**Tag początkowy** Każdy plik korpusu został otagowany za pomocą tagu początkowego COSAR zawierającego metainformacje o materiale źródłowym. Tag ten został wprowadzony, aby zapewnić dostęp do informacji użytecznych do badań przeprowadzanych na potrzeby niniejszej pracy, jak i przyszłych badań na danych korpusowych. Tag COSAR posiada sześć obligatoryjnych atrybutów i jeden atrybut nieobowiązkowy:

— atrybut ROBOT – nazwa robota, którego dotyczy plik, (np. Vector), utworzony w celu umożliwienia odniesienia wyników analiz do danych kwestionariuszowych z badań wykorzystujących te same roboty oraz wyciąganie wniosków na temat wpływu konkretnego modelu czy projektu robota na postawy, jakie wywołuje on u ludzi;
— atrybut DOH – wartość współczynnika podobieństwa robota do człowieka wg bazy Abot (Phillips i in., 2018), atrybut wprowadzony, by umożliwić porównania postaw przejawianych wobec robotów o różnym stopniu podobieństwa do człowieka,
— atrybut PORTAL – źródło pochodzenia komentarza (np. YouTube, Reddit), atrybut ten utworzony został z myślą o rozszerzeniu korpusu w przy-

szłości o dane zgromadzone również z platform innych niż YouTube, takich jak Reddit; umożliwi to wyciągnięcie wniosków na temat występowania konkretnych postaw wobec robotów oraz ich częstotliwości w komentarzach pojawiających się na określonych portalach internetowych, a także różnic pomiędzy postawami ujawniającymi się na różnych portalach;

— atrybut PRESENTATION – rodzaj prezentacji robota (np. wideo, zdjęcie, post), atrybut ten utworzony został z myślą o rozszerzeniu korpusu o dane zgromadzone również z komentarzy do materiałów innych niż filmy, takich jak zdjęcia czy posty, pozwoli to na wyciągnięcie wniosków na temat występowania konkretnych postaw (oraz ich częstotliwości) wobec robotów prezentowanych różnorako oraz badanie różnic w tych postawach w zależności od sposobu prezentacji;

— atrybut AUTHOR – autor materiału, na którym występuje robot (użytkownik/deweloper), jest to atrybut nieobowiązkowy (powinien zostać uzupełniony, o ile informacja o autorze materiału jest dostępna czy możliwa do wywnioskowania); umożliwia wskazanie potencjalnych różnic w postawach przejawianych wobec robotów prezentowanych w materiałach amatorskich vs. profesjonalnych albo prezentujących faktyczne użycie/działanie robota vs. użycie/działanie dla celów sprzedażowych;

— atrybut INTERACTION – występowanie albo brak interakcji robota z człowiekiem (tak/nie)[20], atrybut ten pozwala między innymi odpowiedzieć na pytanie, czy postawy wobec robotów różnią się w zależności od występowania albo braku interakcji człowieka z robotem w prezentowanym materiale;

— atrybut URL – adres URL materiału (zdjęcia, filmu, posta), którego dotyczą komentarze znajdujące się w danym pliku, atrybut ten umożliwi anotatorom dotarcie do stosownego materiału, jeśli zajdzie taka potrzeba, tj. jeśli zrozumienie i trafne otagowanie komentarza będzie wymagało zapoznania się z kontekstem wypowiedzi.

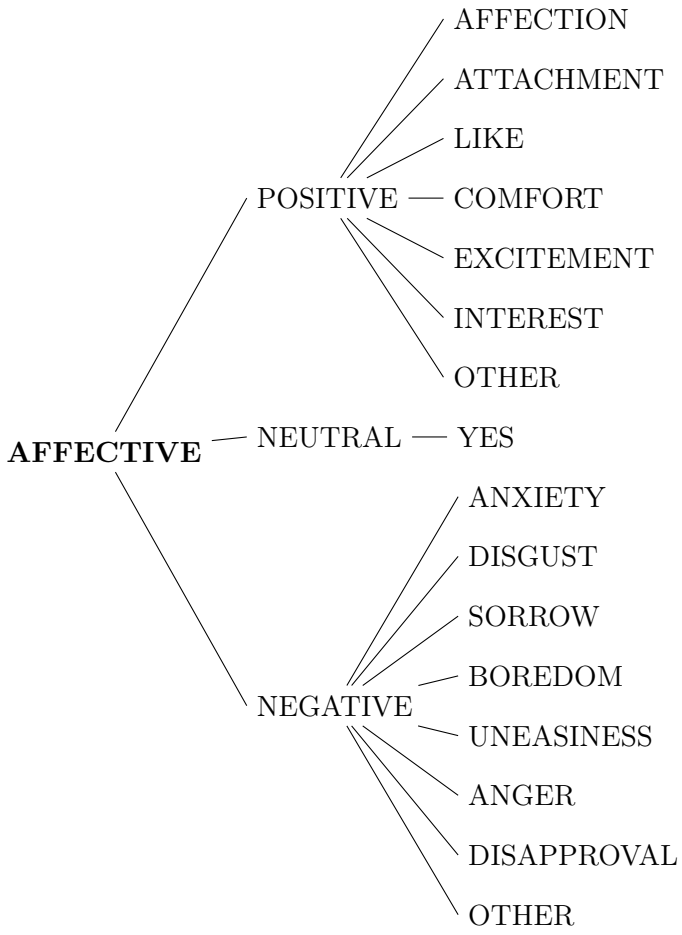
Przykładowy tag COSAR:

```
<COSAR ROBOT="Asimo" DOH="45.5" PORTAL="YOUTUBE"
PRESENTATION="VIDEO" AUTHOR="DEVELOPER" INTERACTION="YES"
URL="https://youtu.be/0aOHnVqh1jU">
```

**Tagi reprezentujące trzy komponenty postaw wobec robotów** Trzy tagi główne korpusu (AFFECTIVE, COGNITIVE, BEHAVIORAL), odpowiadają trzem komponentom postaw wobec robotów. Tagi AFFECTIVE i BEHAVIORAL mają dwa poziomy atrybutów, a tag COGNITIVE ma trzy ich poziomy. Atrybuty i ich wartości (kolejne poziomy) mają na celu uszczegółowienie tagów głównych. Każdy z poziomów tagów wyżej wymienionych jest obowiązkowy. Struktury niniejszych tagów zostały pokazane na Rysunkach 3.5, 3.6, 3.7.

Pierwsze poziomy tagów głównych są tu rozumiane dokładnie tak, jak w pierwszej wersji tagsetu, opisanej na stronie 153.

[20] W przypadku materiałów zdjęciowych oraz filmowych, atrybut ten będzie posiadał wartość YES, jeśli na zdjęciu/filmie widoczna (lub słyszalna) będzie interakcja robota z człowiekiem. Natomiast w przypadku materiałów tekstowych wartość atrybutu INTERACTION określona zostanie jako YES, jeśli w tekście wystąpi opis faktycznej interakcji robota z człowiekiem lub cytowany będzie dialog robota z człowiekiem. Obecność interakcji nie zostanie jednak stwierdzona, jeśli tekst zawierać będzie wyłącznie opis możliwości robota, do których należy umiejętność wchodzenia w interakcje z człowiekiem.




Rysunek 3.5. Tag AFFECTIVE i jego atrybuty

**Afektywny komponent postaw**

Afektywnemu komponentowi postaw odpowiada tag AFFECTIVE, związany z następującymi atrybutami, zaprezentowanymi na Rysunku 3.5:
**POSITIVE**, a więc pozytywnymi uczuciami/emocjami względem robotów, takimi jak na przykład poczucie komfortu, ekscytacja, uwielbienie. Możliwe rodzaje każdej pozytywnej afektywnej postawy (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z uzasadnieniem opisane są poniżej:

— **COMFORT** – uczucie komfortu podczas przebywania w towarzystwie robotów opisywane jest między innymi w NARS. Przykład stanowi następująca pozycja kwestionariusza: „I feel comforted being with robots that have emotions". Pozycje reprezentujące podobną postawę znajdziemy też w Multi-dimensional Robot Attitude Scale (MdRAS), np. „I would feel relaxed with a robot in my home" (Ninomiya i in., 2015). Do tej kategorii możemy przypisać również poczucie bezpieczeństwa w towarzystwie robotów, czy inaczej: postrzegane bezpieczeństwo robotów. W literaturze, takie postawy ujawniają się na przykład przy użyciu kwestionariusza Godspeed, dokładniej podskali *perceived safety* (Bartneck i in., 2008). U Crites Jr i in. (1994) do tej kategorii należą określenia *calm* oraz *relaxed*.
— **LIKE** – sympatia do robotów, lubienie ich samych lub czerpanie przyjemności z czasu spędzanego z nimi[21]. Taką postawę ujawnia m.in. po-

[21] Jak piszą Bartneck i in. (2024, s. 144), odwołując się do pracy (Sandoval i in.,

zycja NARS: „If robots had emotions I would be able to make friends with them" lub podskala *Likeability* kwestionariusza Godspeed. W tej kategorii mieścić się będą przejawy postaw, które w UTAUT określane są jako *Perceived enjoyment* – przykładowe pozycje to: „I enjoy doing things with the robot"; „I find the robot enjoyable"; „I find the robot fascinating". Ponadto, do tej kategorii zaliczać też będę przejawy uczuć silniejszych niż sympatia, takich jak uwielbienie robotów czy zachwyt nad nimi. Podobne kategorie postaw afektywnych *love*, *delighted*) wymieniają Crites Jr i in. (1994) w swojej skali semantycznej. W niniejszej kategorii mieścić się będą również stwierdzenia wyrażające entuzjazm dla robota czy bardzo ogólną pochwałę robota, na przykład: „Neat robot!'', „This robot is super cool'', „Vector is awesome''.

— **INTEREST** – ciekawość, zainteresowanie robotami. Ta postawa może być wyrażana poprzez stwierdzenia ujawniające chęć lepszego poznania robota, ciekawość dotyczącą pewnych jego cech – zarówno tych, które się ujawniają, jak i tych, które nie są jawne, a o których istnieniu użytkownik chciałby się dowiedzieć.
— **EXCITEMENT** – ekscytacja, radość przejawiania w kierunku robota, wywołana zobaczeniem go, interakcją z nim itp. Ta postawa jest wymieniana m.in. przez Crites Jr i in. (1994): *excited*, *joy*; *happy*.
— **AFFECTION** – wzruszenie, poruszenie wywołane wyglądem lub zachowaniem robota. Tag ten jest inspirowany faktycznymi wypowiedziami ludzi pod jednym z filmów przedstawiających robota, znajdującym się na stronie YouTube[22]. Przykład takiej wypowiedzi to: „I would just cry everyday over them from how cute they are".
— **ATTACHMENT** przywiązanie do robota, przejaw posiadania z nim więzi emocjonalnej. Tag ten jest inspirowany faktycznymi wypowiedziami ludzi pod jednym z filmów przedstawiających robota, znajdującym się na stronie YouTube[23]. Przykład takiej wypowiedzi to: „I'm already emotionally attached".
— **OTHER** – pozytywna postawa afektywna, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń (rodzajów emocji pozytywnych).

Przykład tagu AFFECTIVE o atrybucie POSITIVE (wyrażającego sympatię względem robota):

```
<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">I have always loved Aibo since I saw
him in Fukuoka Japan.</AFFECTIVE>
```

**NEGATIVE** – negatywne uczucia wobec robota czy emocje związane z robotem, tj. odraza, żal, irytacja, lęk. Możliwe rodzaje każdej negatywnej afektywnej postawy (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z powodem ich wyróżnienia opisane są poniżej:

— **ANXIETY**[24] – strach/lęk przed robotami, opisywany jest między inny-

2021): „Likability refers to the affective evaluation of to what extent a robot is seen to have pleasant or appealing qualities".

[22] `https://www.youtube.com/watch?v=Qy2Z2TWAt6A&feature=youtu.be`(Dostęp: 17.02.2021).

[23] Jak wyżej.

[24] Niektórzy badacze (por. m.in. Sarda Gou, 2020; Naneva i in. 2020) odróżniają postawy (*attitudes*) od lęku (*anxiety*). Choć nie jest to przez nich wyjaśnione, być może wynika z chęci oddzielenia postaw o charakterze afektywnym od faktycznych emocji. Jednocześnie Sarda Gou (2020) pisze: „Affective attitudes are related to emotions, feelings or moods and they represent the amount of positive or negative feelings that people have towards an object or concept", co jest zgodne z moim rozumieniem postaw afektywnych.

mi przez Nomura i in. (2006a), autora *Robot Anxiety Scale* i definiowany jako uczucie lęku lub strachu powstrzymujące ludzi przed interakcją z robotami. W kwestionariuszu tym, badani muszą odpowiedzieć przy pomocy 6-stopniowej skali Likerta: od *I do not feel anxiety at all* do *I feel anxiety very strongly* na pozycje takie jak: „Robots may be unable to understand complex stories", pochodzące z podskali *Anxiety toward Communication Capability of Robots*; „How robots will act" należące do podskali *Anxiety toward Behavioral Characteristics of Robots*; czy pytania z podskali *Anxiety toward Discourse with Robots*, takie jak: „How I should reply to robots when they talk to me".

— **DISAPPROVAL** – dezaprobata, niechęć do robotów. Taka postawa pojawia się między innymi w kwestionariuszu NARS (Nomura i in., 2006b), w pozycji o następującej treści: „I would hate the idea that robots or artificial intelligences were making judgements about things". W skrajnym przypadku ta postawa może stać się nienawiścią do robotów, która to jest wymieniana jako jedna z postaw afektywnych przez (Crites Jr i in., 1994).
— **ANGER** – irytacja czy złość, wymieniane przez (Crites Jr i in., 1994) jako przykłady postaw afektywnych (*annoyed*; *anger*).
— **UNEASINESS** – dyskomfort wywołany przez roboty. Jest to emocja, którą opisuje jedna z pozycji kwestionariusza NARS: „I would feel uneasy if I was given a job where I had to use robots". Dyskomfort jest również jednym z atrybutów (przypisywanych robotom przez ludzi) wyróżnianych w skali *Robotic Social Attributes Scale* (RoSAS; Carpinella i in. 2017). Zdaniem autorów RoSAS, czynniki wpływające na ten dyskomfort to uznawanie robotów za: agresywne, wstrętne, przerażające, kłopotliwe, niebezpieczne i dziwne. Do tej kategorii przypisać też można opisywane przez Critesa i in. (1994) napięcie (*tense*), wywołane u ludzi przez roboty.
— **BOREDOM** – postawa znudzenia robotami (Crites Jr i in., 1994).
— **SORROW** – smutek, żal, związany z robotami, (Crites Jr i in., 1994), współczucie im.
— **DISGUST** – wstręt, obrzydzenie w kierunku robotów (Crites Jr i in., 1994).
— **OTHER** – negatywna postawa afektywna, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń (rodzajów emocji negatywnych).

Przykład tagu AFFECTIVE o atrybucie NEGATIVE (wyrażającego strach przed robotem):

```
<AFFECTIVE NEGATIVE="ANXIETY"> I'm afraid of this robot.</AFFECTIVE>
```

**NEUTRAL**, czyli postawy neutralne emocjonalnie, obojętność. Ten atrybut będzie miał zastosowanie przy wypowiedziach, w których robot okaże się nie wzbudzać żadnych emocjonalnych reakcji. Postawa taka jest reprezentowana m.in. przez jedną z pozycji kwestionariusza NARS: „The word *robot* means nothing to me" (Nomura, Suzuki, Kanda, Kato, 2006*c*). Ten atrybut może mieć przypisaną tylko jedną wartość, „YES".
Przykład tagu AFFECTIVE o atrybucie NEUTRAL:

```
<AFFECTIVE NEUTRAL="YES"> I don't really care what this robot or
any other robot can do. </AFFECTIVE>
```

**Poznawczy komponent postaw**

Poznawczy komponent postaw podzielić możemy na: oceny dotyczące wyglądu robotów; ich cech charakteru; zdolności i zachowań. W każdej z tych

czterech kategorii mieścić się będą zarówno sformułowania odnoszące się do wiedzy, przypuszczeń jak i przekonań ludzi – te trzy przejawy postaw poznawczych nie będą rozróżniane na tym etapie. Wśród podanych postaw wyróżniłam atrybuty widoczne na Rysunku 3.6, z których każdy posiada dwie skrajności, wyrażające posiadanie przez robota danego atrybutu/cechy albo jego/jej brak:

**PERSONALITY** – poznawcza postawa wobec robota, dotycząca jego osobowości. Możliwe rodzaje każdej poznawczej postawy dotyczącej osobowości robota (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z powodem ich wyróżnienia opisane są poniżej:

— **TRUST** – zaufanie do robotów albo jego brak. Jak zauważa Sarda Gou (2020, s. 69) pojęcie „zaufania" nie ma szeroko akceptowanej definicji i niesie za sobą wiele konotacji. Naneva i in. (2020) wymieniają zaufanie jako odrębną (od postaw) kategorię, odrębny czynnik. Z drugiej strony ci sami autorzy wymieniają kwestionariusze oparte na *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* jako te, które są używane do pomiaru postaw poznawczych. Zgodnie ze „Słownikiem Języka Polskiego": „zaufanie to przekonanie, że jakiejś osobie lub instytucji można ufać"[25]. W literaturze możemy się spotkać z nazywaniem zaufania wprost jako postawy poznawczej (por. m.in. Patton, Wickens 2024). Z tego względu na potrzeby niniejszego zestawu tagów uznałam zaufanie za przejaw postaw poznawczych – postrzeganie robota jako godnego zaufania (stąd TRUST mieści się w kategorii PERSONALITY). Przykład pozycji kwestionariusza odnoszącej się do zaufania to: „I would trust the robot if it gave me advice" (Heerink i in., 2010).

— **SAFETY** – postrzeganie robota jako bezpiecznego, czyli takiego, który nie krzywdzi ludzi czy żywych istot albo niebezpiecznego, stwarzającego pewne zagrożenie, szkodliwego – *safe/unsafe* (Crites Jr i in., 1994). Taka postawa reprezentowana jest również przez jedną z pozycji skali NARS: „I feel that if I depend on robots too much, something bad might happen". Możemy do niej zaliczyć również inną kategorię wymienianą przez Critesa i in. (1994): *harmful*.

— **INTELLIGENCE** – postrzegana inteligencja, mądrość, kompetencja robotów albo jej brak. Crites Jr i in. (1994) określają ten rodzaj postawy poznawczej słowami *wise/foolish*. Odpowiednik takiej postawy znajdziemy też w podskali kwestionariusza Godspeed, zwanej *Perceived safety* (Bartneck i in., 2008). Przykładami określeń należących do tej podskali są: *competent, knowledgeable, responsible, intelligent*. Podobne określenia wymieniają autorzy RoSAS (Carpinella i in., 2017). Do inteligencji robota odwołują się też pozycje skal Technology-Specific Expectation Scale (TSES) i Technology Specific Satisfaction Scale (TSSS; Alves-Oliveira i in. 2015, m.in. „I think the robot will be able (was able) to understand me".

— **UTILITY** – postrzeganie robota jako użytecznego albo bezużytecznego. Crites Jr i in. (1994) wymieniają *useful/useless* jako jedne z określeń postaw poznawczych. Taka kategoria jest też jedną z podskal kwestionariusza MdRAS (Ninomiya i in., 2015), określaną jako *Utility*. Przykładowe pozycje należące do tej podskali to: „Robots are practical"; „I feel the necessity for robots in my daily life". Do tej kategorii zaliczyć możemy też uważanie robota za przynoszącego pewną korzyść (*beneficial*, Crites Jr

[25] `https://sjp.pwn.pl/sjp/zaufanie;2544487.html` (Dostęp: 28.01.2021)

i in. 1994) oraz posiadającego pewną wartość (*valuable*, Crites Jr i in. 1994), w sensie przydatności.

— **HELPFULNESS** – postrzeganie robota jako pomocnego, chętnego do pomocy albo przeciwnie mało pomocnego, nieskorego do pomocy. Cecha ta wydaje się być szczególnie istotna w kontekście robotów społecznych pełniących rolę opiekunów czy pomocy domowej (Ezer i in., 2009). Pozycje związane z tą cechą robota znaleźć można w kwestionariuszach oparnych na TAM, por. Heerink i in. (2006): „I think the robot will help me when I consider it to be necessary" (podskala *Perceived adaptiveness*); „I think the robot can help me with many things" (podskala *Perceived Usefulness*). *Helpful* jest też jedną z cech charakteru robota, wskazywaną przez respondentów badania (Bruckenberger i in., 2013) w odpowiedzi na pytanie: „Which robot personalities do you prefer in movies?"

— **KINDNESS** – postrzeganie robota jako uprzejmego, dobrego, życzliwego albo przeciwnie – nieuprzejmego, nieżyczliwego. *Kindness* jest jedną z cech charakteru robota, wskazywaną przez respondentów badania (Bruckenberger i in., 2013), w odpowiedzi na pytanie: „Which characteristics should a robot possess in your opinion?"

— **RELIABILITY** – postrzeganie robota jako niezawodnego, solidnego, rzetelnego albo przeciwnie zawodnego. Podobna pozycja występuje w RoSAS (Carpinella i in., 2017): ang. *reliable* – należy do atrybutu *Competence* tej skali. *Reliability* jest też jedną z cech charakteru robota, wskazywaną przez respondentów badania (Bruckenberger i in., 2013), w odpowiedzi na pytanie: „Which characteristics should a robot possess in your opinion?"

— **OTHER** – postawa poznawcza dotycząca cechy charakteru robota, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń.

Przykład tagu COGNITIVE o atrybucie PERSONALITY (przypisanie robotowi cechy osobowości jaką jest zawodność czy niski stopień niezawodności/solidności):

```
<COGNITIVE PERSONALITY="RELIABILITY" RELIABILITY="NO"> I'm not sure
this robot is as reliable as its manufacturer claims. </COGNITIVE>
```

**BEHAVIOR** – poznawcza postawa wobec robota, dotycząca jego zachowania (*cognitive attitude toward a robot that concerns the robot's behavior*). Możliwe rodzaje każdej poznawczej postawy dotyczącej zachowania robota (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z powodem ich wyróżnienia opisane są poniżej:

— **ANIMACY** – postrzeganie zachowania robota jako zachowania istoty żywej albo nieżywej. Podskalę o takiej nazwie zawiera Godspeed (Bartneck i in., 2008), w którym na kontinuach pojawiają się następujące określenia: *dead/alive*, *stagnant/lively*, *mechanical/organic*, *artificial/lifelike*, *inert/interactive*, *apathetic/responsive*. Do tej postawy odnosi się też pozycja NARS: „Something bad might happen if robots developed into living beings" (Nomura, Suzuki, Kanda, Kato, 2006*c*).

— **EASE OF USE** – przekonanie o łatwości użycia czy interakcji z robotem albo przeciwnie – trudności użycia/interakcji; wymieniane jest jako element UTAUT (Heerink i in., 2010). Przykładowa pozycja służąca do pomiaru tej kategorii to: „I think I can use the robot without any help".

— **OBEDIENCE** – pogląd, że robot jest posłuszny człowiekowi albo przeciwnie – nie jest mu posłuszny. Taką postawę reprezentują m.in. pozycja

kwestionariusza MdRAS należąca do podskali *Control*: „I think a robot would obey my commands" (Ninomiya i in., 2015).

— **AUTONOMY** – postrzeganie robota jako autonomicznego albo nieautonomicznego. Podstawą do stworzenia takiej kategorii były wnioski z analizy komentarzy do filmów (danych językowych) z udziałem robota Vector, przedstawione w (Danilewicz, 2020). Autorka pracy wymienia przejawy przypisywania robotowi autonomii pojawiające się w języku. Przykład stanowi następujący komentarz: „No regard for personal space. ...My entire desk to use and i work in one corner and my lap so i won't disturb Vector."

— **POWER** – postrzeganie robota jako posiadającego władzę nad ludźmi, dominującego lub posiadającego wpływ na ludzi albo wręcz przeciwnie – nieposiadającego władzy, wpływu i podległego ludziom. Skala NARS posiada kilka pozycji odzwierciedlających tę postawę: „I am concerned that robots would be a bad influence on children"; „I feel that in the future society will be dominated by robots" (Nomura, Suzuki, Kanda, Kato, 2006*c*).

— **ANTHROPOMORPHISM** – postawa antropomorfizowania robota, czyli uznawania go za ludzkiego, podobnego do człowieka albo przeciwnie: jako coś odmiennego od człowieka. Do tej postawy odnoszą się pozycje BHNUS: „(Even if ultra-sophisticated) a robot will never be considered as human being" „(...) a robot will always be a mechanical imitation of the human being" (Piçarra 2014; Giger i in. 2024). Ta kategoria nie odnosi się do wyglądu robota, lecz do jego zachowania i postaw lub postrzegania robota jako ludzkiego w sensie bardzo ogólnym. Aspekt wizualnego podobieństwa do człowieka (albo jego braku) ujęty został w kategorii *humanlikeness*.

— **AGGRESSIVENESS** – uznawanie robota za agresywnego, przejawiającego agresywne zachowania albo przeciwnie – nieagresywnego. *Aggressive* to jedna z pozycji RoSAS, należąca do atrybutu *Discomfort* (Carpinella i in., 2017). *Aggressiveness* jest też jedną z cech charakteru robota, wskazywaną przez respondentów badania (Bruckenberger i in., 2013), w odpowiedzi na pytanie: „Which characteristics should a robot possess in your opinion?"

— **OTHER** – postawa poznawcza dotycząca cechy zachowania robota, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń.

Przykład tagu COGNITIVE o atrybucie BEHAVIOR (opisanie zachowania robota jako agresywnego):

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="AGGRESSIVENESS" AGGRESSIVENESS="YES"> The robot
is quite aggressive </COGNITIVE>
```

**APPEARANCE** – poznawcza postawa wobec robota, dotycząca jego wyglądu. Możliwe rodzaje każdej poznawczej postawy dotyczącej wyglądu robota (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z powodem ich wyróżnienia opisane są poniżej:

— **HUMANLIKENESS** – pogląd, że robot jest podobny do człowieka z czysto wizualnych względów albo przeciwnie - nie jest podobny do człowieka, jego wygląd jest mechaniczny. Przejaw takiej postawy reprezentowany jest m.in. w podskalę *Anthropomorphism* kwestionariusza Godspeed, w którym występują m.in. następujące określenia: *fake/natural*, *machinelike/humanlike*, (Bartneck i in., 2008).

— **BEAUTY** – postrzeganie robota jako ładnego, pięknego, atrakcyjnego albo przeciwnie brzydkiego, nieatrakcyjnego. Podstawą do stworzenia tej kategorii była Skala atrakcyjności fizycznej robotów autorstwa Tung (2011), wzorowana na skali stworzonej przez McCroskey, McCain (1974). Pozycje należące do tej skali to: „I think this robot is good looking; „I find this robot very attractive physically"; oraz „I like the way this robot looks".
— **EERINESS** – postrzeganie robota jako osobliwego, dziwnego, upiornego czy przerażającego, powodującego poczucie dyskomfortu (albo przeciwnie, nie posiadającego takich cech) na skutek jego dużego (lecz nie całkowitego) wizualnego podobieństwa do człowieka. Związane jest to z *Uncanny Valley Hypothesis* (Mori i in., 2012). W swojej pracy opartej na analizie danych językowych Ratajczyk (2022) wymienia następujące synonimy słowa *eerie*: *creepy, haunting, spookish, spooky, uncanny, unearthly, weird.* Analiza eksploracyjna wykonana przez Ratajczyka (2022) wykazała, że najbardziej odpowiednie słowa do pomiaru doliny niesamowitości to: *scary* oraz *creepy.*
— **CUTENESS** – postrzeganie robota jako uroczego, słodkiego, pełnego wdzięku albo przeciwnie, pozbawionego wdzięku i uroczego wyglądu. Tag ten jest inspirowany faktycznymi wypowiedziami ludzi pod jednym z filmów przedstawiających robota, znajdującym się na stronie YouTube[26]. Przykłady takich wypowiedzi to: „This adorable thing! Its little face!", „he's so cute!".
— **OTHER** – postawa poznawcza dotycząca cechy wyglądu robota, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń.

Przykład tagu COGNITIVE o atrybucie APPEARANCE (opisanie wyglądu robota jako uroczego):

```
<COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">This is the cutest
robot doggie I have seen </COGNITIVE>
```

**ABILITY** – poznawcza postawa wobec robota, dotycząca jego umiejętności czy zdolności. Możliwe rodzaje każdej poznawczej postawy dotyczącej umiejętności/zdolności robota (których doprecyzowanie było zadaniem anotatorów) wraz z powodem ich wyróżnienia opisane są poniżej:

— **THEORY OF MIND** – przypisywanie robotowi umiejętności związanych z teorią umysłu, to jest zdolności do przypisywania przekonań, celów, spostrzeżeń innym ludziom (Premack, Woodruff, 1978), umiejętności mentalizacji, rozpoznania, że inni posiadają pewną wiedzę, spostrzeżenia i intencje różne od naszych (Scassellati, 2002) albo przeciwnie, opisywanie robota jako nieposiadającego wymienionych wyżej zdolności. Postawy takie obecne są w niektórych pozycjach TSES i TSSS: „I think the robot was able to perceive what I was going to do before I did it."; „I think the robot was able to recognize when I looked at it or when I shifted my gaze to something else." (Alves-Oliveira i in., 2015).
— **ADAPTIVENESS** – przekonanie o posiadaniu/nieposiadaniu przez robota umiejętności adaptacji do potrzeb użytkownika i środowiska, obecna w (Heerink i in., 2010). Przykład pozycji: „I think the robot can be adaptive to what I need".

[26] `https://www.youtube.com/watch?v=Qy2Z2TWAt6A&feature=youtu.be` (Dostęp: 17.02.2021).

— **HUMOUR** – przekonanie, że robot posiada poczucie humoru, jest zabawny albo przeciwnie – nie posiada tej umiejętności. Pozycje odnoszące się do tej kategorii znajdziemy m.in. w TSES/TSSS: „I think the robot will have (had) sense of humour" (Alves-Oliveira i in., 2015).
— **MORALITY** – postrzeganie robota jako posiadającego moralność albo nieposiadającego moralności. Jest to odpowiednik postawy poznawczej, którą (Crites Jr i in., 1994) nazywa *wholesome*. Tego aspektu dotyka też jedna z pozycji kwestionariusza BHNUS (Piçarra 2014; Giger i in. 2024): „Even if ultra-sophisticated a robot will never have morality".
— **SUPERHUMAN** – pogląd, że robot posiada nadludzkie umiejętności albo nie posiada takowych. Reprezentację takiej postawy stanowią pozycje kwestionariuszy TSES i TSSS, np. „I think the robot will have (had) superhuman capacities"; „I think the robot will be able (was able) to read my thoughts" (Alves-Oliveira i in., 2015).
— **CONSCIOUSNESS** – przypisywanie robotowi świadomości albo jej braku. Pozycja odnosząca się do tej postawy występuje w BHNUS: „Even if ultra-sophisticated a robot will never have consciousness" (Piçarra 2014; Giger i in. 2024).
— **COMMUNICATION** – przypisywanie robotowi umiejętności posługiwania się językiem, posługiwania się nim w określonym stopniu albo braku takiej umiejętności – np. BHNUS: „Even if ultra-sophisticated a robot will never use language at the same level as a human being" (Piçarra 2014; Giger i in. 2024). Do tej kategorii zaliczać będę też komunikatywność robota rozumianą jako posiadanie przez niego umiejętności społecznych, interpersonalnych, postrzegana komunikatywność robota albo przeciwnie – brak takiej umiejętności. Cechy robota, które można przypisać do tej kategorii wymieniają Carpinella i in. (2017) w skali RoSAS: *interactive*, *sociable*. Kategoria ta zgodna jest również z konstruktem zwanym *Perceived Sociability* należącym do UTAUT, tu przykładami pozycji kwestionariusza są: „I consider the robot a pleasant conversational partner" czy „I find the robot pleasant to interact with" (Heerink i in., 2010).
— **EMOTIONS** – przypisywanie robotowi stanów emocjonalnych, postrzeganie robota jako odczuwającego emocje, odczuwającego je w pewnym stopniu albo pozbawionego tej zdolności. BHNUS: „Even if ultra-sophisticated robot will never feel the same emotions as a human being" (Piçarra 2014; Giger i in. 2024).
— **OTHER** – postawa poznawcza dotycząca zdolności robota, której nie da się opisać żadnym z powyższych określeń.

Przykład tagu COGNITIVE o atrybucie ABILITY (przypisanie robotowi zdolności, jaką jest teoria umysłu):

```
<COGNITIVE ABILITY="TOM" TOM="NO">I don't believe the robot was
able to recognize when I looked at it or when I shifted my gaze
to something else.</COGNITIVE>
```

Dla wszystkich atrybutów z drugiego poziomu tagu COGNITIVE należało dodatkowo sprecyzować wartość, wybierając jedną z dwóch opcji:

— YES – jeśli dana cecha została przypisana robotowi w komentarzu/fragmencie komentarza; albo
— NO – jeśli dana cecha nie została przypisana robotowi w komentarzu/fragmencie komentarza.

Wszystkie możliwe atrybuty tagu COGNITIVE i ich wartości zostały zaprezentowane na Rysunku 3.6.

**Behawioralny komponent postaw**

Behawioralny komponent postaw (postawy dotyczące zachowania i intencji behawioralnych wobec robotów) podzielone zostały na te, które dotyczą użycia robota, interakcji z robotem oraz posiadania robota. Temu komponentowi postaw odpowiada tag BEHAVIORAL, posiadający trzy poziomy i związany z następującymi atrybutami:

— **USING** – intencja, chęć użycia robota lub faktyczne użycie robota albo przeciwnie: wyraz niechęci użycia. Intencja ta jest jedną ze składowych kwestionariusza wykorzystywanego przy UTAUT. Przykłady pozycji odnoszących się do tej postawy to: „I think I'll use the robot during the next few days"; „I'm certain to use the robot during the next fewdays" (Heerink i in., 2010).
— **INTERACTING** – podobnie jak intencję/chęć użycia danego robota, ludzie przejawiać mogą chęć interakcji z robotem (Naneva i in., 2020), opisywać faktyczną interakcję z robotem albo niechęć do takiej interakcji.
— **POSSESSING** – intencja (lub chęć) posiadania robota albo wyraz niechęci do bycia w posiadaniu robota. Chęć posiadania robota wymieniana jest jako jedna z miar behawioralnego komponentu postaw wobec robotów (edukacyjnych) przez Reich-Stiebert i in. (2019). Przykład używanych przez autorów w tym kontekście pozycji brzmi następująco: „If I had enough money, I would buy an educational robot".

Wszystkie trzy atrybuty z drugiego poziomu możemy dodatkowo podzielić na występowanie danej intencji czy zachowania (YES) oraz brak takiej chęci/zachowania (NO). Odpowiadają one opisanym wyżej dwóm skrajnym przejawom postaw behawioralnych. Wszystkie możliwe atrybuty tego tagu oraz ich wartości zostały zaprezentowane na Rysunku 3.7.

Przykłady tagu BEHAVIORAL o atrybucie POSSESSING (wyrażającego **chęć** posiadania robota):

```
<BEHAVIORAL POSSESSING="YES"> If I had enough money, I would buy
an educational robot. </BEHAVIORAL>
```

Przykład tagu BEHAVIORAL o atrybucie USING (wyrażającego **niechęć** użycia robota):

```
<BEHAVIORAL USING="NO"> I doubt I'd ever want to use this
robot. </BEHAVIORAL>
```

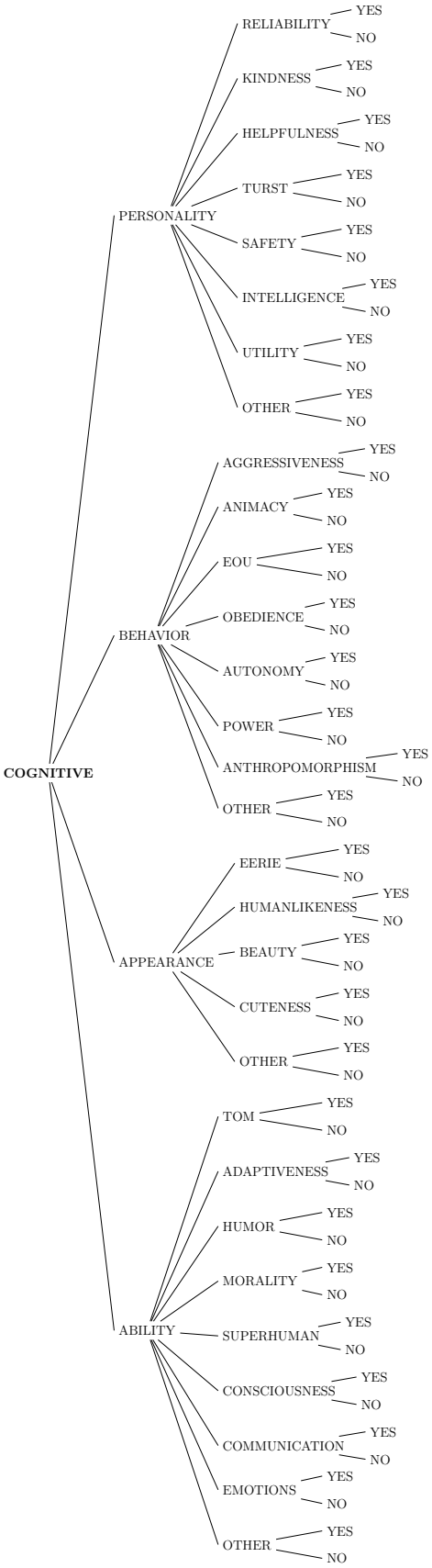
Przykład tagu BEHAVIORAL o atrybucie INTERACTING (wyrażającego **chęć** wejścia w interakcję z robotem):

```
<BEHAVIORAL INTERACTING="YES"> I wish I could play with this
robot. </BEHAVIORAL>
```

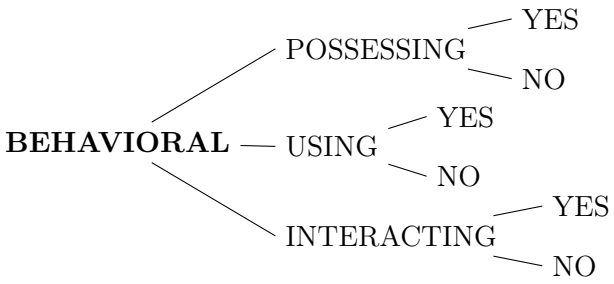
**Tag ujmujący odwołania do fikcyjnych postaci robotów oraz dzieł z gatunku *science fiction*.**

Zgodnie ze wskazaną wcześniej – w Rozdziale 2.3.5 oraz we wprowadzeniu do rozdziału 3 – motywacją, finalna wersja tagsetu zawierała także tag F-L. Finalna wersja tego tagu została opisana poniżej.

F-L – porównywanie robota do fikcyjnych postaci robotów, pochodzących z filmów, animacji, seriali, książek czy gier lub odwołanie do samych dzieł




Rysunek 3.6. Tag COGNITIVE i jego atrybuty




Rysunek 3.7. Tag BEHAVIORAL i jego atrybuty

należących do gatunku *science fiction* (bez wskazania konkretnej postaci robota czy nawet konkretnego tytułu dzieła). W przypadku odwołania do konkretnej postaci robota, może ono dotyczyć zarówno wyglądu robota, jak i jego cech osobowości, umiejętności czy zachowań.

Tag F-L posiada trzy poziomy atrybutów, które zostały zaprezentowane na Rysunku 3.8. Na poziomie drugim wyróżniłam: SOURCE, TITLE, NAME, TRAITS oraz TYPE (opisane niżej). Z racji, iż komentarz, w którym pojawia się odwołanie do *science fiction* nie musi zawierać lub sugerować wartości wszystkich wymienionych atrybutów, atrybuty NAME, TITLE, TRAITS nie są obowiązkowe, co oznaczone jest na Rysunku 3.8 linią przerywaną. Poniżej krótki opis każdego z atrybutów:

— **SOURCE** – źródło czy kanał komunikacji, w którym występuje postać wspomnianego w wypowiedzi robota (book, game, movie, other), tag obowiązkowy;
— **TITLE** – tytuł konkretnej pozycji, w której występuje robot (np. „Short Circuit"), tag nieobowiązkowy;
— **NAME** – nazwa czy imię przywołanego robota (np. Johnny), tag nieobowiązkowy;
— **TRAITS** – określenie, czy dana wypowiedź odwołuje się do: wyglądu; zachowania; charakteru czy umiejętności robota (*appearance, behavior, personality, skills, other*), tag nieobowiązkowy;
— **TYPE** – określenie nacechowania wypowiedzi (*positive, negative, neutral*), tag obowiązkowy.

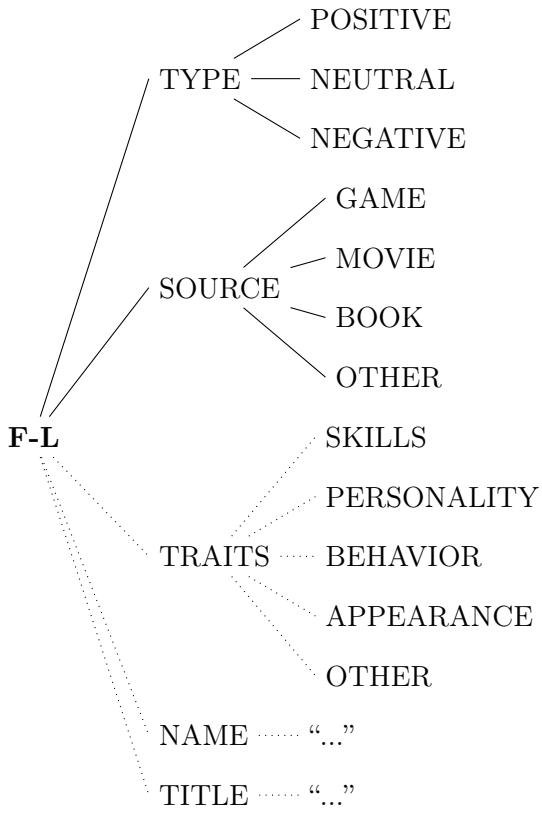
Przykład tagu F-L (wypowiedź o charakterze neutralnym, w której wygląd robota zostaje przyrównany do konkretnej postaci z filmu – WALL-E):

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" TRAITS="APPEARANCE" NAME="WALL-E"
TITLE="WALL-E"> Robot looks like walle</F-L>
```

## 3.4. Proces anotacji

Na proces anotacji składały się następujące kroki:

1. Tagowanie każdego z plików przez trzech anotatorów.
2. Sprawdzenie poprawności składniowej wszystkich zebranych plików.
3. Merytoryczne sprawdzenie dokonanych anotacji. Analiza zgodności i niezgodności anotatorów. Analiza tagu OTHER.
4. Wybór ostatecznych tagów dla rozpoznanych przejawów postaw wobec robotów oraz odniesień do *science fiction*.




Rysunek 3.8. Tag F-L i jego atrybuty

Za podstawową jednostkę korpusu (pojedynczy plik) przyjęłam wszystkie komentarze dla danego filmu umieszczone na portalu YouTube. Natomiast za podstawową jednostkę anotacji przyjęłam dowolny znaczący *fragment tekstu* (czyli fragment pojedynczego komentarza). Co za tym idzie, każde ze zdań składających się na jeden komentarz może zawierać jedną lub kilka takich jednostek. Wszystkie komentarze do danego wideo zostały zapisane w jednym pliku. Komentarze w pliku są oddzielone od siebie wierszami odstępu, a każdy kolejny komentarz rozpoczyna się nazwą użytkownika, który jest autorem komentarza, zakończoną dwukropkiem. Fragment nieotagowanego pliku z komentarzami przedstawia Rysunek 3.9.

Przed przystąpieniem do anotacji, anotatorzy zostali poproszeni o sprawdzenie, czy dany plik zawiera poprawnie zapisany i uzupełniony tag początkowy.

Zadaniem anotatora było zaznaczenie w każdym komentarzu znajdującym się w danym pliku *wszystkich* występujących w nim przejawów postaw wobec robotów oraz *wszelkich* odwołań do *science fiction*. Pojedynczy znaczący fragment tekstu może reprezentować więcej niż jeden tag główny (np. postawę afektywną i jednocześnie odwołanie do *science fiction*) – są to tak zwane *tagi zagnieżdżone*. W takim przypadku zadaniem anotatora było opatrzenie danego fragmentu w oba tagi. Więcej informacji o tagach zagnieżdżonych znajduje się poniżej.

Czas na wykonanie zadania (anotacji pojedynczego pliku) nie był ograniczony. Natomiast czas na anotację wszystkich plików przydzielonych poszczególnym anotatorom wynosił nieco ponad trzy miesiące (od września do




Rysunek 3.9. Fragment pliku z komentarzami przed ich anotacją. W pierwszym wierszu widoczny jest tag otwierający

grudnia 2021). Anotator mógł wracać i poprawiać swoje tagi wielokrotnie. Anotatorzy nie mogli jednak konsultować swojej pracy między sobą.

Każdy plik z komentarzami opatrzony był linkiem do strony internetowej, zawierającej materiał, którego dotyczą komentarze. Jednakże anotatorzy zostali poinstruowani, by nie zapoznawać się ze wspomnianym materiałem przed pierwszą anotacją komentarzy z danego pliku, ale robić to dopiero jeśli pojawią się wątpliwości dotyczące tego, jak otagować pewien fragment czy fragmenty tekstu.

Anotatorami byli kognitywiści z tytułem licencjata, dobrze zaznajomieni z tematyką robotów społecznych. Przed przystąpieniem do anotacji, uczestniczyli oni w szkoleniu prowadzonym przez Autorkę niniejszej rozprawy. Szkolenie zostało przeprowadzone za pośrednictwem platformy MS Teams. Podczas niego omówione zostały: założenia korpusu, opracowany tagset oraz zasady anotowania. Przyszli anotatorzy zostali również poproszeni o wykonanie ćwiczenia polegającego na anotacji próbki tekstu. Całość opierała się o przygotowany wcześniej przewodnik anotacji – zamieszczony w niniejszej pracy jako Załącznik E. Uczestnicy szkolenia zapoznali się z przewodnikiem na kilka dni przed rozpoczęciem szkolenia po to, aby podczas szkolenia możliwe było rozwianie wszelkich wątpliwości związanych z umieszczonymi w nim instrukcjami.

Proces anotacji został wykonany łącznie przez siedmioro anotatorów, w tym Autorkę niniejszej rozprawy w roli głównej anotatorki. Anotatorzy zostali podzieleni na trzy grupy, z wyjątkiem Autorki rozprawy, która należała do każdej z nich. Każdy z sześciu pozostałych anotatorów miał za zadanie zaanotować 30 plików (odpowiednio, Autorka rozprawy anotowała 90 plików) o podobnej sumarycznej liczbie komentarzy. Pełna lista plików COSAR z plikami podzielonymi na grupy anotatorów, liczbą słów i komentarzy znajduje się w Załączniku G.

Po otwarciu każdego z plików anotator miał za zadanie sprawdzenie, czy plik ten posiada tag początkowy i czy tag ten zawiera wszystkie wymagane informacje.

Następnie zadaniem anotatora było sprawdzenie, czy w danym komentarzu znajdują się jakiekolwiek przejawy postaw wobec robotów i oznaczenie każdego z takich przejawów stosownym tagiem. Za każdym razem, gdy ozna-

czany był jakiś fragment tekstu jednym z tagów głównych, należało dookreślić również jego atrybuty – na dwóch (tagi AFFECTIVE i BEHAVIORAL) bądź trzech (tag COGNITIVE) kolejnych poziomach. Poziomy te przedstawione są na Rysunkach 3.5. 3.6, 3.7. W każdym przypadku wszystkie trzy poziomy były obowiązkowe. Na przykład, jeśli fragment tekstu został oznaczony jako przejaw afektywnego komponentu postaw (tag AFFECTIVE), w następnym kroku należało dookreślić, czy jest to postawa pozytywna (POSITIVE), neutralna (NEUTRAL) czy negatywna (NEGATIVE). Kolejno powinien zostać określony atrybut trzeciego poziomu – na przykład w przypadku postaw pozytywnych, poprzez wybranie jednego z tagów: AFFECTION, ATTACHMENT, LIKE, COMFORT, EXCITEMENT, INTEREST, OTHER. Przykładowo, anotacja komentarza o treści: „Vector is aggressive" powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="AGGRESSIVENESS" AGGRESSIVENESS="YES"> Vector
is aggressive </COGNITIVE>
```

W kolejnym kroku należało sprawdzić, czy w komentarzu znajdują się odwołania do fikcyjnych postaci robotów oraz dzieł z gatunku *science fiction*. Jeśli tak, zadaniem anotatora było oznaczenie wszystkich takich odwołań odpowiednim tagiem: F-L oraz jego atrybutami. Podobnie jak tagi określające trzy komponenty postaw wobec robotów, również tag F-L posiada dwa dodatkowe poziomy z obowiązkowymi oraz nieobowiązkowymi atrybutami do dookreślenia. Schematyczne przedstawienie struktury tagu F-L i jego atrybutów znajduje się na Rysunku 3.8.

Powyższe kroki należało zastosować do wszystkich komentarzy znajdujących się w jednym pliku – dla każdego z pobranych plików.

Jeśli dany fragment tekstu nie prezentował żadnej postawy wobec robota ani żadnego odwołania do *science fiction*, anotator nie powinien go tagować.

Wspomniany już przewodnik anotacji regulował wszelkie szczegóły jej dotyczące, takie jak: zapis tagów, struktura tagów zagnieżdżonych, anotowanie cytatów, emotikon, elementy tekstu, które nie powinny być anotowane. Przykład anotacji z zagnieżdżonymi tagami dla komentarza o treści: „I would just cry everyday over them from how cute they are." przedstawia się następująco:

```
<AFFECTIVE POSITIVE="AFFECTION"> I would just cry everyday over
them from <COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES"> how
cute they are </COGNITIVE> </AFFECTIVE>
```

**Narzędzia do anotacji oraz kodowanie plików** Anotacja plików była wykonana w programie Atom (`https://atom.io/`). Wszystkie pliki zostały zapisane w formacie XML i w takim formacie były przesyłane Autorce po dokonaniu anotacji. Po zakończeniu anotowania danego pliku, do jego nazwy (z przodu) był dodawany kod specyficzny dla każdego anotatora.

## 3.5. Zgodność anotacji

Analiza zgodności anotacji została wykonana analogicznie do tej przeprowadzonej na etapie testowym.

Po otagowaniu wszystkie pliki zostały sprawdzone pod kątem poprawności składni XML przy wykorzystaniu programu GNU Emacs (wersja 27.2) oraz schematu XML RELAX-NG. Wszystkie niezbędne poprawki zostały

Tabela 3.3. Zgodność anotacji pomiędzy trzema anotatorami w każdej z trzech grup

| Grupa anotatorów | Liczba anotacji | Kappa Fleiss'a | Procent zgodności |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 384 | 0,44 | 35% |
| 2 | 1 111 | 0,33 | 26% |
| 3 | 2 045 | 0,55 | 51% |

wprowadzone. Następnie, tak przygotowane pliki zostały poddane sprawdzeniu merytorycznemu przez dwóch ekspertów (Autorkę i Promotora niniejszej pracy). Podobnie jak na etapie testowania tagsetu, w celu zapewnienia większej wiarygodności anotacji, sprawdzeniu podlegały wyłącznie komentarze, które zostały otagowane przez co najmniej dwóch z trzech anotatorów. Zgodność anotacji zbadałam za pomocą miary Kappa Fleissa (Carletta, 1996), obliczonej przy pomocy języka R (R. Core Team 2024; wersja 3.3.6) oraz pakietu irr (Gamer, 2010). Na potrzeby analiz zgodności zdecydowałam się użyć jedynie tagów głównych (bez ich atrybutów). Taka decyzja podyktowana została bardzo dużą ilością i złożonością danych do sprawdzenia.[27].

Szczegółowe wyniki zgodności anotacji przedstawia Tabela 3.3.

Analiza na poziomie tagów głównych we wszystkich trzech grupach anotatorów wykazała, że anotatorzy byli najbardziej zgodni, jeśli chodzi o rozpoznawanie odniesień do *science-fiction* i fikcyjnych postaci robotów. Jeśli chodzi o rozpoznawanie przejawów postaw wobec robotów w pierwszej grupie, zgoda między anotatorami jest podobna dla postaw afektywnych, behawioralnych i poznawczych. W drugiej grupie osiągnięto podobną zgodność w rozpoznawaniu odniesień do *science fiction* i przejawów postaw behawioralnych. W tej grupie zaobserwowano jednak niższą zgodność w przypadku rozpoznawania wyrażeń postaw afektywnych i poznawczych. Jeśli chodzi o wyrażenia postaw wobec robotów w trzeciej grupie, anotatorzy osiągnęli największą zgodność w przypadku postaw behawioralnych. Zgodność między anotatorami jest mniejsza w przypadku postaw poznawczych i afektywnych.

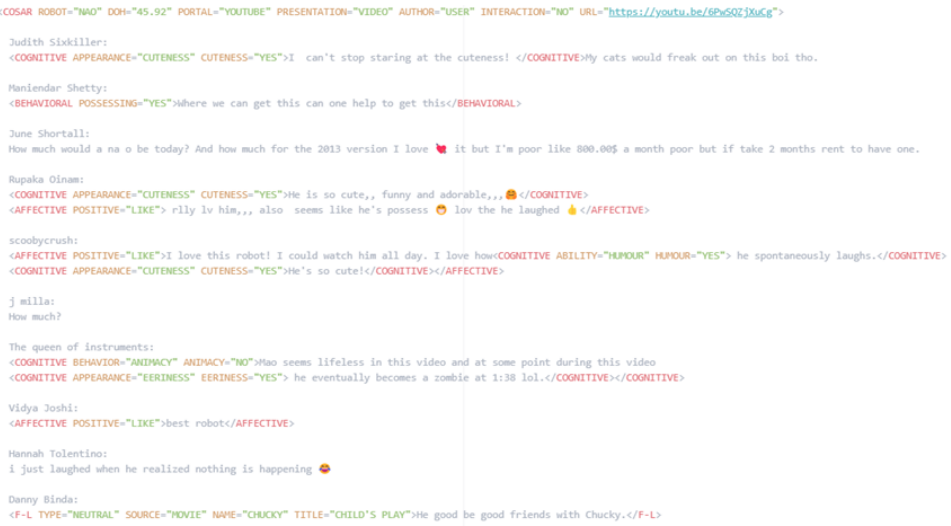
Stosunkowo niskie wartości Kappy wskazują, że anotatorzy stanęli przed trudnym zadaniem anotacyjnym, co zaś odzwierciedla obszerność zestawu tagów korpusu COSAR. Nie podjęłam próby łączenia tagów w celu zwiększenia wartości Kappa[28]. Było to podyktowane chęcią zachowania maksymalnej różnorodności (tak, aby różne zjawiska, postawy mogły być łatwo zauważone w korpusie). Możliwe ulepszenia i rozszerzenia zestawu tagów zostały omówione w Rozdziale 3.5.1.

Do każdego z oznaczonych przez anotatorów fragmentów tekstu, na podstawie dyskusji dwóch ekspertów, wybierany był ostateczny tag dla danego fragmentu. Kierowano się tym, jaki tag został użyty przez większość anotatorów, a także merytoryczną dyskusją w oparciu o opisy tagów zawarte w tagsecie. W ten sposób ustalono finalną wersję otagowanych plików, które weszły w skład COSAR. Po tym etapie pliki wynikowe przeznaczone do włączenia do COSAR zostały jeszcze raz sprawdzone pod kątem poprawności składniowej XML z wykorzystaniem wspomnianego schematu RELAX-NG. Rysunek 3.10 prezentuje fragment zaanotowanego pliku korpusus COSAR.

Finalna wersja COSAR – wszystkie otagowane komentarze oraz używane

[27] Procedura sprawdzania korpusu była analogiczna do tej użytej przy budowaniu Korpusu Rozumowań Erotetycznych (Łupkowski i in., 2018).

[28] Taki zabieg zastosowano np. w (Ginzburg i in., 2022, s. 130).




Rysunek 3.10. Fragment zaanotowanego pliku COSAR (Nao_YT_16_COSAR.xml)

w anotacji etykiety – są w języku angielskim oraz są udostępnione w publicznym repozytorium projektu COSAR w ramach serwisu OSF pod adresem www: `https://osf.io/67h8t/?view_only=f291749538ca4ad49f43c866bee515ca` (DOI 10.17605/OSF.IO/67H8T). Tworzy ją 90 zaanotowanych plików, zawierających łącznie 29 365 komentarzy i 401 903 słów. Rozpoznano w nich z 6 394 anotacji, pośród których 5 762 dotyczy postaw wobec robotów, a 632 są odniesieniami do fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction*. Publiczne udostępnienie korpusu umożliwia prowadzenie badań na potrzeby niniejszej rozprawy, jak i tworzy dostępny zasób danych do badań dla innych badaczy i przedstawicieli rozmaitych dyscyplin.

### 3.5.1. Analiza tagu OTHER oraz potencjalne ulepszenia tagsetu

Podobnie jak na etapie testowania pierwotnej wersji tagsetu, również po etapie właściwej anotacji i konstruowania korpusu COSAR, wszystkie użyte tagi OTHER zostały przeanalizowane przez dwóch ekspertów (Autorkę i Promotora niniejszej pracy).

Pośród tagów OTHER użytych w kontekście opisania przejawów postaw wobec robotów, 91% mogłoby zostać przypisanych do jednego z trzech już istniejących w tagsecie tagów – jako nowy atrybut tego tagu, natomiast 9% jest wynikiem błędu w anotacji i te mogą zostać reanotowane jako jeden z istniejących już atrybutów danego tagu.

Jeśli chodzi o możliwe rozszerzenia tagsetu, to 242 przypadki (96%) stanowią przejawy postaw poznawczych (tag COGNITIVE), 9 przypadków mogłoby stanowić rozszerzenie przejawów postaw afektywnych (tag AFFECTIVE), a dwa przypadki mogłyby stanowić rozszerzenie przejawów postaw behawioralnych (tag BEHAVIORAL).

Większość potencjalnych rozszerzeń tagu COGNITIVE odnosi się do:

— umiejętności robota, takich jak zwinność/zręczność czy umiejętność tańczenia,
— wyglądu robota, w tym jego ożywienia czy postawy,

Jako że tag COGNITIVE ma już najbardziej rozbudowaną strukturę pośród wszystkich tagów odnoszących się do postaw wobec robotów (Rysunek

3.6), dodatkowe rozszerzenia tego tagu mogłyby nie być korzystne z perspektywy przyszłych anotacji. Z tego powodu, nie zalecałbym rozszerzeń tagsetu w tym obszarze.

Pośród tagów OTHER rozpoznanych w odniesieniach do fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction*, 98% dotyczy źródła dzieła z tego gatunku, czyli typu medium, jaki reprezentuje odwołanie (innego niż książka, gra czy film).

Pozostałe 2% dotyczą rodzaju cechy robota, który został porównany/do którego wystąpiło porównanie (cechy innej niż wygląd, umiejętności, zachowanie czy osobowość robota). Ta duża rozbieżność w występowaniu tagu OTHER (98% i 2%) mogła być wywołana tym, że atrybut dotyczący źródła dzieła (SOURCE) był obowiązkowy, natomiast atrybut dotyczący cechy robota (TRAITS) był opcjonalny.

Jeśli chodzi o rodzaj mediów, do których się odwoływano, w tagu OTHER pojawiły się następujące źródła: seriale telewizyjne, programy telewizyjne, sitcomy, manga, anime oraz franczyzy medialne.

W kontekście postaw wobec robotów, większość zastosowań tagu OTHER, które mogą potencjalnie skutkować opracowaniem nowych atrybutów, dotyczy postaw poznawczych – tagu COGNITIVE (jak wyżej). Ten tag ma już jednak bardzo złożoną strukturę, ponieważ składa się z 4 atrybutów pierwszego poziomu i 30 atrybutów drugiego poziomu (w tym 4 tagów OTHER). Rysunek 3.6 przedstawia wszystkie możliwe atrybuty i wartości tagu COGNITIVE. Tag ten miał największy wpływ na rozpiętość zestawu tagów, co w konsekwencji mogło być przyczyną stosunkowo niskiej zgodności anotatorów. Oczywistym jest, że anotatorzy musieli zmierzyć się z trudnym zadaniem. W związku z tym zdecydowałam się nie rozszerzać zestawu tagów – ani w kontekście postaw, ani odniesień do *science fiction*.

W kolejnym podrozdziale przedstawię wyniki analiz, które zostały przeprowadzone na finalnej wersji korpusu.

## 3.6. Wyniki analiz eksploracyjnych przeprowadzonych na finalnej wersji COSAR

W łącznej liczbie 29 365 komentarzy, które weszły w skład finalnej wersji COSAR rozpoznano 5 762 przejawy postaw (por. Tabela 3.4) oraz 632 odwołania do dzieł z gatunku fantastyki naukowej (Tabela 3.5).

Udział poszczególnych przejawów postaw (*wysycenie* tagów głównych oraz ich atrybutów) na poziomie poszczególnych robotów obliczany był w następujący sposób: liczba wszystkich wystąpień tagów danego rodzaju dzielona była przez liczbę komentarzy znajdujących się w plikach dotyczących danego robota oraz mnożona przez 100%. Powodem wprowadzenia tej miary była niezrównoważona liczba komentarzy dla każdego z analizowanych robotów.

W kolejnych częściach rozdziału opisuję wyniki analiz przeprowadzonych na COSAR i dotyczących struktury rozpoznanych tagów dotyczących postaw. Celem tych analiz, było przyniesienie odpowiedzi na poniższe pytania badawcze.

1. Pytania dotyczące postaw wobec robotów:
   a) **Który z trzech komponentów postaw najczęściej ujawnia się w danych językowych (afektywny, poznawczy, behawioralny)?** W przeglądzie badań autorstwa Nanevy i in. (2020), opisanym

Tabela 3.4. Liczba i procentowy udział (wysycenie) tagów dotyczących postaw dla poszczególnych robotów

| **Robot** | **Postawy** | **Komentarze** | **Wysycenie** |
|---|---|---|---|
| Paro | 194 | 374 | 52 |
| Pepper | 42 | 107 | 39 |
| Sophia | 174 | 500 | 35 |
| Erica | 20 | 60 | 33 |
| Cozmo | 455 | 1412 | 32 |
| Lynx | 30 | 100 | 30 |
| Jibo | 102 | 379 | 27 |
| Vector | 814 | 3411 | 24 |
| Atlas | 132 | 557 | 24 |
| Jiajia | 13 | 60 | 22 |
| Aibo | 1987 | 10 163 | 20 |
| Asimo | 639 | 3 535 | 18 |
| Nao | 952 | 6 430 | 15 |
| Walker | 23 | 163 | 14 |
| Bina48 | 143 | 1 074 | 13 |
| Mitra | 42 | 1 040 | 4 |

Tabela 3.5. Liczba i procentowy udział (wysycenie) tagów dotyczących odwołań do *science fiction* dla poszczególnych robotów

| **Robot** | **Tagi F-L** | **Komentarze** | **Wysycenie** |
|---|---|---|---|
| Pepper | 10 | 107 | 9,35 |
| Atlas | 39 | 557 | 7,00 |
| Cozmo | 87 | 1 412 | 6,16 |
| Erica | 3 | 60 | 5,00 |
| Aibo | 277 | 10 163 | 2,73 |
| Vector | 92 | 3 411 | 2,70 |
| Jibo | 8 | 379 | 2,11 |
| Jiajia | 1 | 60 | 1,67 |
| Asimo | 47 | 3 535 | 1,33 |
| Sophia | 5 | 500 | 1,00 |
| Nao | 55 | 6 430 | 0,86 |
| Walker | 1 | 163 | 0,61 |
| Bina48 | 5 | 1 074 | 0,47 |
| Paro | 1 | 374 | 0,27 |
| Mitra | 1 | 1 040 | 0,10 |
| Lynx | 0 | 100 | 0,00 |

w Rozdziale 2.2, sprawdzono jak często postawy należące do tych trzech komponentów są mierzone w badaniach. Odpowiedź na to pytanie da informację o tym, które z komponentów postaw, niewymuszone określonymi metodami pomiarowymi, najczęściej ujawniają się w danych. Pozwoli to sprawdzić, który komponent postaw jest najbardziej uchwytny w sposób werbalny w danych językowych lub którymi postawami ludzie najczęściej dzielą się w warunkach nielaboratoryjnych.

b) **Który z atrybutów postaw afektywnych ujawnia się najczęściej w danych językowych (pozytywny, negatywny, neutralny)? Czy inaczej, jak nacechowane są najczęściej emocje/uczucia ludzi wobec robotów (pozytywnie/negatywnie/neutralnie)?** Ponownie, zgodnie z wynikami przeglądu Nanevy i współpracowników (2020), średni wynik w badaniach wskazuje na raczej pozytywne postawy afektywne ludzi wobec robotów społecznych. Jednocześnie, w literaturze możemy się spotkać z twierdzeniem, że to postawy negatywne względem robotów przeważają wśród ludzi. Odpowiedź na to pytanie może dostarczyć istotnych informacji na temat tego, jakie emocje wobec robotów są najczęściej wyrażane w danych językowych, bez wpływu sztucznie narzuconych warunków eksperymentalnych oraz umożliwi porównanie wyników z wynikami badań laboratoryjnych czy kwestionariuszowych.

c) **Czego najczęściej dotyczą wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy komponent postaw (osobowości robotów, ich zachowania, wyglądu czy umiejętności)?** Również w przypadku postaw poznawczych, średni wynik w badaniach opisanych przez Nanevę i in. (2020) wskazuje na to, że badani mieli raczej pozytywne poznawcze postawy wobec robotów społecznych i ich użycia. Sprawdzone zostaną również konkretne, najczęściej pojawiające się w danych postawy poznawcze dotyczące każdego z wymienionych aspektów, dzięki czemu uzyskam informację na temat specyficznych cech wyglądu, zachowania, osobowości oraz umiejętności najczęściej przypisywanych robotom.

d) **Jaki rodzaj postaw behawioralnych najczęściej ujawnia się w danych językowych (dotyczący posiadania robota, używania go lub interakcji z nim)?** Zrozumienie, które aspekty behawioralne są najczęściej wyrażane, pozwoli określić, jakiego rodzaju zachowania ludzie mogą przejawiać wobec robotów. Chociaż w literaturze istnieją narzędzia mierzące poszczególne komponenty postaw behawioralnych, takie jak chęć użycia robota (m.in. Heerink i in. 2010) czy chęć posiadania robota (Reich-Stiebert i in., 2019), brakuje analiz porównawczych określających, który z tych komponentów dominuje zarówno w danych pochodzących z badań eksperymentalnych, jak i danych językowych.

2. Pytania związane z odwołaniami do *science fiction:*

a) **Jak często w danych językowych pojawia się odwołanie do *science-fiction*?** Jak wykazałam w Rozdziale 2.3.5 wiele z postaw ludzi na temat robotów zdaje się wynikać z obrazu kreowanego przez utwory z dziedziny *science-fiction*. Odpowiedź na to pytanie pozwoli sprawdzić, czy również w danych językowych odwołania do *science fiction* są częste i umożliwi dalsze zgłębianie tego tematu w kontekście postaw wobec realnych robotów.

b) **W kontekście którego z robotów społecznych najczęściej po-**

**jawiają się odwołania do *science fiction* lub fikcyjnych postaci robotów?** Wiedza na ten temat pozwala lepiej przewidywać postawy wobec konkretnych robotów, które cechują się częstymi odwołaniami do *science fiction.*

c) **Jak najczęściej nacechowane są odwołania do *science fiction* lub fikcyjnej postaci robota?** Analiza charakteru tych odniesień pozwoli uchwycić dominujące w fantastyce naukowej narracje – zarówno optymistyczne, jak i dystopijne – i ich odbiór. Jak wiadomo, te narracje wpływają na odbiór realnych robotów.

d) **Odniesień do którego rodzaju pozycji *science fiction* (książek, filmów, gier) pojawia się najwięcej w danych językowych?** Jak zauważam na początku tego rozdziału dotychczasowe badania uwzględniające związek dzieł *science fiction* z postawami wobec realnych robotów skupiają się raczej na filmach, natomiast korpus COSAR rozszerza tę kategorię na inne rodzaje mediów. Odpowiedź na to pytanie pozwoli dowiedzieć się, które rodzaje nośników fantastyki naukowej są obecnie najczęściej wymieniane (odgrywają największą rolę) w kontekście realnych robotów, w danych językowych.

e) **Odniesień do jakiego tytułu pozycji *science fiction* i do jakich fikcyjnych postaci robotów pojawia się najwięcej w danych językowych?** Odpowiedź na to pytanie może przynieść informacje dotyczące tego, jakie pozycje *science fiction* są najczęściej oglądane lub jakie pozycje najbardziej zapadają ludziom w pamięć oraz umożliwić porównanie tych wyników z wynikami badań kwestionariuszowych (np. Riek i in. 2011, Sundar i in. 2016). Ponadto, mimo że istnieją badania prowadzone w obszarze HRI, w których badani przywołują bądź są pytani o konkretne tytuły pozycji *science fiction* por. m.in. Broadbent i in. (2013); Kriz i in. (2010); Riek i in. (2011); Sandoval i in. (2021); Sundar i in. (2016)), to analiza pozycji, które pojawiają się w korpusie może przynieść bardziej aktualne wyniki w tym zakresie.

f) **Które aspekty fikcyjnych postaci robotów (wygląd, zachowanie, charakter, umiejętności) są najczęściej przywoływane w porównaniach do rzeczywistych robotów?** Odpowiedź na to pytanie pozwoli to wyciągnąć wnioski, na temat tego, jakie elementy fikcyjnych postaci przyciągają uwagę ludzi w największym stopniu. Wyniki te będzie można także porównać z najczęściej przywoływanymi przez ludzi w danych językowych aspektami realnych robotów.

### 3.6.1. Postawy wobec robotów w COSAR

W danych korpusowych zidentyfikowanych zostało łącznie 5 762 tagów dotyczących postaw wobec robotów. Wysycenie tagami odwołującymi się do postaw przejawianych wobec robotów (łączna liczba tagów AFFECTIVE, COGNITIVE, BEHAVIORAL, podzielona na liczbę wszystkich komentarzy i pomnożona przez 100%) wynosi 20%. Wysycenie tagami dotyczącymi postaw w odniesieniu do liczby komentarzy w plikach dla danego robota jest najwyższe dla robotów: Paro – 52%, Pepper 39%, Sophia – 35%.

Paro to robot terapeutyczny w kształcie foki[29], stworzony głównie z myślą o osobach starszych, zwłaszcza tych cierpiących na demencję i wykorzystywany właśnie w terapiach tych osób (por. m.in Kang i in. 2020; Hung i in. 2021). Być może uwagi na jego zastosowanie w terapii, zwłaszcza w do-

[29] `https://robotsguide.com/robots/paro` (Dostęp: 17.01.2025).

Tabela 3.6. Liczebność tagów głównych (w trzech grupach)

| **Komponent** | **Liczebność** | **% wszystkich tagów dotyczących postaw** |
|---|---|---|
| Poznawczy | 2 135 | 37 |
| Behawioralny | 1 837 | 32 |
| Afektywny | 1 790 | 31 |

mach opieki i szpitalach, Paro może budzić szczególne emocje wśród użytkowników. Pepper to humanoidalny robot stworzony przez firmę SoftBank Robotics[30], zaprojektowany do interakcji z ludźmi w kontekście sprzedaży, edukacji, opieki zdrowotnej oraz rozrywki. Pepper jest robotem często wykorzystywanym, zarówno w badaniach, jak i szkołach czy rozmaitych firmach, również w Polsce (o czym wspominam w Rozdziale 1). Jego twórcy określają go jako pierwszego na świecie humanoidalnego robota społecznego zdolnego do rozpoznawania twarzy i podstawowych ludzkich emocji[31]. Pepper powstał z myślą o interakcji z ludźmi w sposób naturalny i intuicyjny, jego wygląd został starannie zaprojektowany w celu uniknięcia doliny niesamowitości, robot wykazuje też zdolność do naśladowania ludzkich emocji i komunikacji, co – jak wskazują Pandey i in. (2018) – może wiązać się z większym zaangażowaniem emocjonalnym u ludzi wchodzącym w interakcje z robotem. Natomiast Sophia to robot stworzony przez firmę Hanson Robotics, który zyskał ogromną popularność ze względu na swoją zaawansowaną sztuczną inteligencję i umiejętność rozumienia oraz symulowania ludzkich emocji. Sophia stała się ikoną mediów, pojawiając się w licznych programach telewizyjnych, wystąpieniach publicznych oraz debatach na temat sztucznej inteligencji. W 2017 roku Sophia otrzymała obywatelstwo Arabii Saudyjskiej[32], co wywołało globalne kontrowersje i dyskusje na temat etyki sztucznej inteligencji. Te powody mogą stać za dużą liczbą postaw jakie przejawiane są wobec robota Sophia.

**Pytanie 1a) Który z trzech komponentów postaw najczęściej ujawnia się w danych językowych (afektywny, poznawczy, behawioralny)?** Tabela 3.6 przedstawia liczebność tagów głównych w COSAR. Wyraźnie w próbce przeważają postawy *poznawcze*. Oznacza to, że komentujący filmy prezentujące roboty, najczęściej dzielili się swoimi poznawczymi ocenami, przekonaniami, przypuszczeniami, wątpliwościami oraz wiedzą dotyczącymi danego robota. Po nich najczęściej pojawiały się komentarze dotyczące chęci poznania/wchodzenia w interakcję czy użycia robota (reprezentujące postawy behawioralne). Niewiele mniej stanowiły wypowiedzi, w których wyrażane były emocje względem robota (przejawy postaw afektywnych).

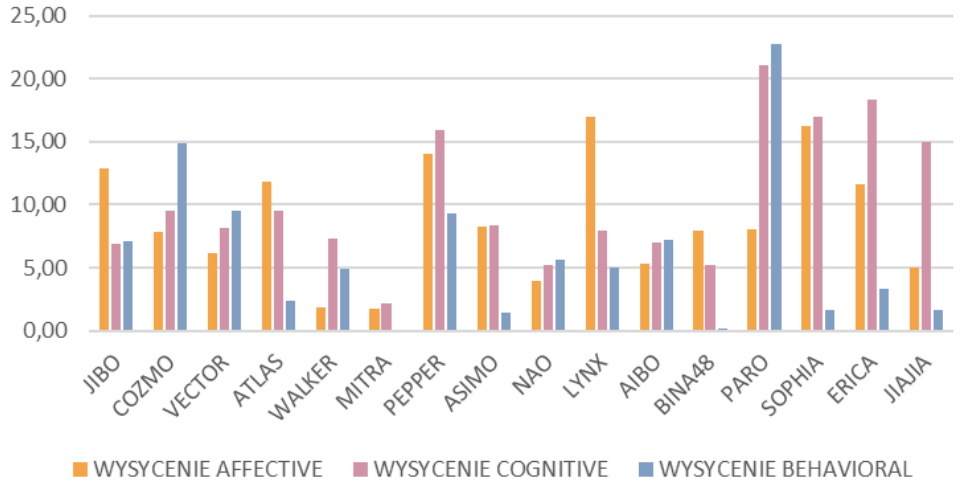
Procentowy udział tagów głównych dotyczących postaw w odniesieniu do liczby komentarzy (wysycenie) dla każdego z 16 robotów prezentuje Rysunek 3.11.

Na wszystkich prezentowanych w tym rozdziale wykresach ilustrujących procentowy udział postaw na poziomie poszczególnych robotów, roboty te

[30] `https://robotsguide.com/robots/pepper` (Dostęp: 17.01.2025).

[31] `https://corporate-internal-prod.aldebaran.com/en/pepper` (Dostęp: 17.01.2025).

[32] `https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/arabia-saudyjska-nadala-obywatelstwo-robotowi-sophia/3rgl9vk` (Dostęp: 17.01.2025).




Rysunek 3.11. Procentowy udział komponentów postaw w odniesieniu do liczby komentarzy dotyczących danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka).

będą uporządkowane według rosnącego podobieństwa do człowieka (DOH). Takie uszeregowanie robotów wynika ze znaczenia cechy podobieństwa robota do człowieka w kształtowaniu postaw wobec robotów. Podobieństwo do człowieka odgrywa kluczową rolę w odbiorze robotów, co znajduje potwierdzenie w literaturze przedmiotu, omówionej w Rozdziale 2.3.1. Organizowanie wyników w tej kolejności pozwala lepiej zrozumieć zależności między tym aspektem wyglądu robota, a reakcjami emocjonalnymi, poznawczymi i behawioralnymi wobec tego obiektu. Dodatkowo, porządkowanie danych według współczynnika podobieństwa robota do człowieka wydaje się być najbardziej intuicyjne dla odbiorców, co może sprzyjać lepszemu zobrazowaniu i zrozumieniu wyników. Jak opisałam w poprzednich rozdziałach, literatura donosi o zależnościach pewnych postaw wobec robotów z ich stopniem podobieństwa do człowieka – wymienia się między innymi związek podobieństwa robota do człowieka z: sympatią, lękiem, dyskomfortem wobec robotów, zaufaniem do robotów, postrzeganą użytecznością robotów, przypisywaniem stanów mentalnych robotom czy opisywaniem robotów jako przerażających, osobliwych, dziwnych. Choć literatura nie oferuje nam wyników dotyczących relacji pomiędzy częstotliwością występowania konkretnych komponentów postaw, a czynnikiem jakim jest podobieństwo robota do człowieka, możemy się przyjrzeć tej relacji w poszukiwaniu pewnych zależności.

Jak można zaobserwować na wykresie z Rysunku 3.11, dla robotów o niskich wskaźnikach DOH widoczna jest przewaga postaw należących do komponentu afektywnego bądź do komponentu behawioralnego. Świadczy to o tym, że wobec tych robotów częściej przejawiane są reakcje emocjonalne oraz intencje związane z zachowaniem. Natomiast dla robotów o wysokich wskaźnikach DOH (w szczególności Sophia, Erica, Jiajia) widoczna jest przewaga postaw należących do komponentu poznawczego. Robotom z wysokim stopniem podobieństwa do człowieka przypisano więcej postaw poznawczych w stosunku do innych komponentów postaw przejawianych wobec tych robotów. Roboty te wyróżniają się także większą liczbą postaw poznawczych w stosunku do pozostałych robotów. Po nich, dla robotów z wysokimi wskaźnikami DOH, najczęściej występują postawy afektywne, natomiast postaw behawioralnych jest zdecydowanie mniej dla robotów o najwyższych wskaź-

Tabela 3.7. Atrybuty postaw afektywnych w COSAR

| **Atrybut tagu AFFECTIVE** | **Liczebność** | **% wszystkich tagów postaw afektywnych** |
|---|---|---|
| POSITIVE | 1 052 | 58,77 |
| NEGATIVE | 730 | 40,78 |
| NEUTRAL | 8 | 0,45 |

nikach podobieństwa do człowieka niż dla większości pozostałych robotów. Warto podkreślić, że choć robot Paro znajduje się bliżej prawego końca wykresu (uznany jest zatem, według danych z Abot, za stosunkowo mocno podobnego do człowieka), wynik dla tego robota w kontekście zależności między DOH a postawami należy traktować z ostrożnością, z powodu wcześniej opisanego, jego zwierzęcy wygląd.

Możemy zauważyć, że zaobserwowana na poziomie całej próbki struktura przejawów postaw nie jest odzwierciedlona na poziomie poszczególnych robotów. Mimo pewnych tendencji, opisanych wyżej, brak jest jednoznacznej zależności pomiędzy podobieństwem robota do człowieka a częstotliwością przejawianych wobec niego postaw. Wyjaśnieniem tego zjawiska może być fakt, że preferencje i postawy wobec robotów charakteryzujących się określonym stopniem podobieństwa do człowieka zależą od wielu czynników (takich jak m.in. pozostałe cechy wyglądu robota, wykonywane zadanie, jego kontekst, czy zmienne demograficzne osób oceniających roboty, opisane w Rozdziale 2.3). Niektórych z tych czynników (takich jak zmienne demograficzne, np. wiek czy płeć) nie sposób jest kontrolować w badaniu na materiale naturalnojęzykowym ze źródła jakim jest YouTube.

Ten brak czytelnej zależności można również zaobserwować na głębszych poziomach postaw, konkretnych ich przejawach. Charakter postaw przejawianych wobec poszczególnych robotów oraz konkretne przejawy tychże postaw omawiam w kolejnych częściach tego rozdziału.

**Pytanie 1b) Jak nacechowane są najczęściej emocje/uczucia ludzi wobec robotów pozytywnie/negatywnie/neutralnie)?** Liczbę poszczególnych atrybutów postaw afektywnych w 90 plikach finalnej wersji korpusu przedstawia Tabela 3.7. We wszystkich plikach znajduje się łącznie 1 790 przejawów postaw afektywnych (tag AFFECTIVE).

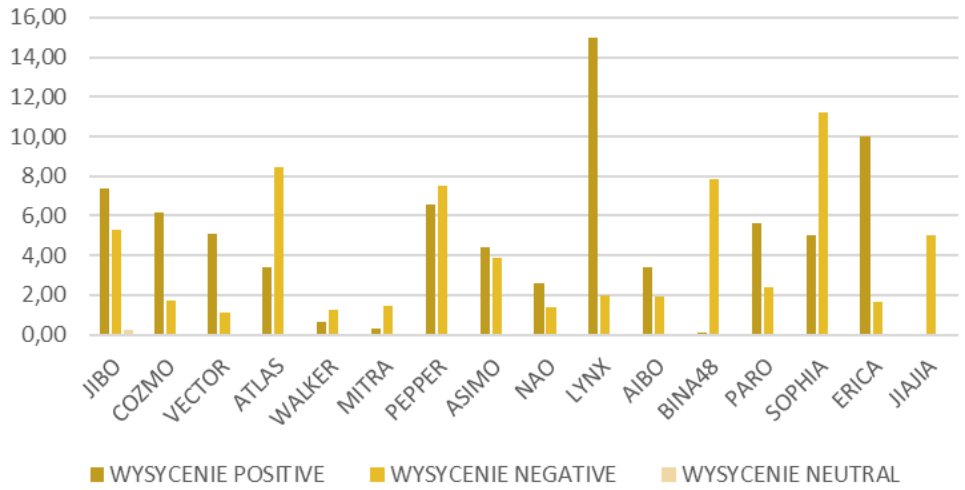
Na poziomie całej próbki możemy zaobserwować przewagę pozytywnie nacechowanych postaw afektywnych wobec robotów, co jest zgodne ze wspomnianymi już wnioskami referowanymi przez Naneva i in. (2020). Interesujący jest bardzo niewielki udział reakcji neutralnych, takich jak na przykład:

```
<AFFECTIVE NEUTRAL="YES">i dont care for robot dogs</AFFECTIVE>
[Aibo_YT_1_COSAR].
```

Rysunek 3.12 prezentuje procentowy udział rodzajów postaw afektywnych w odniesieniu do liczby komentarzy dla każdego z 16 robotów z COSAR.

Przyjrzyjmy się teraz atrybutom pozytywnych postaw afektywnych. Ich liczbę w 90 plikach finalnej wersji korpusu przedstawia Tabela 3.8. W przebadanej próbce znajduje się łącznie 1 052 przejawów postawy afektywnej pozytywnej.

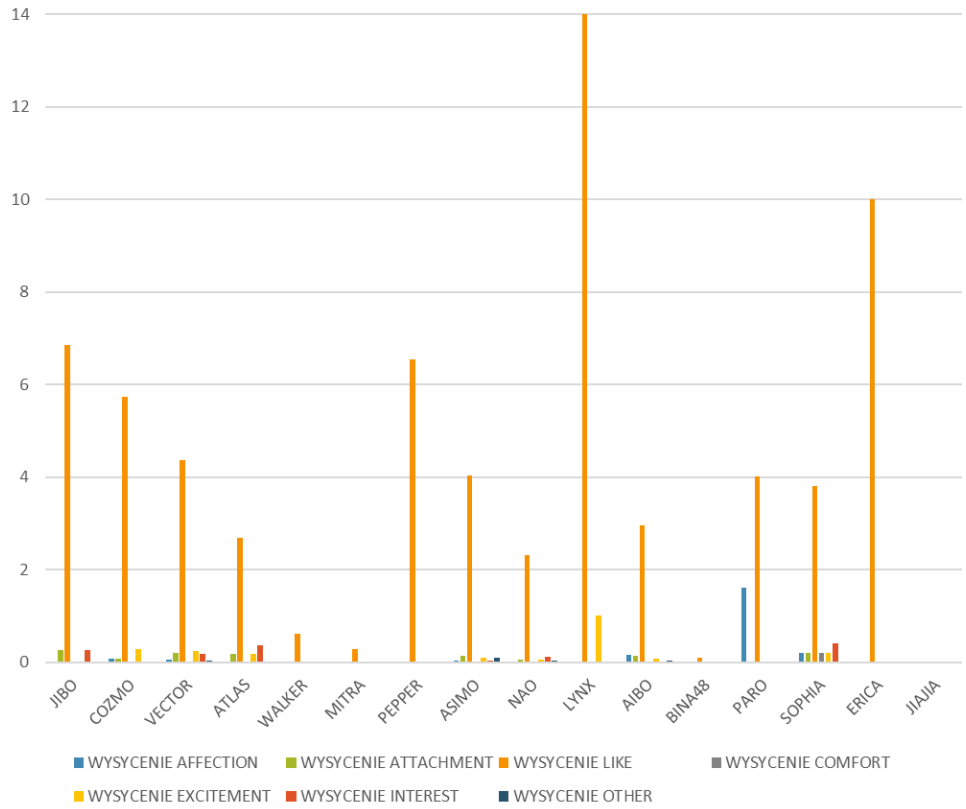
Najczęściej pojawiającym się przejawem pozytywnych postaw afektywnych jest sympatia względem robotów, lubienie ich samych lub czerpanie




Rysunek 3.12. Procentowy udział poszczególnych typów postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

Tabela 3.8. Atrybuty pozytywnych postaw afektywnych w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% wszystkich tagów pozytywnych postaw afektywnych** |
|---|---|---|
| AFFECTION | 29 | 2,76 |
| ATTACHMENT | 33 | 3,14 |
| LIKE | 930 | 88,40 |
| COMFORT | 2 | 0,19 |
| EXCITEMENT | 28 | 2,66 |
| INTEREST | 21 | 2,00 |
| OTHER | 9 | 0,86 |




Rysunek 3.13. Procentowy udział poszczególnych typów pozytywnych postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

przyjemności z czasu spędzanego z nimi (tag LIKE) stanowiący aż 88% wszystkich przejawów postaw pozytywnych. Wyjaśnienia tak ogromnej przewagi tego konkretnego przejawu pozytywnych postaw afektywnych możemy upatrywać w charakterystyce tagu. Jego definicja jest dość szeroka, obejmując sympatię do robota, czerpanie przyjemności z czasu spędzonego z robotem, uwielbienie, zachwyt, ale także ogólny entuzjazm dla robota czy pochwałę robota. Ponadto, sympatia to jedno z najprostszych i najbardziej powszechnych afektywnych odczuć, które może być wyrażane wobec różnych obiektów. Ten przejaw postawy może być łatwiejszy do zidentyfikowania – zarówno u osób wyrażających emocje, jak i anotujących ich przejawy w korpusie. Wyrażenie sympatii nie wymaga także głębokiego zaangażowania emocjonalnego ani wysoce rozwiniętych relacji z robotami, co może skutkować częstszą manifestacją tej postawy. Natomiast postawy takie jak wyraz przywiązania czy wzruszenia mogą być rzadziej reprezentowane, ponieważ odnoszą się do głębszych więzi z robotami, które mogą nie rozwijać się tak często i w takim kontekście (oglądania filmów prezentujących roboty).

Wykres na Rysunku 3.13 prezentuje procentowy udział pozytywnych postaw afektywnych w odniesieniu do liczby komentarzy dla każdego z 16 robotów.

Sympatia względem robotów (tag LIKE), czyli najczęściej ujawniający się komponent postaw pozytywnych stanowi największy procentowy udział (wysycenie) dla robota Lynx (wysycenie: 14%; liczba wystąpień tagu: 14) oraz robota Erica (wysycenie: 10%; liczba wystąpień tagu: 6). Warto zauważyć, że

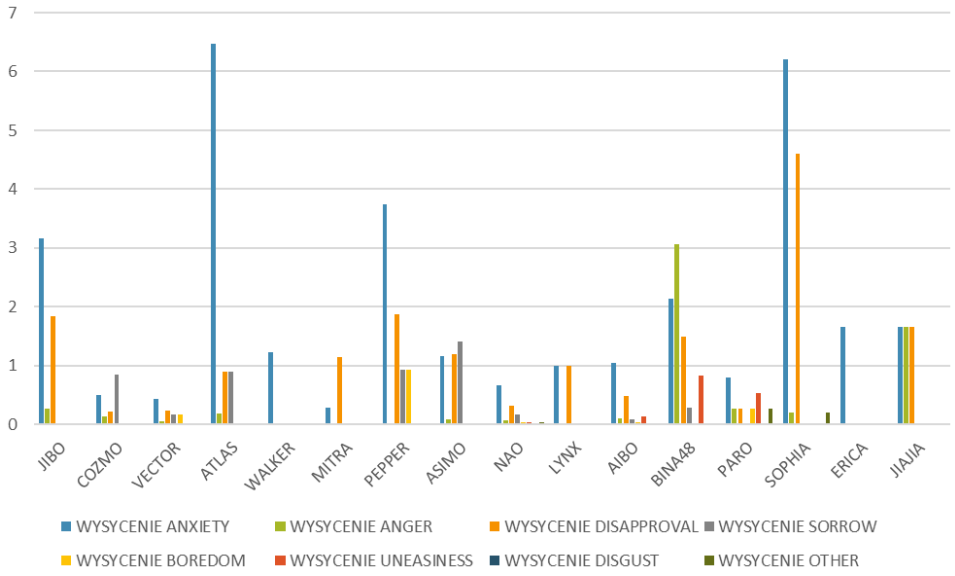
Tabela 3.9. Atrybuty negatywnych postaw afektywnych w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% wszystkich tagów negatywnych postaw afektywnych** |
|---|---|---|
| ANXIETY | 330 | 45 |
| ANGER | 61 | 8 |
| DISAPPROVAL | 191 | 26 |
| SORROW | 97 | 13 |
| BOREDOM | 14 | 2 |
| UNEASINESS | 30 | 4 |
| DISGUST | 0 | 0 |
| OTHER | 7 | 1 |

są to roboty dla których zgromadzone zostało stosunkowo mało komentarzy (Erica: 60, Lynx: 100), co może negatywnie wpływać na reprezentatywność tych wyników. Kilka dodatkowych robotów, które cechują się stosunkowo wysokim wysyceniem tego tagu, ale jednocześnie większą liczbą komentarzy, to: Asimo (wysycenie: 4%; liczba wystąpień tagu: 143), Cozmo (wysycenie: prawie 6%; l. wystąpień: 81), Jibo (wysycenie: prawie 7%; l. wystąpień: 26), Paro (wysycenie: 4%; l. wystąpień: 15), Pepper (wysycenie: 6,5%, l. wystąpień: 7) Vector (wysycenie: ponad 4%, l. wystąpień: 149). Dla części z tych robotów uzasadnienia takiego wyniku można szukać w ich uroczym wyglądzie, opisanym przy okazji postaw poznawczych – w szczególności dotyczy to robotów Cozmo, Jibo, Paro, Vector. Jednak także roboty Asimo i Peppera opisywane są jako urocze, słodkie, co może wpływać na sympatię wobec nich. Ponadto, większość tych robotów jest raczej małych rozmiarów (Lynx, Cozmo, Jibo, Paro, Vector), a jak wiemy z Rozdziału 2.3.6, niewielki rozmiar robota zazwyczaj wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami wobec tego obiektu. Jak zilustrowałam wcześniej, Pepper to popularny robot, często używany w miejscach publicznych (np. w sklepach lub muzeach), przez to może być on pozytywne kojarzony – jako towarzyski i dostępny. Natomiast Paro, ze względu na swoje terapeutyczne przeznaczenie, może być kojarzony z pomocą i empatycznym zachowaniem, co sprawia, że może być częściej komentowany w kontekście pozytywnych reakcji emocjonalnych. W omawianym tu kontekście wyróżnia się robot Erica, w stosunku do którego również pojawiają się przejawy sympatii, a który jednocześnie prezentuje znacznie bardziej androidalny wygląd i jest większych rozmiarów. Wyniki wskazują na to, że może to być przykład robota, który mimo swojego wysokiego stopnia podobieństwa do człowieka, nie wpada w dolinę niesamowitości i jest odbierany pozytywnie. Na koniec warto jeszcze zauważyć, że dla robota Jiajia nie pojawiły się żadne pozytywne postawy afektywne.

W analogiczny sposób możemy przeanalizować liczbę poszczególnych atrybutów negatywnych postaw afektywnych. W przebadanej próbce znajduje się łącznie 730 takich przejawów postaw (Tabela 3.9).

Najczęściej pojawiającą się negatywną postawą afektywną jest lęk przed robotami, stanowiący 45% wszystkich afektywnych postaw negatywnych. Ten przejaw postawy wobec robotów jest również często opisywany w badaniach z obszaru HRI (por. Naneva i in. 2020; Sarda Gou 2020). Jak piszą Prakash, Rogers (2015) lęk jest często używaną miarą interakcji człowieka z robotem. Ponadto, istnieje skala, całkowicie poświęcona pomiarowi tej postawy wobec robotów – Robot Anxiety Scale (Nomura i in. 2006a). Tę postawę




Rysunek 3.14. Procentowy udział poszczególnych typów negatywnych postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

uchwytują też kwestionariusze oparte na Almere Model of Robot Acceptance czy Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. Naneva i in. (2020) w swoim przeglądzie oddzielają lęk od innych postaw wobec robotów. Jak wspomniałam w Rozdziale 2, ludzie odczuwają niewielki lęk przed robotami społecznymi. Wyniki większości badań dowodzą, że lęk u badanych jest na poziomie neutralnym. Również w tym badaniu to pozytywne afektywne postawy przeważają w całej próbce, jednak tak duża reprezentacja postaw lęku i strachu przed robotami sugeruje, że postawy te są przejawiane przez ludzi i nie powinny być ignorowane. O istotności tych postaw świadczą także wyniki Nomury i in. (2008), które wskazują, że zarówno lęk (mierzony za pomocą RAS) jak i negatywne postawy ogólne (mierzone za pomocą NARS) są związane z konkretnym zachowaniem wobec robotów – czasem spędzonym na rozmawianiu i dotykaniu robota.

Co ciekawe, postawa opisana jako wstręt, obrzydzenie odczuwane względem robotów (atrybut DISGUST), nie pojawia się ani razu w analizowanych 90 plikach.

Wykres na Rysunku 3.14 prezentuje procentowy udział negatywnych postaw afektywnych w odniesieniu do liczby komentarzy dla każdego z 16 robotów.

Najczęściej pojawiający się przejaw postawy afektywnej negatywnej – lęk przed robotami – stanowi największy procentowy udział postaw dla robotów Atlas (wysycenie: ponad 6%, l. wystąpień tagu: 36) oraz Sophia (wysycenie: ponad 6%, l. wystąpień tagu: 31). Robota Sophia charakteryzuje wysokie podobieństwo do człowieka. Ponadto, tak jak zostało wspomniane przy okazji postaw poznawczych zaobserwowanych w danych korpusowych, robot ten często odbierany jest jako inteligentny, co z kolei może wynikać z tego, jak kreowany jest jego obraz w mediach. Takie jego przedstawianie może budzić między innymi obawy o utratę kontroli nad technologią. Potwierdzenie tego wyniku można znaleźć również w innych badaniach. I tak na przykład, Fortunati i in. (2024) prosili uczestników między innymi o podanie skojarzeń

Tabela 3.10. Atrybuty postaw poznawczych w COSAR

| **Atrybut tagu COGNITIVE** | **Liczebność** | **% wszystkich tagów dot. postaw poznawczych** |
|---|---|---|
| PERSONALITY | 383 | 18 |
| BEHAVIOR | 475 | 22 |
| APPEARANCE | 892 | 42 |
| ABILITY | 385 | 18 |

– słów, które wywołał w badanych oglądany na filmie robot Sophia. Jedną z wyodrębnionych kategorii były „wartości negatywne", które obejmowały takie pojęcia, jak: niepokój, obcość czy udręka. Ta kategoria stanowiła 21,1% wszystkich odpowiedzi, co wskazuje na stosunkowo istotny poziom lęku czy niepokoju w percepcji Sophii. Jak wykazałam wyżej, robot ten budzi podejrzenia o nieautonomiczne wypowiedzi, co także może wywoływać negatywne emocje u oglądających. Natomiast Atlas jest robotem o dużych rozmiarach, co jak opisałam w Rozdziale 2.3.6 może wpływać negatywnie na postawy wobec robota. Jest to także robot często ukazywany w kontekście zaawansowanych zdolności fizycznych, co może budzić strach przed jego zastosowaniem w działaniach zagrażających ludziom. Wyjaśnieniem takiego wyniku w kontekście Atlasa będą również odwołania do *science fiction*, które omówię w Rozdziale 3.6.2, a na które zwracają uwagę i jednocześnie wzmacniają ten przekaz inne media[33].

**Pytanie 1c) Czego najczęściej dotyczą wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy komponent postaw (osobowości robotów, ich zachowania, wyglądu czy umiejętności)?** Liczbę poszczególnych atrybutów komponentu poznawczego Tabela 3.10. W przebadanej próbce znajduje się łącznie 2 135 przejawów postawy poznawczej (tag COGNITIVE).

Najczęściej pojawiającym się przejawem postaw poznawczych jest ten związany z wyglądem robota (APPEARANCE). Postawy odnoszące się do tego aspektu stanowią 42% wszystkich postaw poznawczych w analizowanych 90 plikach. Pozostałe atrybuty cechują się podobną częstością występowania. Taki wynik stanowi potwierdzenie dla wagi opisanego w Rozdziale 2.3.6 wyglądu robota w kontekście prowokowania opinii i postaw na jego temat.

**Jakich cech osobowości dotyczą najczęściej wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy wymiar postaw? Wymiar osobowości (PERSONALITY).** Liczbę poszczególnych atrybutów przejawów komponentu poznawczego postaw odnoszącego do osobowości robota w 90 plikach finalnej wersji korpusu przedstawia Tabela 3.11.

Najczęstszym przejawem postawy poznawczej odwołującej się do cech związanych z osobowościąrobota, jest przypisywanie mu inteligencji (INTELLIGENCE-YES). Przejaw ten stanowi prawie 25% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących osobowości robota, znajdujących się w plikach korpusu. Pojawia się on w kontekście robotów: Aibo, Asimo, Bina48, Cozmo, Nao, Sophia, Vector i jednocześnie dla żadnego z nich wysycenie tą postawą nie przekracza 1%. Nieco mniej (około 18% wszystkich przejawów

[33] Por. m.in. `https://eftm.com/2018/10/boston-dynamics-robot-atlas-can-do-parkour-im-terrified-and-i-bet-you-are-too-53267` (Dostęp: 2.12.2024). `https://www.cnet.com/deals/best-amazon-cyber-monday-deals/`(Dostęp: 2.12.2024).

Tabela 3.11. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących osobowości robota w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% postaw** |
|---|---|---|
| UTILITY-YES | 55 | 14,36 |
| UTILITY-NO | 59 | 15,40 |
| SAFETY-YES | 2 | 0,52 |
| SAFETY-NO | 25 | 6,53 |
| INTELLIGENCE-YES | 94 | 24,54 |
| INTELLIGENCE-NO | 69 | 18,02 |
| TRUST-YES | 4 | 1,04 |
| TRUST-NO | 24 | 6,27 |
| HELPFULNESS-YES | 24 | 6,27 |
| HELPFULNESS-NO | 1 | 0,26 |
| KINDNESS-YES | 5 | 1,31 |
| KINDNESS-NO | 3 | 0,78 |
| RELIABILITY-YES | 1 | 0,26 |
| RELIABILITY-NO | 0 | 0,00 |
| OTHER-YES | 12 | 3,13 |
| OTHER-NO | 5 | 1,31 |

postaw poznawczych dotyczących osobowości robota) stanowią przejawy postawy poznawczej, w której robotowi przypisywany jest brak inteligencji (czy niska inteligencja) – tag INTELLIGENCE-NO. Ten przejaw postawy pojawia się w kontekście robotów: Aibo, Asimo, Atlas, Cozmo, Jibo, Lynx, Mitra, Nao, Paro, Pepper, Sophia, Vector.

Drugą cechą osobowości, której obecność lub brak przypisywane są robotom, jest ich użyteczność (UTILITY). Nieco częściej w danych pojawia się brak lub niska użyteczność przypisywane robotom (około 15% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących osobowości robota). Wyższe niż dla pozostałych robotów wysycenie tej postawy widoczne jest dla Jibo i Walkera. Jednocześnie liczba wystąpień tych postaw dla każdego z robotów wynosi 4. Pozostałe roboty, wobec których pojawiają się przejawy tej postawy (wysycenie nimi dla każdego robota jest jednak mniejsze niż 1%) to: Aibo, Asimo, Atlas, Lynx, Mitra, Nao, Sophia, Vector, Walker. Natomiast przejawy postaw poznawczych, w których stwierdza się użyteczność robotów stanowią około 14% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących osobowości robota. Największe wysycenie tą postawą widoczne jest dla robota Jiajia, lecz jednocześnie liczba wystąpień tych postaw dla wskazanego robota wynosi 2. Inne roboty, które opisywane są w kontekście ich użyteczności to: Aibo, Asimo, Cozmo, Jibo, Lynx, Nao, Paro, Sophia, Vector (wysycenie dla większości z nich jest mniejsze niż 1%).

A zatem w kontekście cech ujętych w tej pracy w kategorię osobowości robotów, szczególną uwagę ludzie zwracają na posiadają przez robota inteligencję i użyteczność. Choć żaden z robotów w korpusie nie wyróżnia się szczególnym wysyceniem tagami dotyczącymi tych postaw, a same postawy są wyrażane wobec kilku robotów w niewielkim procencie, to ich sumaryczna częstość wskazuje, że stanowią one istotny element postaw wobec robotów społecznych. Te wyniki znajdują potwierdzenie w literaturze. Postrzegana inteligencja robotów mierzona jest przez kilka kwestionariuszy (m.in. Godspeed, RoSAS, TSES, TSSS). W literaturze podkreśla się, że inteligencja jest

kluczowym atrybutem definiującym pozytywny odbiór technologii, z którymi wchodzimy w interakcje (Bartneck i in. 2008; Carpinella i in. 2017). Podobnie, literaturze z obszaru HRI czy HCI (*human-computer interaction*), szczególnie w modelach takich jak Technology Acceptance Model (TAM; Davis 1989*b*; Prakash, Rogers 2015), użyteczność (*perceived usefulness*) jest jednym z dwóch podstawowych czynników wpływających na akceptację technologii. Badania wskazują też, że postrzegana użyteczność robotów jest ściśle związana z ich zdolnością do spełniania oczekiwań użytkowników (Heerink i in. 2010; Alves-Oliveira i in. 2015).

Postawą, która nie ujawniła się ani raz w danych jest postrzeganie robota jako zawodnego (tag RELIABILITY-NO).

**Jakich zachowań dotyczą najczęściej wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy wymiar postaw? Wymiar zachowań (BEHAVIOR).** Najczęściej pojawiającym się przejawem postaw poznawczych odnoszących się do zachowania robota Tabela 3.12), było postrzeganie zachowania robota jako zachowania istoty żywej – ten rodzaj postawy stanowił 19% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących zachowania robota. Postawa ta pojawia się w kontekście kilku robotów, jednak dla żadnego z nich wysycene tą postawą nie przekracza 1%. Te roboty to: Aibo, Asimo, Atlas, Cozmo, Nao, Paro, Pepper, Sophia, Vector, Walker. Niewiele mniej stanowiła postawa o przeciwnym charakterze – postrzeganie zachowania robota jako zachowania istoty nieżywej/nieożywionej – konstruując 18% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących zachowania robota. Przejawy tej postawy zaobserwować można dla robotów: Aibo, Asimo, Bina48, Erica, Jibo, Nao, Paro, Sophia, Vector, choć ponownie wysycenie nimi dla każdego z robotów jest niskie (poniżej 2%) .

Kolejno, 16% przejawów postaw poznawczych z tej kategorii dotyczyło postrzegania robota jako nieautonomicznego (lub nie w pełni autonomicznego). Pewną przewagę tych postaw można zauważyć w stosunku do robota Sophia (wysycenie 2,8%). Jest to związane z tym, że robot Sophia jest często prezentowany wypowiadając się na różne, czasem kontrowersyjne bądź ważkie tematy. Jednocześnie użytkownicy często wyrażają przekonanie, że cała wypowiedź Sophii była wcześniej zaprogramowana lub stanowiła efekt transmisji głosu człowieka, co prowadzi do podważania jej autonomii jako niezależnego podmiotu w interakcji z człowiekiem. Pozostałe roboty, dla których pojawia się ta postawa to: Aibo, Asimo, Atlas, Bina48, Cozmo, Jiajia, Lynx, Mitra, Nao, Pepper. Natomiast 14% przejawów postaw z tej kategorii dotyczyło antropomorfizowania robota, uznawania jego zachowania za podobne do zachowania ludzkiego. Postawa ta obserwowana jest dla kilku robotów, jednak dla każdego z nich z małym wysceniem (poniżej 1%). Te roboty to: Aibo, Asimo, Atlas, Bina48, Cozmo, Nao, Pepper, Sophia, Vector.

W kontekście postaw poznawczych dotyczących zachowania robota szczególnie istotne okazują się te dotyczące animizacji robota bądź wskazywania na sztuczność zachowania robota, ograniczeń autonomii robota oraz antropomorfizacji robota. Antropomorfizm i animizacja są niezwykle istotnymi konstruktami w percepcji robotów, uwzględnianymi od lat w narzędziach wykorzystywanych w interakcjach człowiek robot, takich jak Godspeed i inspirowane nimi skale (por. m.in. Bartneck, Croft, Kulic, Zoghbi 2009, Carpinella i in. 2017, Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021). Postrzeganie robotów jako „żywych" ma kluczowe znaczenie dla emocjonalnego zaangażowania użytkowników i może wpłynąć na sposób, w jaki użytkownicy wchodzą w interakcje

Tabela 3.12. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących zachowania robota w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% postaw** |
|---|---|---|
| AGGRESSIVENESS-YES | 30 | 6 |
| AGGRESSIVENESS-NO | 0 | 0 |
| ANIMACY-YES | 85 | 18 |
| ANIMACY-NO | 88 | 19 |
| ANTHROPOMORPHISM-YES | 68 | 14 |
| ANTHROPOMORPHISM-NO | 19 | 4 |
| AUTONOMY-YES | 15 | 3 |
| AUTONOMY-NO | 78 | 16 |
| EASE OF USE (EOU)-YES | 0 | 0 |
| EASE OF USE (EOU)-NO | 5 | 1 |
| OBEDIENCE-YES | 5 | 1 |
| OBEDIENCE-NO | 10 | 2 |
| POWER-YES | 36 | 8 |
| POWER-NO | 4 | 1 |
| OTHER-YES | 16 | 3 |
| OTHER-NO | 15 | 3 |

z robotami (Bartneck, Croft, Kulic, Zoghbi, 2009). Również antropomorfizm stanowi centralny mechanizm poznawczy, który wpływa na sposób, w jaki ludzie nawiązują relacje z robotami i czy je akceptują (por. m.in. Bartneck, Croft, Kulic, Zoghbi 2009, Kühne, Peter 2023). O związku percypowanej autonomii robota z innymi przejawianymi wobec niego postawami czy zachowaniami pisałam w Rozdziale 2.3.8. Percepcja robota jako autonomicznego partnera w interakcji wpływa na to, jak ludzie postrzegają odpowiedzialność za wykonywane zadania, co ma znaczenie w kontekście akceptacji technologii i budowania wobec niej zaufania (Beer i in., 2014).

Postawy poznawcze dotyczące zachowania robota, które nie ujawniły się w danych to uznawanie robota za nieagresywnego a także przekonanie o łatwości użycia czy interakcji z robotem.

**Jakich cech wyglądu dotyczą najczęściej wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy wymiar postaw? Wymiar wyglądu robota (APPEARANCE).** Zdecydowana większość przejawów postaw poznawczych związanych z wyglądem robota (Tabela 3.13) dotyczyła postrzegania robota jako uroczego, słodkiego, pełnego wdzięku (prawie 82% wszystkich postaw dotyczących wyglądu robota) – reprezentowanego przez tag CUTENESS-YES.

Roboty cechujące się najwyższym wysyceniem przejawów tej postawy to Paro (wysycenie: 14%; 54 wystąpienia tagu), Cozmo (wysycenie: 6%; 86 wystąpień tagu) oraz Vector (wysycenie: 4%; 142 wystąpienia tagu). Cechami łączącymi te trzy roboty jest ich niewielki rozmiar, przyjazny wygląd przypominający postać z bajki (w przypadku robotów Cozmo i Vector szczególnie wyraźnie przypominających postaci z filmu WALL-E[34]) zabawkę czy małe, futrzane zwierzątko (w przypadku robota Paro). Taki wygląd robotów niewątpliwie sprzyja ich ocenianiu jako uroczych i słodkich. Jak wskazuje

[34] Odwołania do *science fiction* pojawiające się w kontekście tych oraz pozostałych robotów opisywanych przez COSAR oraz ich potencjala relacja z postawami przejawianymi wobec robotów znajdują się w Rozdziale 3.6.2.

Tabela 3.13. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących zachowania robota w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% całości** |
|---|---|---|
| EERINESS-YES | 38 | 4,26 |
| EERINESS-NO | 2 | 0,22 |
| BEAUTY-YES | 15 | 1,68 |
| BEAUTY-NO | 14 | 1,57 |
| CUTENESS-YES | 729 | 81,73 |
| CUTENESS-NO | 3 | 0,34 |
| HUMANLIKENESS-YES | 15 | 1,68 |
| HUMANLIKENESS-NO | 7 | 0,78 |
| OTHER-YES | 40 | 4,48 |
| OTHER-NO | 29 | 3,25 |

literatura, cechy takie jak duże oczy, dziecięce rysy twarzy oraz specyficzny głos znacząco wpływają na postrzeganie robotów w ten właśnie sposób (Mcveigh 2000, cyt. za: Guo i in. 2024). Hover i in. (2021) w swoim badaniu zaobserwowali, że roboty w umiarkowanym stopniu podobne do człowieka (do tej kategorii zaliczony został robot Nao), były częściej postrzegane jako posiadające uroczy, słodki wygląd. Ten wynik nie jest bezpośrednio potwierdzony w danych korpusowych, jako że roboty Cozmo i Vector mają stosunkowo niski wskaźnik podobieństwa do człowieka, natomiast wyliczony dla robota Paro stopień podobieństwa do człowieka jest dość wysoki (co jednak należy traktować z ostrożnością, gdyż baza Abot pomija roboty wzorowane na zwierzętach). Mäenpää (2024) odwołując się do badania Li i in. (2010) nadmieniają jednak związek pomiędzy robotami wyglądającymi jak zwierzęta a sympatią wobec nich, która może być związana właśnie z postrzeganiem ich jako uroczych. Ponadto Huang i in. (2021; cyt. za Mäenpää 2024) wykazał, że do postrzegania robotów jako uroczych przyczynia się ich czarujący wygląd, dziecięca mowa, humorystyczne wyrażenia oraz niezręczne ruchy, co z kolei tłumaczy wynik dla robotów Cozmo i Vector.

Jak wykazano w (Mäenpää, 2024) postrzeganie robota jako uroczego zwiększa poziom komfortu użytkownika robota, zadowolenie z doświadczenia interakcji z robotem, sympatię wobec robota i może zwiększyć zaufanie wobec robota. Z kolei Guo i in. (2024) wskazali, że cecha bycia uroczym u robota zwiększa gotowość użytkowników do interakcji z nim, zwłaszcza w kontekście robotów usługowych, służących hedonicznym celom (m.in. rozrywce).

**Jakich cech osobowości dotyczą najczęściej wypowiedzi ludzi reprezentujące poznawczy wymiar postaw? Wymiar umiejętności (ABILITY).** Najczęściej pojawiającym się przejawem postaw poznawczych dotyczących umiejętności robota (Tabela 3.14) były wszystkie przejawy mieszczące się w tagu OTHER-YES (prawie 23% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących umiejętności/zdolności robota), to znaczy przejawy postawy poznawczej dotyczącej zdolności robota, której nie da się opisać żadnym z utworzonych w tagsecie atrybutów. Postawy tego rodzaju przejawiane były w kontekście robotów: Aibo, Asimo, Atlas, Cozmo, Nao, Paro, Sophia, Vector. Ponownie jednak żadenz robotów nie charakteryzował się szczególnie wyższym wysyceniem tej postawy, dla każdego z nich wysycenie nie przekroczyło progu 1%.

Tabela 3.14. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących umiejętności robota w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% postaw** |
|---|---|---|
| ADAPTIVENESS-YES | 8 | 2,09 |
| ADAPTIVENESS-NO | 4 | 1,04 |
| COMMUNICATION-YES | 15 | 3,92 |
| COMMUNICATION-NO | 11 | 2,87 |
| CONSCIOUSNESS-YES | 18 | 4,70 |
| CONSCIOUSNESS-NO | 7 | 1,83 |
| EMOTIONS-YES | 66 | 17,23 |
| EMOTIONS-NO | 71 | 18,54 |
| HUMOR-YES | 22 | 5,74 |
| HUMOR-NO | 2 | 0,52 |
| MORALITY-YES | 0 | 0 |
| MORALITY-NO | 0 | 0 |
| SUPERHUMAN-YES | 7 | 1,83 |
| SUPERHUMAN-NO | 0 | 0 |
| TOM-YES | 5 | 1,31 |
| TOM-NO | 2 | 0,52 |
| OTHER-YES | 88 | 22,98 |
| OTHER-NO | 57 | 14,88 |

Stosunkowo często pojawiały się także przejawy postawy należącej do tej samej kategorii (OTHER), ale dotyczące przypisywania robotowi *braku* posiadania pewnej cechy związanej z jego zdolnościami/umiejętnościami (tag OTHER-NO, 15% wszystkich przejawów postaw poznawczych dotyczących umiejętności robota). Przejawy tej postawy pojawiły się w kontekście robotów: Aibo, Asimo, Bina48, Jibo, Nao, Sophia Vector (wysycenie przejawami tej postawy dla każdego z robotów nie przekroczyło jednak 1%). Jak opisałam w Rozdziale 3.5.1 większość tagów OTHER dotyczyła umiejętności robota, takich jak zwinność/zręczność czy umiejętność tańczenia.

Wszystkie cechy, przypisane robotom w tagu OTHER w kontekście posiadania pewnej umiejętności przez robota (ABILITY/OTHER/YES) oraz ich przykłady zostały opisane poniżej. Dla każdej umiejętności wskazane zostały także roboty, w kontekście których wymieniana była dana cecha.

1. Bycie zaawansowanym.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES"> Nao is the most
advanced biped robot on the face of the earth. </COGNITIVE>

[Nao_YT_6_COSAR]; <COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">
I wish the cool robotic innovations like this could have continued to
today. Too bad, aibo is such a revolutionary and recognizable
machine.</COGNITIVE> [Aibo_YT_4_COSAR].
```

2. Posiadanie zdolności ruchowych (takich jak bieganie, tańczenie), ogólna zręczność, zwinność, elastyczność i płynność ruchów czy balans robota.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">smoothest movement
ever lmfao</COGNITIVE> [Nao_YT_9_COSAR]

<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES"> the ai is good and
that it can balance so nice </COGNITIVE> [Atlas_YT_5_COSAR].
```

3. Umiejętność rysowania.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">That robot can draw
better than me lol</COGNITIVE> [Nao_YT_2_COSAR].
```

4. Interaktywność.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">It s so interactive.
</COGNITIVE> [Vector_YT_15_COSAR].
```

5. Umiejętność kłamania.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">That blue robot just
totally lied to the red one about her rubber duck.</COGNITIVE>
[Nao_YT_9_COSAR].
```

6. Posiadanie osobowości.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">It really seems to
have a personality.....</COGNITIVE> [Aibo_YT_1_COSAR]

<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">It has so much
personality</COGNITIVE> [Vector_YT_14_COSAR].
```

7. Posiadanie preferencji.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">Vector does not
like being off the ground</COGNITIVE> [Vector_YT_8_COSAR].
```

8. Posiadanie cech antropomorficznych i ekspresyjnych w ruchach.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES"> it gets up from
the ground in the gayest of ways </COGNITIVE>
[Nao_YT_9_COSAR].
```

9. Posiadanie duszy.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">they have
soul</COGNITIVE> [Paro_YT_2_COSAR].
```

Zestawienie cech przypisywanym robotom uwidocznionych przez analizę tagu w tagu OTHER w kontekście *braku* pewnej umiejętności przez robota (ABILITY/OTHER/NO) obejmuje:

1. Brak opisanych wyżej rozmaitych zdolności ruchowych, brak zręczności czy dziwne, niepoprawne poruszanie się robota, posiadanie nienaturalnej, wręcz karykaturalnej postury.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">It walks like
it has taken a dump in its pants</COGNITIVE>
[Asimo_YT_12_COSAR]

<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">why it can't
stand staright..?</COGNITIVE> [Asimo_YT_6_COSAR]
```

2. Bycie prymitywnym (niski poziom zaawansowania).

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO"> Sophia is
still very primitive. This makes AI seem like a joke. Amazing
people are working hard to help you and me. </COGNITIVE>
[Sophia_YT_1_COSAR]
```

3. Bycie niestabilnym psychicznie.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">It's creepy how
she keeps shaking like she's mentally unstable or has unsettling
levels of insanity</COGNITIVE> [Bina48_YT_2_COSAR]
```

4. Brak interaktywności.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">but the older ones
are much more interactive</COGNITIVE> [Aibo_YT_1_COSAR]
```

5. Nieposiadanie osobowości czy posiadanie jej w „małym stopniu".

```
but the older ones are much more interactive <COGNITIVE
ABILITY="OTHER" OTHER="NO">and have more personality.
</COGNITIVE> [Aibo_YT_1_COSAR]
```

6. Posiadanie złego akcentu (głosu).

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO"> It needs a better
accent </COGNITIVE> [Jibo_YT_1_COSAR]
```

7. Nieposiadanie duszy.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">We know that androids
don't have souls</COGNITIVE>
 [Sophia_YT_3_COSAR]

 <COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">soulless robot dog
 </COGNITIVE> [Aibo_YT_1_COSAR]
```

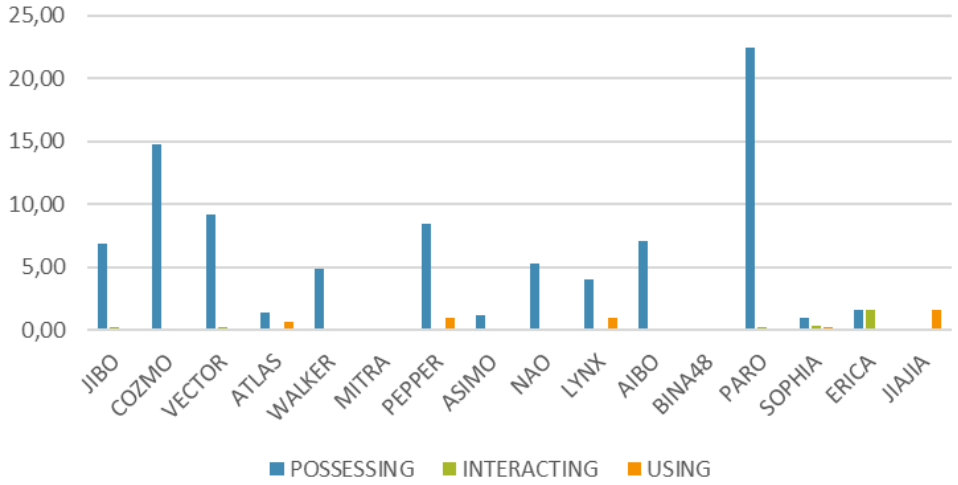
Pośród umiejętności, które przypisywane są robotom i które mieszczą się w kategorii OTHER, większość z nich dotyczy silnego antropomorfizowania robotów czy zwracania uwagi na posiadane przez nich, typowo ludzkie cechy, takie jak preferencje, osobowość, umiejętność kłamania, ekspresyjne (może nawet teatralne) ruchy, dusza, umiejętność rysowania. Pozostałe są przejawem animizacji robotów (ich zachowań), zwracania uwagi na ich interaktywność i poziom zaawansowania. Natomiast pośród pewnych deficytów robotów mieszczących się w kategorii OTHER wymieniane są ich ograniczenia ruchowe, niewystarczająca interaktywność, brak cech emocjonalnych i interpersonalnych czy nierealistyczny wygląd i sposób poruszania się.

Prawie 19% postaw poznawczych dotyczących umiejętności robota stanowią przejawy postaw, w których robot postrzegany jest jako pozbawiony emocji (umiejętności odczuwania czy wyrażania ich) – tag EMOTIONS-NO. Nieco mniej (17%) stanowią przejawy postaw opisywanych tym samym atrybutem (EMOTIONS), ale dotyczące przypisywania robotowi stanów emocjonalnych, postrzegania robota jako odczuwającego emocje czy odczuwającego je w pewnym stopniu (tag EMOTIONS-YES). Może to wskazywać na istotność percypowania stanów emocjonalnych u robotów społecznych. Roboty zwracają uwagę ludzi, zarówno gdy zdają się taką zdolność posiadać, jak i gdy jej w sposób wyraźny nie posiadają lub posiadają w niewielkim stopniu.

Przypisywanie stanów emocjonalnych czy postrzeganie robota jako odczuwającego emocje zostało zaobserwowane dla wielu robotów: Aibo, Asimo, Atlas, Bina48, Cozmo, Erica, Mitra, Nao, Paro, Pepper, Sophia, Vector. Jednocześnie, dla większości tych robotów możemy zaobserwować też odwrotną tendencję – uznawania, że roboty nie posiadają zdolności odczuwania emocji. Ten drugi przejaw pojawia się dla wszystkich wyżej wymienionych robotów z wyjątkiem robotów Mitra, Paro i Vector, dla których obserwowane jest wyłącznie przypisywanie umiejętności odczuwania emocji. Choć można wskazać, dla których robotów wysycenie przejawami postaw, polegającymi

Tabela 3.15. Atrybuty postaw behawioralnych w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% postaw** |
|---|---|---|
| POSSESSING | 1 773 | 97 |
| INTERACTING | 45 | 2 |
| USING | 19 | 1 |




Rysunek 3.15. Procentowy udział poszczególnych typów postaw behawioralnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

na przypisywaniu robotom stanów emocjonalnych jest największe, nie będą to informatywne wyniki, gdyż wysokie wysycenie wiąże się tu z zaledwie 1-2 wystąpieniami danej postawy na robota.

**Pytanie 1d) Jaki rodzaj postaw behawioralnych najczęściej ujawnia się w danych językowych (dotyczący posiadania robota, używania go lub interakcji z nim)?** Liczbę poszczególnych atrybutów postaw behawioralnych przedstawia Tabela 3.15. W przebadanej próbce znajduje się łącznie 1 837 przejawów postawy behawioralnej (tag BEHAVIORAL).

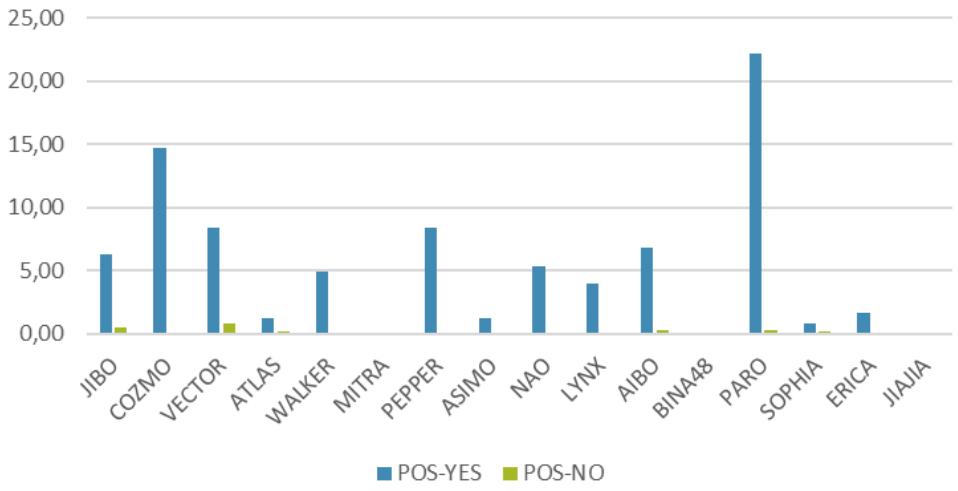
Zdecydowanie dominującym rodzajem postawy behawioralnej w analizowanych plikach była ta odnosząca się do chęci/niechęci posiadania robota (atrybut POSSESSING). Przejawy tej postawy stanowią aż 97% wszystkich przejawów postaw behawioralnych. Wykres na Rysunku 3.15 przedstawia procentowy udział postaw behawioralnych w odniesieniu do liczby komentarzy (wysycenie) dla każdego z 16 robotów.

We wszystkich 90 plikach pośród postaw behawioralnych odnoszących się do chęci/niechęci posiadania robota, zdecydowana większość (96%) dotyczyła intencji/chęci posiadania robota (Tabela 3.16. A zatem, jeśli już pojawiały się w danych przejawy postawy behawioralnej wobec robotów to w zdecydowanej większości dotyczyły one chęci posiadania robota.

Robotami, wobec których chęć ich posiadania najczęściej ujawnia się w korpusie są: Paro, Cozmo, Vector oraz Pepper (por. Rysunek 3.16). Wyniki te mogą być częściowo wyjaśnione przez inną cechę, przypisywaną robotom, w szczególności pierwszym trzem z wymienionych (Paro, Cozmo i Vector), wspomnianą przy okazji postaw poznawczych „słodkość" czy „uroczość" robotów (*cuteness*). Guo i in. (2024) w swoim badaniu wykazali, że dla robotów

Tabela 3.16. Atrybuty postaw behawioralnych odnoszących się do chęci/niechęci posiadania robota w 90 przeanalizowanych plikach

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% postaw** |
|---|---|---|
| POSSESSING-YES | 1 707 | 96 |
| POSSESSING-NO | 66 | 4 |




Rysunek 3.16. Procentowy udział poszczególnych typów postaw behawioralnych dotyczących chęci/niechęci posiadania robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

służących celom hedonicznym, rozrywkowym (mających zaspokajać potrzeby sensoryczne i emocjonalne konsumentów) wyższy poziom bycia uroczym u robota wiąże się z większą chęcią interakcji człowieka z robotem. Jako że wymienione trzy roboty często opisywane były w danych językowych właśnie jako słodkie, urocze, może to stanowić powód, dla którego badani przejawiali pozytywne postawy behawioralne wobec nich. Wprawdzie w badaniu Guerouaou i in. (2022) mowa jest o chęci *interakcji* z robotem, a analiza danych korpusowych ujawniła przewagę w *chęci posiadania* robota. W obu przypadkach jednak mamy do czynienia z postawą behawioralną. Chęć interakcji z robotem oceniana była na podstawie trzech pytań, z których jedno brzmiało „Czy chciałbyś, aby robot ci służył" (oryginalnie: „Would you like the robot to serve you?", odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta od 1 – „not at all" do 7 „absolutely willing"). Możliwe jest, że gdyby badani zostali zapytani także o chęć posiadania robota, również odpowiedzieliby twierdząco. Intuicyjne wydaje się, że chęć posiadania robota może implikować chęć interakcji z nim, nawet jeśli nie jest wprost wymieniona w komentarzu czy zadeklarowana w skali (na przykład przez wzgląd na brak pytania bezpośrednio tego dotyczącego).

Kolejnym potwierdzeniem tej relacji jest współwystępowanie w tym samym komentarzu (1) przejawów postawy poznawczej, w której uznaje się robota za uroczego z (2) przejawami postawy behawioralnej wyrażającej chęć posiadania robota. Takie pary możemy znaleźć dla każdego z robotów, w stosunku do których najczęściej pojawia się chęć jego posiadania. Widoczne jest to nawet dla robota Pepper, mimo iż robot ten charakteryzuje się niższym wysyceniem postaw poznawczych opisujących go jako uroczego.

Poniżej umieszczone zostały przykłady komentarzy, w których widoczne są obie te postawy i ich powiązania.

```
Because he is intended as a "therapy" tool, and thus, a medical
instrument, not for playing. which is a pity, because
<BEHAVIORAL POSSESSING="YES">Id love to have
<COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">
such an adorable thing...</COGNITIVE></BEHAVIORAL>
[Paro_YT_1_COSAR]

<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">OMG!! My dream Robot!!
<COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">
Cozmo is soooooo cute! </COGNITIVE><BEHAVIORAL POSSESSING="YES">
Wish I have it.</BEHAVIORAL></AFFECTIVE>
[Cozmo_YT_2_COSAR]

<COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">I think it's
adorable. <BEHAVIORAL POSSESSING="YES"> would buy it</BEHAVIORAL>
just for the cuteness factor alone! :)</COGNITIVE>
[Vector_YT_15_COSAR]

<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">I luv robi pepper </AFFECTIVE>
and nao <COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">
they are so cute </COGNITIVE><BEHAVIORAL POSSESSING="YES">
I want to buy them</BEHAVIORAL>
[Pepper_YT_1_COSAR]
```

Jeśli chodzi o atrybuty postaw behawioralnych związanych z chęcią/niechęcią interakcji z robotem, wszystkie dotyczyły intencji nawiązania takiej interakcji (przejaw niechęci interakcji z robotem nie pojawił ani razu). W sumie we wszystkich plikach pojawiło się 45 przejawów tej postawy. Robotem, dla którego wysycenie postawą behawioralną dotyczącą chęci interakcji z robotem było najwyższe jest Erica, jednak liczba wystąpień tej postawy w kontekście robota Erica wynosi 2.

Podobnie wszystkie postawy behawioralne odnoszące się do chęci/niechęci użycia robota, dotyczyły intencji użycia robota (przejaw niechęci użycia robota nie pojawił ani razu). W sumie we wszystkich plikach pojawiło się 19 przejawów tej postawy. Tutaj najwyższe wysycenie odnotowano dla robota Jiajia, jednocześnie postawa ta pojawiła się tylko raz w kontekście tego robota.

### 3.6.2. Odwołania do *science fiction* w COSAR

Przejdźmy teraz do analiz związanych z odwołaniami do domeny fantastyki naukowej.

**Pytanie 2a) Jak często w danych językowych pojawia się odwołanie do *science-fiction*?** W COSAR występuje rozpoznanych 632 odwołań do *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów. Wysycenie tagami F-L we wszystkich 90 plikach wynosi 2%. Dla przypomnienia, wysycenie tagami odwołującymi się do postaw przejawianych wobec robotów wynosi 20%.

**Pytanie 2b) W kontekście którego z robotów społecznych najczęściej pojawiają się odwołania do *science fiction* lub fikcyjnych postaci robotów?** Tabela 3.17 przedstawia wysycenie odwołaniami do *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów dla poszczególnych robotów.

Tabela 3.17. Częstość występowania tagu F-L dla poszczególnych robotów

| **Robot** | **Liczba tagów F-L we wszystkich plikach dla danego robota** | **Liczba komentarzy w plikach z danym robotem** | **Wysycenie tagiem F-L** |
|---|---|---|---|
| Pepper | 10 | 107 | 9,35 |
| Atlas | 39 | 557 | 7,00 |
| Cozmo | 87 | 1 412 | 6,16 |
| Erica | 3 | 60 | 5,00 |
| Aibo | 277 | 10 163 | 2,73 |
| Vector | 92 | 3411 | 2,70 |
| Jibo | 8 | 379 | 2,11 |
| Jiajia | 1 | 60 | 1,67 |
| Asimo | 47 | 3 535 | 1,33 |
| Sophia | 5 | 500 | 1,00 |
| Nao | 55 | 6 430 | 0,86 |
| Walker | 1 | 163 | 0,61 |
| Bina48 | 5 | 1 074 | 0,47 |
| Paro | 1 | 374 | 0,27 |
| Mitra | 1 | 1 040 | 0,10 |
| Lynx | 0 | 100 | 0,00 |

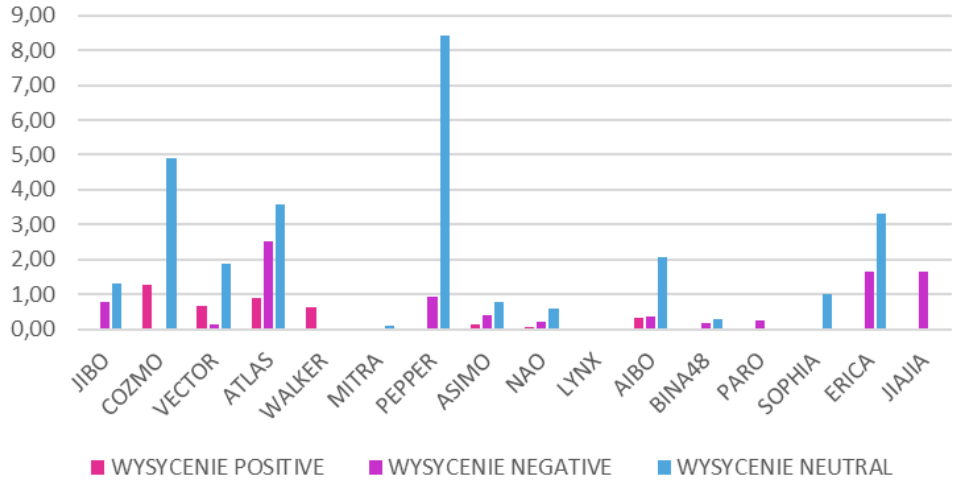
Tabela 3.18. Liczebność typów nacechowania wypowiedzi dotyczących *science fiction* – wartości atrybutu TYPE w 90 przeanalizowanych plikach

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% całości** |
|---|---|---|
| POSITIVE | 88 | 14 |
| NEGATIVE | 91 | 14 |
| NEUTRAL | 453 | 72 |

Odwołania tego rodzaju pojawiają się najczęściej (w odniesieniu do liczby komentarzy w plikach z danym robotem) dla robotów: Pepper, Atlas oraz Cozmo. Również procent tagów F-L w odniesieniu do liczby wszystkich anotacji w plikach z danymi robotami jest najwyższy dla tych samych trzech robotów (choć w innej kolejności, największy procent ma Atlas – 23%, kolejno Pepper – 19% oraz Cozmo – 16%). W kolejnych częściach rozdziału przeanalizuję dokładniej charakterystykę odwołań w kontekście wymienionych robotów. Dla robota Lynx nie pojawiły się żadne odwołania do *science fiction*.

Dla przypomnienia, wysycenie tagami dotyczącymi postaw w odniesieniu do liczby komentarzy w plikach z robotem jest najwyższe dla robotów: Paro – 52%, Pepper 39%, Sophia – 35%. Z kolei w odniesieniu do liczby anotacji w plikach z robotem jest najwyższe dla robotów: Lynx -100%, Paro – 99%, Mitra – 98%. A zatem robotem, który pojawia się często zarówno w kontekście postaw przejawianych wobec niego, jak i odwołań do *science fiction* jest Pepper.

**Pytanie 2c) Jak najczęściej nacechowane są odwołania *do science fiction* lub fikcyjnej postaci robota?** Liczbę poszczególnych typów nacechowania wypowiedzi, w których występuje odwołanie do *science fiction* (atrybut TYPE) przedstawia Tabela 3.18. Wszystkie 632 odwołania do *science fiction* mają dookreślony typ nacechowania wypowiedzi.




Rysunek 3.17. Procentowy udział poszczególnych typów odwołań do science fiction w odniesieniu do wszystkich odwołań do science fiction dla danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka)

Tabela 3.19. Liczebność poszczególnych rodzajów pozycji *science fiction*, do których występują odwołania w 90 przeanalizowanych plikach

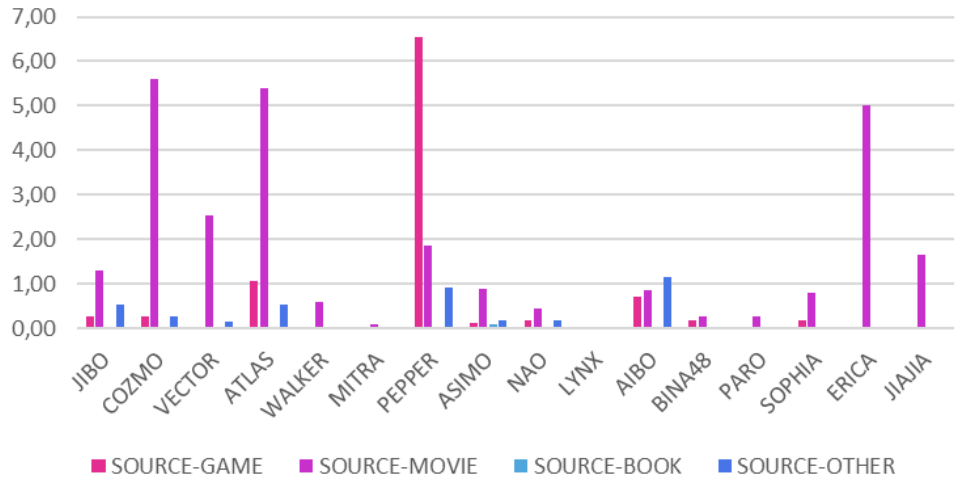
| **Atrybut** | **Liczebność** | **% całości** |
|---|---|---|
| GAME | 110 | 17 |
| MOVIE | 365 | 58 |
| BOOK | 6 | 1 |
| OTHER | 151 | 24 |

Zdecydowana większość odwołań do gatunku *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów to wypowiedzi o neutralnym nacechowaniu – stanowią one 72% wszystkich odwołań do science fiction. Pozostałe odwołania do gatunku *science fiction* rozkładają się równomiernie na pozytywnie nacechowane (14%) oraz negatywnie nacechowane (14%).

Wysycenie odwołań do *science fiction* o charakterze pozytywnym jest największy dla robotów: Cozmo, Atlas, Vector, Walker. Procentowy udział odwołań o charakterze negatywnym jest największy dla robotów: Atlas, Erica, Jiajia, a procentowy udział odwołań o charakterze neutralnym jest największy dla robotów: Pepper, Cozmo, Atlas, Erica – por. Rysunek 3.17. W przypadku odwołań do *science-fiction* o charakterze pozytywnym, można zauważyć, że najwięcej pojawia się ich w odniesieniu do robotów o niskim podobieństwie do człowieka (tendencja ta widoczna jest na obu wykresach). Najwięcej odniesień o charakterze negatywnym pojawia się w odniesieniu do robotów o wysokim wskaźniku podobieństwa do człowieka, za wyjątkiem robotów Jibo i Atlas.

**Pytanie 2d) Odniesień do którego rodzaju pozycji *science fiction* (książek, filmów, gier) pojawia się najwięcej w danych językowych?** Wszystkie 632 odwołania do *science fiction* mają dookreślony rodzaj pozycji, do jakiej się odwołują (atrybut SOURCE) – zob. Tabela 3.19.

Rodzajem pozycji, do której najczęściej pojawiają się odwołania jest film – odwołania do tego medium stanowią 58% wszystkich odwołań do gatunku




Rysunek 3.18. Procentowy udział poszczególnych rodzajów pozycji *science fiction* (książek, filmów, gier) w odniesieniu do wszystkich odwołań do science fiction dla danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka).

*science fiction*. Kolejno, 24% stanowią odwołania do rodzaju OTHER (a więc pozycji *science fiction*, które nie są filmem, grą ani książką). Z analizy tagu OTHER dowiadujemy się, że rodzaje pozycji, które mieszczą się w tym tagu to: seriale telewizyjne, programy telewizyjne, sitcomy, manga, anime oraz franczyzy medialne. Odwołania do gier stanowią 17% wszystkich odwołań do gatunku *science fiction*. Odwołania do książek stanowią zaś zaledwie 1% wszystkich odwołań do gatunku *science fiction*.

Dla robotów Cozmo i Vector widoczne jest największe wysycenie odwołaniami do filmów (por. Rysunek 3.18). Zarówno dla robota Cozmo jak i Vector-a (których cechuje duże podobieństwo wizualne) większość tych odwołań dotyczy filmu „WALL-E" (dla Cozmo są to 72 wystąpienia, dla Vector-a jest to 75 wystąpień). W komentarzach pojawiały się zarówno odwołania do filmu „WALL-E" ogólnie, jak i do konkretnych postaci z tego filmu, takich jak WALL-E, MO, EVE. Odwołania te najczęściej miały charakter neutralny lub pozytywny, a biorąc pod uwagę pozytywny wydźwięk samego filmu i prezentowanych w nim postaci, można wysnuć wniosek, że odwołania te dają wyraz pozytywnych skojarzeń dla robotów Cozmo i Vector.
Kilka wybranych przykładów takich odwołań prezentuję poniżej.

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" NAME="M-O" TITLE="WALL-E">This
cute little bot resembles a lot M - O from Wall-E.</F-L>
[Cozmo_YT_6_COSAR]

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" NAME="WALL-E" TITLE="WALL-E">
Cozmo? More like Waaaaleee</F-L> [Cozmo_YT_6_COSAR]

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" NAME="M-O" TITLE="WALL-E">
Vector reminds of the cleaning robot named Mo from Wall E.</F-L>
[Vector_YT_16_COSAR]

<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="MOVIE" TRAITS="APPEARANCE"
NAME="WALL-E" TITLE="WALL-E"><COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS"
CUTENESS="YES">Vector is so cute.</COGNITIVE> Reminds me of the
Wall-E movie.</F-L>[Vector_YT_16_COSAR]
```

Pozostałe filmy, do których pojawiły się pojedyncze lub podwójne odwołania w kontekście Cozmo to: „Iron Man", „Spiderman", „Star Wars", „The Terminator", „Big Hero 6". Natomiast dla robota Vector: „The Terminator", „Star Wars" i pozostałe pojedyncze do filmów „Spy Kids", „Love and Monsters".

Trzecim robotem, dla którego również wysycenie odwołaniami do filmów *science fiction* jest wysokie jest Atlas. W przypadku tego robota, większość odwołań (19) dotyczy filmu „The Terminator". Są to odwołania o charakterze negatywnym bądź neutralnym, choć w tym przypadku z uwagi na fabułę filmu większość z nich można interpretować jako wywołujące negatywne skojarzenia.

```
<F-L TYPE= "NEGATIVE " SOURCE= "MOVIE " TRAITS= "APPEARANCE"
NAME= "TERMINATOR " TITLE= "THE TERMINATOR ">Looks like a prototype
Terminator to me.

<AFFECTIVE NEGATIVE= "ANXIETY ">Better start phoning up all of
the John Connors in Las Angeles and get a jump on the bastards.
</AFFECTIVE></F-L> [Atlas_YT_2_COSAR]

<F-L TYPE= "NEUTRAL " SOURCE= "MOVIE " TITLE="THE TERMINATOR">
Terminator has arrived...</F-L> [Atlas_YT_1_COSAR]
```

Pozostałe filmy, do których występują odwołania w kontekście robota Atlas to: „Star Wars" i pojedyncze dla „Chappie", „Elysium", „Iron Man", „Short Circuit", „WALL-E". Największe wysycenie odwołań do gier (GAME) pojawia się w kontekście robota Pepper. Warto jednak zauważyć, że liczba komentarzy zgromadzona dla tego robota jest stosunkowo mała, a najczęściej pojawiająca się w jego kontekście gra, „Fallout", wystąpiła tylko 5 razy. W tym pojawiły się odwołania ogólne do wspomnianej gry oraz do postaci z gry takich jak Synth czy Courser. Dla robota Aibo zauważalne jest najwyższe wysycenie atrybutem OTHER w kontekście tagu F-L (w sumie 117 wystąpień), co zostało częściowo opisane w Rozdziale 3.5.1. Tytuły tych „innych" (niż film, gra czy książka) pozycji *science-fiction*, które pojawiły się w kontekście robota Aibo to „Kamen Rider" (30 wystąpień), „Jimmy Neutron" (28 wystąpień) oraz „Black Mirror" (18 wystąpień). Odwołania te mają charakter neutralny bądź pozytywny.

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="OTHER" NAME="THOUSER"
TITLE="KAMEN RIDER">Yooooo ITS THOUSER FROM KAMEN
RIDER 01! :0</F-L> [Aibo_YT_1_COSAR]

<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="OTHER" NAME="THOUSER"
TITLE="KAMEN RIDER">THOUSER! you're back! <AFFECTIVE
POSITIVE="LIKE">you are 1000% my best friend. I suddenly
don't hate A.I.

</AFFECTIVE>any more despite spending the last 14 years
trying to scrap them.</F-L> [Aibo_YT_1_COSAR]
```

Większość odwołań do Jimmy Neutron, to porównanie Aibo do Goddarda. Odwołania te mają charakter neutralny bądź pozytywny. Sama postać Goddarda jest postacią pozytywną[35]

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" NAME="GODDARD"
```

[35] https://jimmyneutron.fandom.com/wiki/Goddard (Dostęp: 2.11.2024).

```
TITLE="JIMMY NEUTRON: BOY GENIUS">That's Jimmy Neutron's
Goddard!</F-L> [Aibo_YT_1_COSAR]

<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="OTHER" NAME="GODDARD"
TITLE="JIMMY NEUTRON: BOY GENIUS">Wow you can finally buy
Goddard</F-L> [Aibo_YT_1_COSAR]
```

Wreszcie, większość odwołań do serialu „Black Mirror" pojawiających się w kontekście Aibo jest określona jako neutralna w charakterze. Jednak gdy wziąć pod uwagę ogólny wydźwięk serialu, pod osłoną neutralnego komentarza może kryć się rodzaj negatywnego skojarzenia. Większość odcinków Black Mirror prezentuje czarną wizję przyszłości.[36] Przykładowe komentarze zawierające odwołania to.

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="OTHER" TITLE="BLACK MIRROR">Black mirror
is real</F-L> [Aibo_YT_1_COSAR]

<F-L TYPE="NEGATIVE" SOURCE="OTHER" NAME="DOGS"
TITLE="BLACK MIRROR">reminds me in a way of the "Black Mirror"
episode where robotic "dogs" hunt and kill everybody.</F-L>
[Aibo_YT_1_COSAR]
```

Choć robot Erica często pojawia się w kontekście odwołań do książek, należy podchodzić do tego wyniku z ostrożnością, ponieważ dotyczy on tylko trzech przypadków w całym korpusie. Jest to związane z odnotowaną już ogólnie niewielką liczbą odniesień do książek *science fiction* w badanym materiale.

**Pytanie 2e) Odniesień do jakiego tytułu pozycji *science fiction* i do jakich fikcyjnych postaci robotów pojawia się najwięcej w danych językowych?** W kontekście powyższych analiz możemy również zadać pytanie o to, do jakiego tytułu pozycji *science fiction* pojawia się najwięcej w danych językowych a także o to, do której z fikcyjnych postaci robotów pojawia się najwięcej odniesień? W korpusie występują łącznie 630 odwołania do konkretnych tytułów *science fiction*. 11 najczęściej występujących prezentuje Tabela 3.20.

Jeśli chodzi o odwołania do fikcyjnych postaci robotów w COSAR zlokalizowano ich łącznie 383. Zestawienie najbardziej popularnych z nich (wraz z tytułem źródła ich pochodzenia) zawiera Tabela 3.21.

Rysunek 3.19 prezentuje chmurę wszystkich tytułów dzieł *science fiction*, które pojawiły się w danych korpusowych.

Wiele z pozycji *science fiction* wymienianych w komentarzach składających się na COSAR pojawia się też w innych badaniach, w których pyta się uczestników o znajomość filmów prezentujących robot (por. m.in. Riek i in. 2011[37], Horstmann, Krämer 2019). Choć badanie Riek i in. (2011), jest z 2011 roku, a zatem nie uwzględnia niektórych nowszych pozycji, to wiele z wymienionych pojawia się również w danych korpusowych również w moim badaniu. Ich tytuły to: „Star Wars", „The Terminator", „A.I.", „WALL-E",

[36] „Each episode of «Black Mirror» – named for the way our screens look while powered down – paints a different nightmarescape of a future gone technologically awry." `https://www.nytimes.com/2015/02/01/magazine/black-mirror-and-the-horrors-and-delights-of-technology.html` (Dostęp: 2.11.2024).

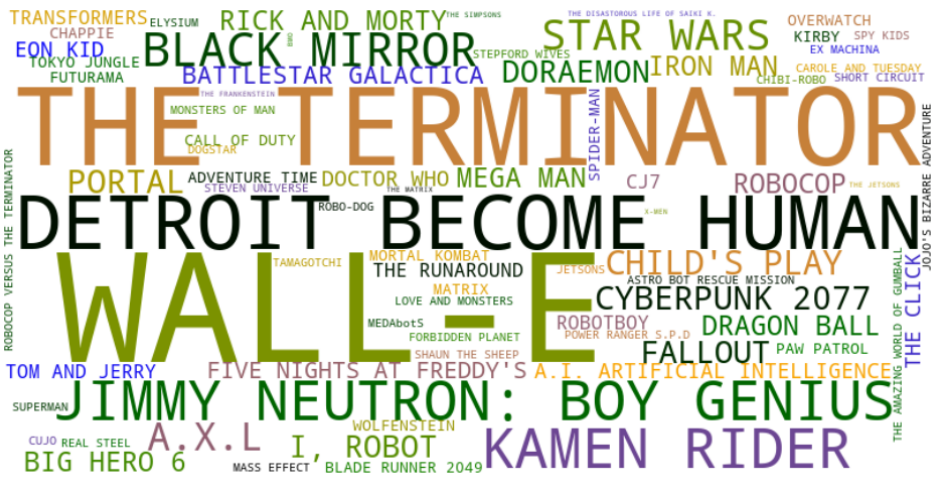
[37] Badanym prezentowano listę 12 filmów, pytając o ich znajomość. Tytuły tych filmów to: „Star Wars", „The Terminator", „A.I.", „WALL-E", „I, Robot", „2001: A Space Odyssey", „Short Circuit", „Metropolis", „Bicentennial Man", „Moon", „Forbidden Planet", „Surrogates".

Tabela 3.20. Liczebność poszczególnych tytułów pozycji science fiction, do których najczęściej występują odwołania w COSAR (11 najczęściej występujących tytułów)

| **Tytuł pozycji** | **Liczba odwołań** |
|---|---|
| „WALL-E” | 157 |
| „The Terminator” | 110 |
| „Detroit Become Human” | 63 |
| „Jimmy Neutron: Boy Genius” | 30 |
| „Kamen Rider” | 30 |
| „Black Mirror” | 20 |
| „Star Wars” | 16 |
| „A.X.L” | 13 |
| „Child’s Play” | 10 |
| „Cyberpunk 2077” | 10 |
| „Portal” | 10 |

Tabela 3.21. Liczebność fikcyjnych postaci robotów, do których najczęściej występują odwołania w 90 przeanalizowanych plikach

| **Nazwa robota** | **Tytuł pozycji, z której pochodzi robot** | **Liczba odwołań** |
|---|---|---|
| WALL-E | „WALL-E” | 88 |
| Terminator | „The Terminator” | 32 |
| M-O | „WALL-E” | 30 |
| Skynet | „The Terminator” | 29 |
| Goddard | „Jimmy Neutron: Boy Genius” | 21 |
| Thouser | „Kamen Rider” | 21 |
| Eve | „WALL-E” | 17 |




Rysunek 3.19. Chmura słów przedstawiająca tytuły dzieł *science fiction* pojawiające się w analizowanym korpusie. Wielkość poszczególnych tytułów odzwierciedla częstotliwość ich występowania w danych

„I, Robot", „Short Circuit", „Forbidden Planet". Jednocześnie, filmy, które najczęściej znali badani w Riek i in. (2011) są też tymi, które najczęściej występują w korpusie COSAR (odwołaniach do *science fiction*), tj: „WALL-E", „The Terminator", „Star Wars". Również większość filmów, o które pytali badanych Horstmann, Krämer (2019) pojawia się w COSAR. W badaniu Sundar i in. (2016), uczestnicy mieli wymienić do trzech filmów, w których robot jest głównym lub drugoplanowym bohaterem. Najczęściej przywoływane filmy to: „Bicentennial Man", „Forbidden Planet", „I, Robot", „Lost in Space", „Star Wars", „The Terminator", „Transformers", „WALL-E". Ponownie, należy wziąć pod uwagę, że badanie Sundar i in. pochodzi 2016 roku, a więc niektóre z obecnie znanych badanym pozycji w tamtym czasie mogły nie powstać. Jednak, pozycje wspólne dla badania Sundar i in. (2016) oraz badania na korpusie COSAR to: „Forbidden Planet", „I, Robot", „Star Wars", „The Terminator", „Transformers" oraz „WALL-E". Niektóre z najczęściej przywoływanych filmów wymienionych u Sundar i in. (2016)) są też filmami najczęściej występującymi w danych korpusu COSAR, tytuły tj: „WALL-E", „The Terminator", „Star Wars". Świadczy to o tym, że pewne produkcje odgrywają istotną rolę w kształtowaniu wyobrażeń o robotach, zarówno w badaniach opartych na deklaracjach i wywiadach z uczestnikami, jak i w analizie danych językowych. Ponadto mimo upływu czasu, wiele filmów pozostaje istotnych w kontekście odniesień do robotów w korpusie COSAR. Wskazuje to na ich trwały wpływ na kształtowanie wyobrażeń o robotach. Odwołania do *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów pojawiają się najczęściej (w odniesieniu do liczby komentarzy w plikach z danym robotem) dla robotów: Pepper, Atlas oraz Cozmo. Również procent tagów F-L w odniesieniu do liczby wszystkich anotacji w plikach z danymi robotami jest najwyższy dla tych samych trzech robotów. Dla robotów z najwyższym poziomem wysycenia tagami F-L obserwujemy następujące prawidłowości. Robot Atlas: 51% odwołań dotyczy filmu „The Terminator"; Pepper: 56% gry „Fallout" oraz Cozmo: 84% do filmu „WALL-E" (Rysunek 3.20). Jedynie dla robota Lynx (por. Rysunek 3.3) nie pojawiły się żadne odwołania do *science fiction*.

**Pytanie 2f) Które aspekty fikcyjnych postaci robotów (wygląd, zachowanie, charakter, umiejętności) są najczęściej przywoływane w porównaniach do rzeczywistych robotów?** COSAR umożliwia również sprawdzenie tego które aspekty fikcyjnych postaci robotów są najczęściej przywoływane w porównaniach do rzeczywistych robotów. Tabela 3.22 przedstawia liczebności dla atrybutów TRAITS tagu F-L, które najczęściej pojawiały się w danych językowych. W korpusie występują łącznie 77 odwołania do fikcyjnych postaci robotów, które posiadają dookreślony aspekt robota (atrybut TRAITS tagu F-L nie był atrybutem obowiązkowym).

Odwołania do fikcyjnych postaci robotów, w których dookreślony był aspekt, jakiego dotyczyło odwołanie najczęściej skupiały się wokół zachowania (atrybut BEHAVIOR stanowił 47% wszystkich odwołań, które miały dookreślony atrybut TRAITS) oraz wyglądu robota (atrybut APPEARANCE stanowił 45% tego typu odwołań).

Możemy również przeanalizować to, z jakimi postawami wobec robotów najczęściej wiążą się odwołania do science-fiction i fikcyjnych postaci robotów. W tym celu zgromadziłam wszystkie komentarze, w których znajduje się jednocześnie odwołanie do *science fiction* (tag F-L) i jakiś przejaw postawy wobec realnego robota. W sumie są to 62 komentarze, a w tym 78 tagi



ATLAS

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE"
NAME="T-800" TITLE="THE TERMINATOR">
T800 is coming.</F-L>

PEPPER

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="GAME"
TRAITS="BEHAVIOR" TITLE="FALLOUT">
OH GOD IT LOOKED AT US... THROUGH THE CAMERA!
*FALLOUT 4 In real life confirmed!?*</F-L>

COZMO

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE"
NAME="M-O" TITLE="WALL-E">
Reminds me of mo from Wall-E</F-L>

Rysunek 3.20. Przykładowe komentarze z odwołaniami do *science fiction* dla robotów (od góry): Atlas (porównywanego między innymi do Terminatora), Pepper (wobec którego pojawiały się m.in. odwołania do gry „Fallout"), Cozmo (porównywanego głównie do postaci z filmu „WALL-E").

Tabela 3.22. Liczebność poszczególnych aspektów fikcyjnych postaci robotów, do których występują odwołania w COSAR

| **Atrybut** | **Liczebność** | **% całości** |
|---|---|---|
| SKILLS | 2 | 3 |
| PERSONALITY | 1 | 1 |
| BEHAVIOR | 36 | 47 |
| APPEARANCE | 35 | 45 |
| OTHER | 3 | 4 |

związane z postawami wobec realnych robotów i 68 odwołań do fikcyjnych robotów i dzieł *science fiction* (w jednym komentarzu czasami pojawiał się więcej niż jeden tag danego typu).

W części komentarzy odwołanie do *science fiction* oraz postawa wobec realnego robota są ściśle powiązane, np.

```
<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="MOVIE" TRAITS="APPEARANCE"
NAME="WALL-E" TITLE="WALL-E">YES IT LOOK LIKE THE ROBOT
ON THE MOVIE WALL-E OMG <COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS"
CUTENESS="YES">SOOO CUTE!!!</COGNITIVE></F-L>
[Vector_YT_15_COSAR]

<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">This adorable piece of technology
<COGNITIVE PERSONALITY="HELPFULNESS" HELPFULNESS="YES">
is a cure to loneliness.</COGNITIVE></AFFECTIVE>
<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" NAME="WALL-E"
TITLE="WALL-E">Reminds me of WALL-E.</F-L>
[Cozmo_YT_6_COSAR]

<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="OTHER" NAME="THOUSER"
TITLE="KAMEN RIDER">THOUSER! you're back!
<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">you are 1000% my best friend.
I suddenly don't hate A.I. </AFFECTIVE>any more despite spending
the last 14 years trying to scrap them.</F-L>
[Aibo_YT_1_COSAR]
```

Pozostałe komentarze zawierają oba rodzaje tagów, które jednak prawdopodobnie tylko występują obok siebie, są wypowiadane przez jedną osobę, lecz związek jednego z drugim (postawy z odwołaniem do *science fiction*) nie jest tak oczywisty, np.

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">It walks like a geriatric
or someone desperately in need of evacuating their
rectum.</COGNITIVE>
<F-L TYPE="NEGATIVE" SOURCE="MOVIE" NAME="TERMINATOR"
TITLE="THE TERMINATOR">Until I see the terminator I won't worry
about robotic world domination.</F-L>
[Asimo_YT_12_COSAR].
```

Na podstawie zebranych komentarzy można stwierdzić, że Aibo, Vector i Cozmo to roboty, w odniesieniu do których najczęściej pojawiają się komentarze zawierające zarówno odwołania do *science fiction*, jak i wyrażające określone postawy wobec rzeczywistych robotów – szczegółowy ich rozkład przedstawia Tabela 3.23.

Pośród komentarzy zawierających jednoczesne występowanie odwołania do *science fiction* oraz postawy wobec realnego robota, najczęściej pojawiający się komponent postaw to uczucia i emocje (postawy afektywne, 45%). Niewiele mniej jest komentarzy zawierających jednocześnie postawy poznawcze i odwołania do *science fiction* (40%). Najmniej natomiast pojawia się połączenia postaw behawioralnych z odwołaniami do *science fiction* (15%) – wszystkie spośród tego typu postaw, były przejawami chęci posiadania robota.

Postawy poznawcze występujące w towarzystwie odwołań do *science fiction* najczęściej dotyczą wyglądu robota (realnego). Postawy te stanowią 42% wszystkich postaw poznawczych pojawiających się w kolokacjach. Pozostałe postawy dotyczą odpowiednio (umiejętności 23%, zachowania 19% oraz osobowości 16%).

Tabela 3.23. Roboty, dla których zaobserwowano jednoczesne występowanie przejawów postaw wobec robotów i odwołań do *science fiction*: liczba komentarzy oraz ich procentowy udział w tej kategorii

| **Roboty** | **Liczba komentarzy** | **Procentowy udział** |
|---|---|---|
| Aibo | 16 | 26 |
| Vector | 13 | 21 |
| Cozmo | 9 | 15 |
| Atlas | 6 | 10 |
| Nao | 5 | 8 |
| Asimo | 4 | 6 |
| Pepper | 3 | 5 |
| Jibo | 2 | 3 |
| Erica | 1 | 2 |
| Bina48 | 1 | 2 |
| Paro | 1 | 2 |
| Sophia | 1 | 2 |

Co szczególnie interesujące, postawy afektywne występujące w towarzystwie odwołań do *science fiction* mają najczęściej negatywny charakter (60% z nich ma właśnie taki charakter, 40% ma charakter pozytywny, nie zaobserwowano postaw neutralnych w tym kontekście).

Przeanalizowałam również wydźwięk ogólny każdego z analizowanych 62 komentarzy. Okazało się, że większość komentarzy (zawierających zarówno odwołanie do *science fiction* jak i postawę wobec jakiegoś realnego robota) miało pozytywny charakter (44%). Nieco mniej (37% komentarzy) miało wydźwięk negatywny. Charakter opinii zawartych w 13% komentarzy można określić jako ambiwalentny, natomiast pozostałe 6% stanowiły opinie neutralne. Przy ocenie wydźwięku ogólnego komentarza brałam pod uwagę charakter postawy w nim zawartej, charakter odwołania do *science fiction* oraz cały kontekst komentarza. Z tego powodu na przykład, niektóre komentarze zostały zakwalifikowane jako pozytywne/negatywne, mimo że zawierały neutralną postawę lub odwołanie do *science fiction* o charakterze neutralnym. Komentarze zostały określone jako ambiwalentne, gdy zawierały w sobie jednocześnie pozytywną postawę i negatywne odwołanie do *science fiction* bądź odwrotnie (negatywną postawę i pozytywne odwołanie do *science fiction*). Przykłady takich komentarzy zostały podane poniżej.

```
<COGNITIVE APPEARANCE="EERINESS" EERINESS="YES">creepy,
<F-L TYPE="NEGATIVE" SOURCE="MOVIE" NAME="TERMINATOR"
TITLE="THE TERMINATOR">like terminator,</F-L></COGNITIVE>
<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">but awesome</AFFECTIVE>
[Atlas_YT_4_COSAR]

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="OTHER" TITLE="BLACK MIRROR">It might be
the start of another episode of Black Mirror,</F-L> <AFFECTIVE
NEGATIVE="ANXIETY">this kind of stuff scares me</AFFECTIVE>
<AFFECTIVE POSITIVE="LIKE">but I love it.</AFFECTIVE>
[Aibo_YT_1_COSAR]

<AFFECTIVE NEGATIVE="DISAPPROVAL">Damn i hate robots,</AFFECTIVE>
<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="MOVIE" NAME="TERMINATOR"
TITLE="THE TERMINATOR">have one that looks like a terminator then
ill like it.</F-L>
```

`[Nao_YT_9_COSAR]`

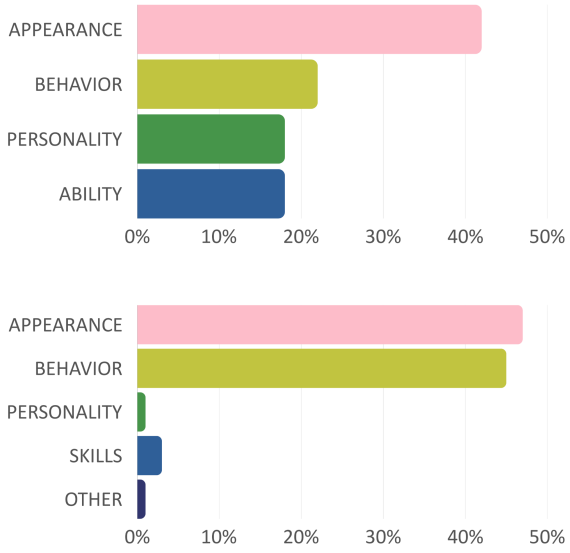
Fakt, że komentarze o ambiwalentnym wydźwięku stanowią mniejszość analizowanych tu wypowiedzi (zawierających jednocześnie postawy wobec realnych robotów i odwołania do fikcyjnych robotów), świadczy o tym, że możemy zaobserwować tendencję do zgodności pomiędzy charakterem postaw wobec realnych robotów a charakterem odwołań do *science fiction.* Mimo małej liczby danych, są to wyraźne tendencje, które znajdują potwierdzenie w literaturze. Omówione w Rozdziale 2.3.5 badanie Horstmann i Krämer (2019) wykazało, że znajomość negatywnie odbieranych robotów fikcyjnych (takich jak Megatron, the Machines, inne roboty typu NS-5, Cyloni, roboty wojskowe S-A-I-NT, Ultron, T-100, HAL 9000 oraz T-800) była istotnym predyktorem negatywnych postaw wobec realnych robotów, natomiast większa liczba znanych pozytywnych fikcyjnych postaci robotów (takich jak: R2-D2, C-3PO, BB-8, Number 5, Bumblebee, Wall-E, Data, David) wiązała się z tendencją (nieistotną statystycznie) do mniejszego lęku przed realnymi robotami.

Nie tylko komentarze zawierające jednocześnie postawę wobec realnego robota jak i odwołanie do *science fiction* niosą za sobą jakąś informację o potencjalnym związku pomiędzy jednym a drugim, a więc ekspozycją na dzieła *science fiction* i obrazem robotów w nich kreowanym a realnymi robotami. Wszystkie komentarze składające się na omawiany tu korpus zostały umieszczone pod filmami prezentującymi realne roboty społeczne. A zatem w każdym przypadku pojawienia się odwołania do *science fiction* mamy do czynienia z jakimś powiązaniem realnych robotów ze światem kreowanym przez fantastykę naukową. Stąd wyniki omówione w tej części rozdziału, dotyczące odwołań do *science fiction* stanowią swoiste dopełnienie wniosków na temat postaw wobec robotów. Charakter tych odwołań, konkretne pozycje czy postaci, informują nas o tym, z czym kojarzą się nam realne roboty, jakiego rodzaju myśli i emocje w nas wywołują oraz na jakie aspekty fikcyjnych, jak i realnych robotów zwracamy szczególną uwagę. Ilustracją tej ostatniej obserwacji są choćby wykresy prezentujące (1) procentowy rozkład poszczególnych rodzajów postaw poznawczych przejawianych wobec robotów, zaobserwowanych w danych korpusowych i (2) procentowy rozkład różnych aspektów, na które zwracano uwagę w odwołaniach do *science fiction* obecnych w COSAR, zaprezentowane na Rysunku 3.21. Na obu wykresach widoczna jest przewaga odwołań do wyglądu i zachowania odpowiednio realnych robotów, jak i fikcyjnych robotów, do których pojawiają się odwołania w komentarzach.

Jednak, z uwagi na to, że nowe dzieła *science fiction* nieustannie powstają i wprowadzają do kultury kolejne wyobrażenia robotów, istotne jest regularne aktualizowanie badań nad powiązaniami między przedstawieniami robotów w fikcji a postrzeganiem realnych robotów.

## 3.7. Podsumowanie i dyskusja wyników

Podsumowując wyniki analiz eksploracyjnych przeprowadzonych na danych zgromadzonych w korpusie COSAR, możemy zaobserwować pewne tendencje dla całej próbki (zsumowanych postaw dla wszystkich 16 robotów społecznych robotów). Okazuje się, że osoby komentujące filmy prezentujące wybrane roboty społeczne najczęściej dzieliły się swoimi poznawczymi ocenami na temat robotów. Pośród nich dominują postawy opisujące robota




Rysunek 3.21. Procentowy rozkład różnych rodzajów postaw poznawczych wobec realnych robotów (górny wykres) oraz aspekty na które zwracano uwagę w odwołaniach do fikcyjnych robotów (dolny wykres)

(roboty) jako urocze, słodkie (*cute*). Pozostałe atrybuty cechują się podobną, niższą, częstością. Nieco rzadziej w komentarzach pojawiają się przejawy postaw behawioralnych, a więc dotyczących intencji związanych z zachowaniem wobec robotów czy opisem faktycznych zachowań z robotami związanych. Wyraźnie dominującym rodzajem postawy behawioralnej w analizowanych danych była postawa odnosząca się do intencji posiadania robota. Niewiele mniej niż przejawy postaw behawioralnych stanowiły wypowiedzi, w których wyrażane były emocje i uczucia względem robota. Obserwujemy przewagę pozytywnie nacechowanych postaw afektywnych wobec robotów. Najczęściej dotyczą one bardzo szerokiej kategorii, jaką jest sympatia wobec robotów, lubienie ich samych lub czerpanie przyjemności z czasu spędzonego z nimi, entuzjazm wobec robota czy bardzo ogólna pochwała robota. Interesujący jest bardzo niewielki udział afektywnych reakcji neutralnych. Natomiast pozostałe postawy afektywne, o charakterze negatywnym, najczęściej były wyrazem strachu przed robotami.

Wymienione wyżej postawy, które są najczęściej identyfikowane na poziomie całej próby, obserwowane są w kontekście większości lub wszystkich robotów (choć z różnym natężeniem: sympatia pojawia się dla 15 z 16 robotów; lęk przed robotami dla wszystkich 16 robotów; chęć posiadania robota pojawia się w kontekście 14 z 16 robotów; a przejawy postrzegania robota jako uroczego widoczne są dla 10 z 16 robotów). Natomiast te postawy, które pojawiają się rzadziej w całej próbce (takie jak inne niż sympatia postawy pozytywne afektywne, niektóre spośród postaw negatywnych afektywnych czy wiele spośród specyficznych postaw poznawczych) występują w odniesieniu do znacznie mniejszej liczby robotów, zazwyczaj ograniczają się do kilku z nich. Może to sugerować, że niektóre roboty wywołują specyficzne reakcje, w szczególności emocjonalne i poznawcze, które są bardziej związane z cechami konkretnych robotów czy ich mniejszych podgrup niż z ogólnym postrzeganiem robotów społecznych.

Dodatkowo, analizując postawy poznawcze, warto zauważyć, że czasem

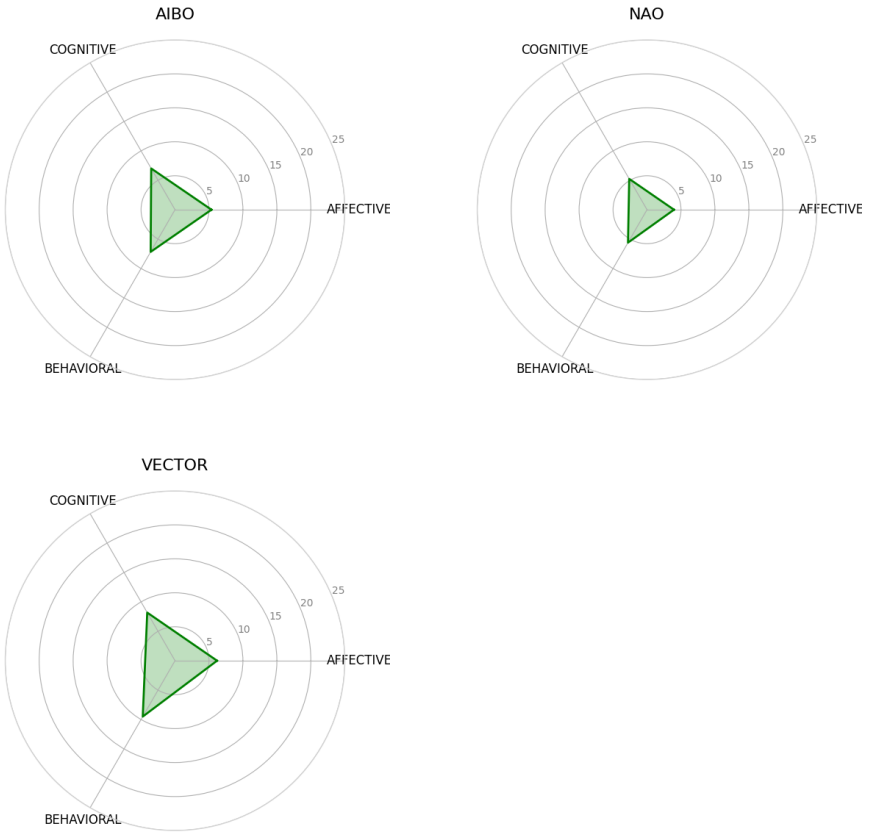
tego rodzaju postawa pojawia się zarówno w odniesieniu do posiadania przez robota określonej cechy, jak i jej braku. Jest tak m.in. w przypadku użyteczności, inteligencji czy animizacji robotów. Tego rodzaju ambiwalencja postaw może wskazywać na złożoność percepcji robotów przez użytkowników oraz na istotność cech, które użytkownicy dostrzegają zarówno w kontekście ich obecności, jak i braku.

Opisując w Rozdziale 3.6 przejawy poszczególnych postaw wskazuję na roboty, dla których dane oceny poznawcze, emocje czy intencje behawioralne są najczęstsze, co może być użyteczne w kontekście badań nad interakcją ludzi z robotami czy w projektowaniu robotów społecznych.

Ze względu na wybraną przeze mnie klasę robotów, jakimi są roboty społeczne, zakładałam, że postawy wobec tych robotów będą podlegały określonym prawidłowościom. Jednym z potencjalnych determinantów, sugerowanych przez literaturę przedmiotu jest podobieństwo robota do człowieka. Przewidywałam, że wraz z rosnącym poziomem tego podobieństwa postawy wobec robotów będą przybierać określony kierunek, wskazując tendencję wzrostu, spadku bądź tworzenia „doliny" w zależności od poziomu humanoidalności robota. Wyniki analiz dotyczących trzech komponentów postaw przedstawione na wykresie z Rysunku 3.11 sugerują, że nie da się zaobserwować jednoznacznej zależności, a wyniki dla poszczególnych robotów znacznie się różnią. Zatem, mimo że wybrałam specyficzną grupę robotów, postawy wobec różnych reprezentacji tych robotów są dość zróżnicowane, a przynajmniej w prosty sposób nie zależą od czynnika, jakim jest podobieństwo do człowieka. Pewne zależności wyłoniły się jednak na poziomie mniejszych grup robotów. O części z nich wspomniałam wcześniej, analizując wysycenia poszczególnymi postawami i wymieniając roboty, dla których dane postawy pojawiają się szczególnie często. Pewne tendencje, które zaobserwowałam dotyczą przewagi postaw należących do komponentu afektywnego oraz do komponentu behawioralnego dla robotów o niskich wskaźnikach DOH; przewagi postaw należących do komponentu poznawczego dla robotów o wysokich wskaźnikach DOH, stosunkowo wielu przejawów postaw afektywnych dla tej grupy robotów oraz zdecydowanie mniejszej liczby postaw behawioralnych dla robotów o najwyższych wskaźnikach podobieństwa do człowieka według bazy Abot.

Jak wspomniałam wcześniej, wyjaśnieniem braku jednoznacznej zależności pomiędzy podobieństwem robota do człowieka a częstotliwością przejawianych wobec niego postaw może być fakt, że postawy wobec robotów zależą od wielu czynników (opisanych w Rozdziale 2.3). Kontrolowanie czy pomiar wielu z nich w badaniu na materiale naturalnojęzykowym z platformy YouTube jest niestety niemożliwe. Potencjalnym wyjaśnieniem tego zjawiska może być też dobór robotów społecznych, których dotyczyły komentarze składające się na COSAR. W ich wyborze posługiwałam się wyprowadzoną przeze mnie z literatury, dość szeroką definicją. Być może, gdyby definicja ta obejmowała węższą grupę robotów, na przykład posiadającą bardziej zaawansowane zdolności społeczne, tendencje w przejawianych wobec nich postawach byłyby bardziej liniowe czy dostrzegalne.

Ze względu na powyższe obserwacje postanowiłam przeanalizować rozkłady przejawów poszczególnych komponentów postaw (afektywnego, poznawczego i behawioralnego) dla każdego z analizowanych robotów. Celem tej analizy było poszukiwanie podobieństw i wzorców, które mogłyby wskazywać na określone tendencje w postawach wobec różnych robotów społecznych, których dotyczyły komentarze tworzące COSAR. Na podstawie tych obserwacji

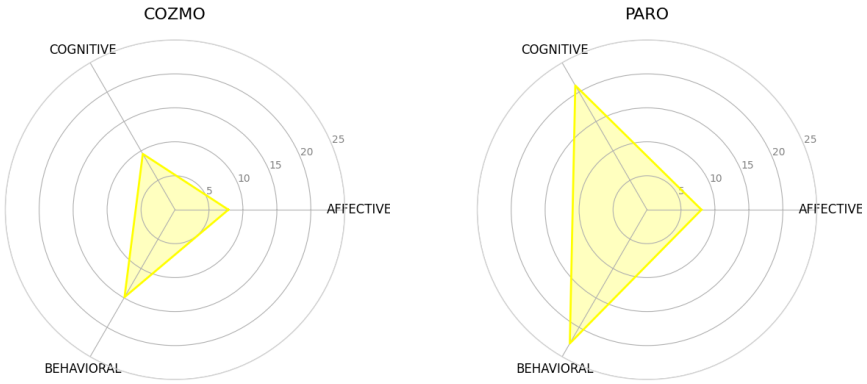



Rysunek 3.22. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów: Aibo, Nao i Vector

pogrupowałam roboty, dla których zaobserwowałam nadmienione podobieństwa w postawach wobec nich – zarówno na poziomie ogólnym, odnoszącym się do rozkładu trzech komponentów postaw, jak i na poziomach bardziej szczegółowych, dotyczących konkretnych postaw wyrażanych w odniesieniu do tych robotów.

**Grupa pierwsza (Aibo, Nao, Vector).** Pierwszą grupą robotów, dla których zaobserwować można podobne rozłożenie postaw należących do trzech komponentów są: Aibo, Nao i Vector. Roboty te charakteryzują się podobnym wysyceniem przejawów wszystkich trzech komponentów postaw (poznawczego, afektywnego i behawioralnego), co ilustrują wykresy na Rysunku 3.22. Pośród tych robotów najmniejsze różnice w wysyceniu pomiędzy poszczególnymi komponentami postaw zaobserwować można dla robota Nao.

Przyglądając się aspektom postaw przejawianych wobec robotów, które są wspólne dla tych trzech, zauważymy, że charakteryzują się one przewagą postaw pozytywnych. Pośród postaw afektywnych przeważają pozytywne emocje i uczucia, a wśród nich przeważa sympatia do robotów. Pośród poznawczych postaw przejawianych w kontekście tych robotów najwięcej dotyczy ich wyglądu, w tym bycia uroczym czy słodkim. Często pojawiają się także odwołania do ich inteligencji (Aibo i Vector) lub jej braku (Nao). Występuje także antropomorfizowanie robota (Nao), animizacja (Vector) lub odejmowanie robotowi cech istot żywych (Aibo). Wśród postaw behawioral-




Rysunek 3.23. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów Cozmo i Paro

nych zaobserwować można przewagę chęci posiadania robotów. Pośród negatywnych postaw afektywnych wspólna dla tych trzech jest przewaga strachu wobec robota. Warto zauważyć, że wiele z postaw często przejawianych wobec tej grupy robotów, to też postawy najczęściej przejawiane w całej próbce.

**Grupa druga (Cozmo i Paro).** Kolejne dwa roboty łączy to, że przeważają dla nich postawy behawioralne, dotyczące chęci posiadania robota (por. Rysunek 3.23). Roboty te cechują się, podobnie jak poprzednia grupa, tym że postawy przejawiane wobec nich są głównie pozytywne. Pośród postaw afektywnych, przejawiają właśnie te wyrażające pozytywne emocje, w szczególności sympatię wobec robotów. Pośród postaw poznawczych dominują te dotyczące wyglądu, a głównie bycia uroczym.

Wyjaśnienia dla opisanych tu obserwacji pojawiły się już wcześniej w niniejszym rozdziale. Przypomnę więc, że zarówno roboty należące do pierwszej, jak i drugiej grupy łączy mały rozmiar, wygląd i zachowanie przypominające zwierzę lub pewnego rodzaju urocze, kreskówkowe stworzenie. W kontekście ich zachowania, warto między innymi zauważyć, że wszystkie te roboty nie komunikują się za pomocą języka naturalnego w sensie, w jakim rozumieją to ludzie. Roboty wydają z siebie dźwięki, które nie są jednak mową, a przypominają raczej ponownie komunikaty wydawane przez zwierzęta czy animowane postaci. W zgodzie z powyższymi są też wyniki dotyczące odwołań do *science fiction*, opisane w Rozdziale 3.6.2.

**Grupa trzecia (Jibo i Lynx).** Roboty Jibo i Lynx łączy wyraźna przewaga postaw afektywnych oraz podobne i znacznie mniejsze wysycenie postawami behawioralnymi i poznawczymi (por. Rysunek 3.24). Robot Lynx należy do grupy kilku robotów, dla których COSAR zawiera stosunkowo małą liczbę komentarzy (100), a co za tym idzie zaobserwowałam niewielką liczbę postaw wobec niego przejawianych (30). Postawy przejawiane wobec tego robota mają jednak spójny charakter. Mianowicie, pośród postaw afektywnych dla tobota Lynx, jak i Jibo, ponownie przeważają te dotyczące sympatii.

**Grupa czwarta (Sophia, Atlas, Bina48, Mitra).** Kolejną, wyróżnioną przeze mnie grupę robotów cechuje przewaga afektywnych i poznawczych

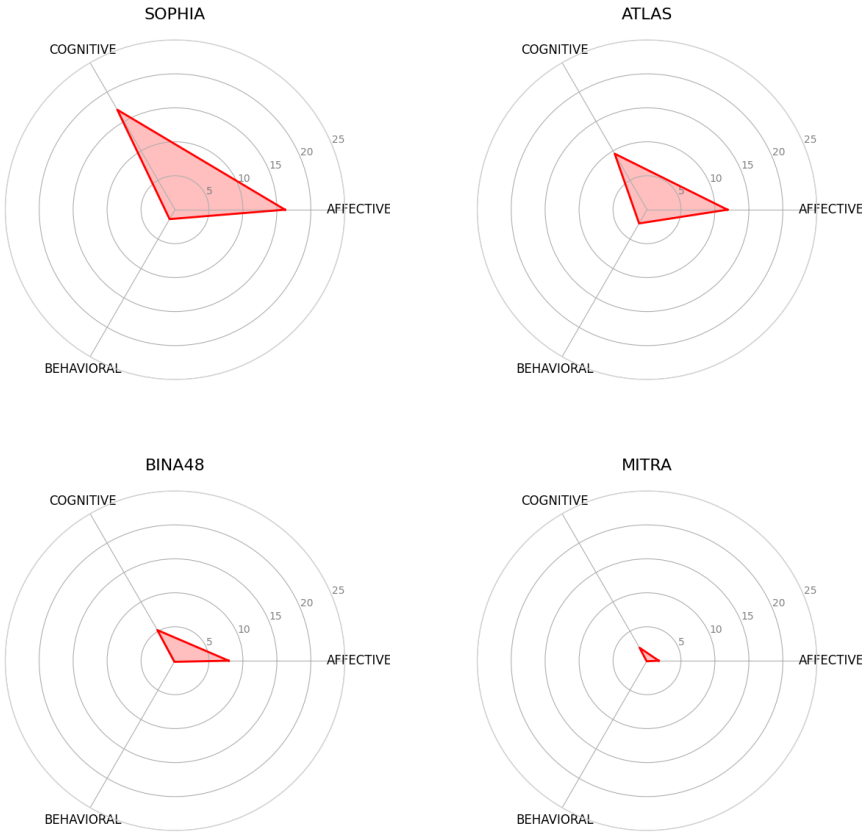



Rysunek 3.24. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów Jibo i Lynx

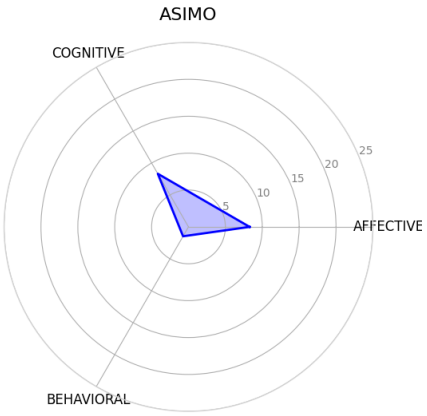
postaw, z wyraźnie mniejszym wysyceniem postawami behawioralnymi (por. Rysunek 3.25). Do grupy tej należą roboty Sophia, Atlas, Bina48 oraz Mitra. Wskazany rozkład wysycenia poszczególnymi komponentami postaw jest szczególnie wyraźny dla robota Sophia. Wszystkie te cztery roboty charakteryzują się także przewagą postaw negatywnych, w tym negatywnych postaw postaw afektywnych. Pośród nich pojawiają się najczęściej: lęk przed robotami (dla robotów Sophia i Atlas), złość wobec robotów (Bina48) i dezaprobata (Mitra). Jeśli chodzi o postawy poznawcze, widoczna jest przewaga tych dotyczących zachowania robota, a wśród nich dla trzech robotów (Sophia, Bina48 i Mitra) jest to przewaga postawy dotyczącej odmawiania robotowi autonomii i w jednym przypadku (Atlas) najwięcej postaw poznawczych dotyczy uważania robota za agresywnego, ale również antropomorfizowanie go. Wszystkie należące do tej grupy roboty możemy określić jako humanoidalne, a trzy z nich klasyfikują się do grupy androidów. Negatywne postawy wobec nich przejawiane mogą być więc związane z ich wyglądem (por. dolina niesamowitości), w przypadku Atlasa z dużym rozmiarem robota i wybitnymi zdolnościami ruchowymi, a w przypadku Sophii również z silną antropomorfizacją tego robota w mediach. Fakt, że dla robotów tych obserwujemy wyraźnie mniej postaw behawioralnych (które, jak wiadomo, w niniejszym korpusie dotyczą głównie chęci posiadania robota), również może być związany z rozmiarem, humanoidalnością tych robotów i szeroko pojętymi negatywnymi postawami.

Pozostałe roboty nie wykazują wyraźnych tendencji do grupowania się na podstawie podobieństw w przejawach postaw. W związku z tym, każdego z nich opiszę pojedynczo w kontekście najczęściej pojawiających się przejawów postaw. Warto jednak w tym miejscu zaznaczyć, że dla większość z tych robotów (Erica, Jiajia, Pepper, Walker) zostało w korpusie zgromadzonych stosunkowo mało komentarzy (pomiędzy 60 a 200 dla każdego z robotów).

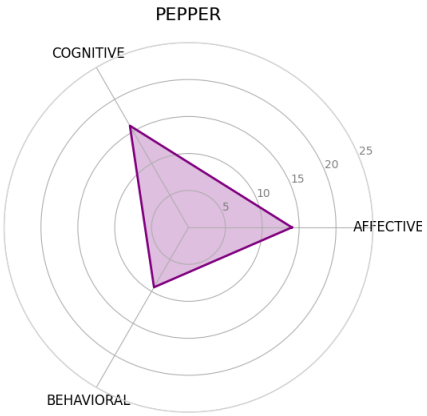
**Asimo.** Analizując wykres prezentujący rozkład poszczególnych komponentów postaw dla robota Asimo (Rysunek 3.26 ), mogłoby się wydawać, że robot ten także pasuje do opisanej wyżej grupy czwartej. Kiedy jednak zejdziemy na głębszy poziom analizy, dostrzeżemy, że ten robot charakteryzuje się przewagą postaw pozytywnych wobec niego przejawianych. Pośród postaw




Rysunek 3.25. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów: Atlas, Bina48, Sophia i Mitra



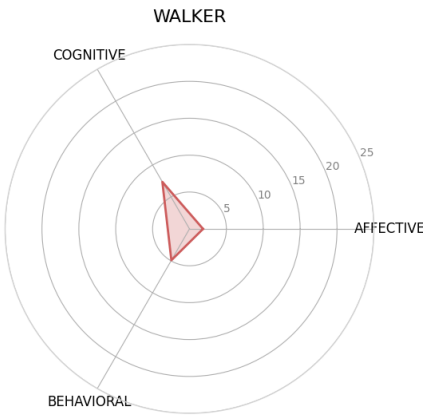

Rysunek 3.26. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Asimo




Rysunek 3.27. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Pepper

afektywnych przeważa sympatia wobec robota. Z robotami z poprzedniej grupy łączy go jednak przewaga postaw poznawczych, które dotyczą jego zachowania, a konkretnie najczęściej antropomorfizacji robota.

**Pepper.** Dla robota Pepper zaobserwować możemy przewagę postaw poznawczych, przy jednoczesnym stosunkowo dużym wysyceniu postaw afektywnych, ale niewielkim postaw behawioralnych (por. Rysunek 3.27). Jednocześnie trudno jest wskazać dominującą postawę poznawczą przejawianą wobec tego robota. Z racji, że zgromadzono dla niego stosunkowo mało komentarzy (107) oraz zaobserwowano niewiele przejawów postaw (42), na poznawcze postawy składają się pojedyncze (maksymalnie kilka wystąpień na postawę) przejawy takich postaw jak: animizacja, antropomorfizacja robota, wskazanie ograniczeń w jego inteligencji czy autonomii, ale także cecha bycia uroczym, umiejętność adaptacji, zdolności komunikacyjne bądź ich brak czy posiadanie emocji. Wszystkie pozytywne emocje przejawiane wobec tego robota mieszczą się w kategorii sympatii, natomiast pośród emocji negatywnych można wymienić m.in. lęk i dezaprobatę.

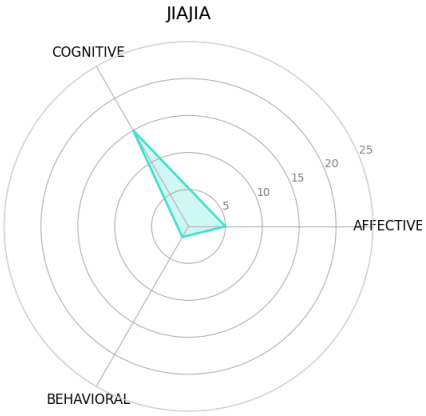



Rysunek 3.28. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Walker

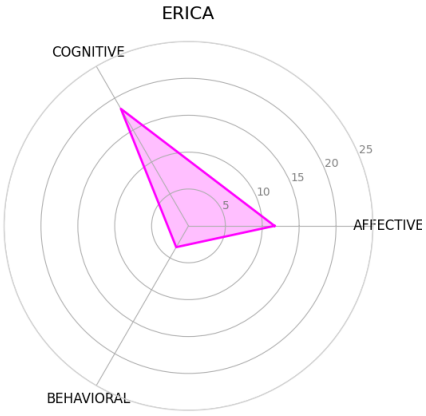
**Walker.** Dla tego robota również obserwujemy przewagę postaw poznawczych, z mniejszym wysyceniem postawami komponentu behawioralnego i najmniejszym wysyceniem postawami afektywnymi (por. Rysunek 3.28). Jest to kolejny przykład robota ze zgromadzoną stosunkowo małą liczbą komentarzy (163) i postaw wobec niego przejawianych (23), w związku z czym dominujące postawy poznawcze przekładają się na pojedyncze (maksymalnie kilka na daną postawę) wystąpienia takich postaw jak: wskazywanie ograniczeń czy braku użyteczności robota, ograniczeń autonomii, animizowanie go. Pośród postaw behawioralnych przeważa natomiast chęć posiadania robota.

**Jiajia.** Cechą charakterystyczną przejawów postaw wobec tego robota jest znacząca przewaga przejawów postaw poznawczych nad afektywnymi i behawioralnymi (patrz Rysunek 3.29). Jednocześnie, należy zaznaczyć, że jest to jeden z dwóch robotów (obok robota Erica), dla których zgromadzona została najmniejsza liczba komentarzy (60), a co się z tym wiąże, najmniejsza liczba postaw wobec robota przejawianych (w sumie 13). Kiedy przeanalizujemy je dokładniej, okaże się, że są to pojedyncze przejawy postaw: negatywnych emocji, przypisywania użyteczności, piękna czy podobieństwa do człowieka robotowi, antropomorfizacji czy odbierania mu autonomii.

**Erica.** Jak wspomniałam wyżej, robot Erica jest drugim, dla którego zgromadziłam bardzo małą próbkę komentarzy (60) i który cechuje się małą liczbą przejawianych wobec niego postaw (20). Ogólna tendencja układania się przejawów postaw z trzech komponentów dla tego robota jest podobna do tej dla robota Jiajia (patrz Rysunek 3.30) – widoczna jest wyraźna przewaga postaw poznawczych nad afektywnymi i behawioralnymi. Pośród nich jest kilka pozytywnych postaw afektywnych, natomiast postawy poznawcze dotyczą m.in. odmawiania robotowi cech przypisywanych istotom żywym i ludziom, opisywania robota zarówno w kontekście jego fizycznego podobieństwa do człowieka jak i pewnych braków w tym kontekście, zwracania uwagi na zdolności (albo ich brak) komunikacyjne robota, ograniczenia w świadomości czy emocjach, a także chęć posiadania robota. Ponownie są to jednak postawy występujące maksymalnie kilka razy w korpusie.




Rysunek 3.29. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Jiajia




Rysunek 3.30. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Erica

Z analizy danych korpusowych wynika, że w kontekście realnych robotów pojawiają się także odniesienia do dzieł z gatunku *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów. Choć stanowią one mniejszy udział w porównaniu do postaw przejawianych wobec realnych robotów, to odgrywają one ważną rolę w kontekście tematu niniejszej pracy. Dowiadujemy się między innymi, które rodzaje mediów, źródła oraz konkretne pozycje tego gatunku są najczęściej przywoływane w odniesieniu do robotów społecznych; które dzieła i fikcyjne postacie są powiązane z konkretnymi robotami; czy, jakie aspekty fikcyjnych postaci są najczęściej akcentowane w tych odwołaniach. Wnioski z tych obserwacji mogą uzupełnić obecne w literaturze przedmiotu (opisane w Rozdziale 2.3.4) informacje na temat tego, w jaki sposób percepcja robotów społecznych jest kształtowana przez fantastykę naukową. Wskazuje to na rolę, jaką dzieła tego gatunku oraz fikcyjne wizerunki robotów odgrywają w kształtowaniu oczekiwań i obaw użytkowników wobec realnych technologii.

Korpus mowy o robotach społecznych powstał jako efekt anotacji, przeprowadzonej przez wyszkolonych anotatorów – przejawy postaw były w nim więc rozpoznawane i anotowane ręcznie. Jest to metoda zapewniająca większą kontrolę nad przetwarzanymi danymi niż automatyczne metody analizy, wykorzystywane między innymi w (Vlachos, Tan, 2018) czy (Ratajczyk, 2022). Powstały w efekcie niniejszej pracy korpus nie tylko obejmuje szerszy zakres przejawów postaw ludzi wobec robotów – przejawów o dobrze osadzonej w literaturze strukturze. Korpus ten będzie również użyteczny dla innych badaczy zajmujących się robotami, w obrębie różnorodnych dyscyplin. W kolejnym rozdziale, wyniki analiz wspomnianego korpusu zostały wykorzystane w celu wybrania bodźców (robotów wywołujących określone postawy) do badania kwestionariuszowego.

Opisywany zasób językowy posiada pewne ograniczenia, z których jednym z głównych jest nierówna liczba komentarzy dla poszczególnych robotów społecznych wchodzących w skład korpusu. Mimo podjętych starań, nie udało się zrównoważyć liczby komentarzy. Na etapie tworzenia korpusu zakładałam, że nierówna liczba komentarzy nie będzie stanowić problemu, ponieważ celem korpusu było uchwycenie postaw wobec robotów społecznych w ogóle. Okazało się jednak, że postawy te są zróżnicowane i nie tworzą prostych zależności. Zgromadzenie większej liczby komentarzy dla robotów, dla których materiał jest ograniczony (jeśli nowe filmy i komentarze dotyczące tych robotów pojawiły się na przestrzeni ostatnich kilku lat), mogłoby umożliwić bardziej precyzyjną analizę i bardziej obiektywne wyniki. Ponadto, ze względu na specyfikę źródła pozyskiwania danych językowych, dane te są pozbawione informacji o osobach dzielących się swoimi opiniami na temat robotów w komentarzach. Jak wiadomo z badań dotyczących postaw wobec robotów, takie dane zawierają cenne informacje mogące różnicować postawy wobec robotów. Jest to jednak ograniczenie, które trudno jest wyeliminować chcąc analizować tego rodzaju dane (naturalnojęzykowe, spontanicznie udostępniane). W COSAR analizowanie były wyłącznie komentarze w języku angielskim, co mogło negatywnie wpłynąć na reprezentatywność próby ogólnej publiki *online*.

Naturalnie analizy przedstawione w tym rozdziale nie wyczerpują całego spektrum możliwych pytań, jakie możemy zadać w kontekście danych z COSAR. Opisywany tu korpus stanowi gotowy zasób do prowadzenia dalszych analiz zarówno jego Autorce, jak i innym zainteresowanym badaczom, dzięki publicznej dostępności zasobu. Potencjalne badania, które można przeprowadzić na obecnej wersji COSAR mogą dotyczyć zagadnień związanych

z hipotezą doliny niesamowitości (np.: w odniesieniu do którego (których) z robotów ludzie najczęściej używają określeń z kategorii EERINESS czy UNEASINESS?), zagadnień wzorców językowych używanych w mówieniu o robotach (np. określeń dyskryminujących, seksualizujących itp.). COSAR otwiera także możliwości porównań danych naturalnojęzykowych z innymi ich rodzajami (np. porównania dotyczące współczynnika podobieństwa do człowieka z bazy Abot do postaw będących przejawem opisywania danego robota jako podobnego do człowieka).

Warto tutaj także podkreślić, że korpus został zaprojektowany w taki sposób aby łatwo można było go rozbudować o dane pochodzące z innych platform, takich jak choćby Reddit. Interesujące w tym kontekście byłoby porównanie postaw przejawianych wobec robotów występujących na różnych platformach. Wypracowane procedury opracowania zasobów COSAR pozwalają też na dodanie większej liczby materiałów źródłowych (filmów, tekstów itp). Możemy tutaj na przykład myśleć o materiałach filmowych dotyczących tego samego robota, ale prezentujących go zarówno w interakcji z człowiekiem, jak i bez takiej interakcji. Umożliwiłoby to dokonanie porównań w kontekście postaw przejawianych wobec robota prezentowanego w tych dwóch formach.

Rozdział 4

# Społeczne i praktyczne postawy wobec robotów

Ostatni rozdział niniejszej rozprawy poświęcony jest badaniu, którego głównym celem było empiryczne sprawdzenie rozróżnienia na dwa rodzaje postaw wobec robotów: społeczne i praktyczne. Zgodnie z przyjętym w tej pracy założeniem, postawy społeczne odnoszą się do ogólnych postaw wobec robotów, które człowiek przyjmuje przed zetknięciem się z ich konkretną reprezentacją, natomiast postawy praktyczne mają reprezentować ogólne postawy przyjmowane po kontakcie z konkretnym przykładem robota.

Rozdział otwiera krótki przegląd literatury, mający na celu zobrazowanie stanu badań dotyczących postaw wobec robotów w Polsce. Następnie przedstawiam motywacje i cele, które przyświecały realizacji opisywanego badania. Kolejną część stanowi omówienie badania pilotażowego, które umożliwiło przetestowanie bodźców zastosowanych w badaniu właściwym, będącym centralnym elementem tego rozdziału. W jego ramach, oprócz analizy wyników dotyczących rozróżnienia na dwa rodzaje postaw, omawiam także znaczenie różnych czynników w różnicowaniu tych postaw.

W celu realizacji założonych celów badawczych zaadaptowałam na język polski trzy kwestionariusze służące do pomiaru postaw wobec robotów oraz zainteresowania fantastyką naukową.

## 4.1. Kontekst: badania postaw wobec robotów (społecznych) w Polsce

Przeprowadzone przeze mnie i opisane w Rozdziale 1.3.1 badanie miało na celu sprawdzenie intuicji Polaków dotyczących pojęć związanych z tematem niniejszej rozprawy: „robota" i „robota społecznego" było to szczególnie istotne dla autorskich badań, które zostaną opisane w niniejszym rozdziale. Jak się okazało, większość badanych ma wiedzę bądź pewne intuicje związane z tym, czym jest robot. Intuicje te są także zgodne z definicjami funkcjonującymi w literaturze i z pewną wiedzą powszechną. Jednocześnie większość badanych wykazała brak wiedzy o tym, czym jest robot społeczny. Pojęcie to nie zostało również odnotowane w zasobach Słowosieci, co sugeruje, że nie weszło ono jeszcze do powszechnego użytku w języku polskim, a jego stosowanie pozostaje ograniczone głównie do środowisk specjalistycznych. Jak starałam się pokazać w Rozdziale 1.4, liczba robotów – szczególnie usługowych, a w tym też społecznych – w Polsce rośnie, podobnie jak zapotrzebowanie ludzi na tego rodzaju maszyny. Wiąże się to między innymi ze zmieniającymi się potrzebami naszego społeczeństwa, rosnącą świadomością konsumentów, poszerzającą się klasą średnią, starzejącą populacją czy niedoborem pracowników w pewnych obszarach gospodarki, w szczególności w opiece zdrowotnej oraz szerzej rozumianym rozwijaniu bardziej naturalnych i intuicyjnych interakcji robotów z ludźmi. W Rozdziale 1.4 dostarczyłam także wielu przykładów robotów społecznych wykorzystywanych obecnie w naszym kraju.

Z tego powodu badanie postaw wobec robotów społecznych w Polsce wydaje się szczególnie istotne.

Z przytoczonego wyżej autorskiego badania dowiadujemy się także, że część respondentów wyraża niechęć wobec przypisywania robotom funkcji typowych dla robotów społecznych. Badania opisane w niniejszym rozdziale będą szerzej eksplorować postawy, które są przejawiane wobec robotów. Jednocześnie, w opisanym wcześniej autorskim badaniu, odpowiedzi na pytania związane z definicją robota społecznego i jego cechami wskazywały na wyraźne skupienie się jego uczestników na celu, jaki powinien przyświecać temu typowi robota, a mianowicie, pomaganiu ludziom. Może być to związane ze zjawiskiem, które opisałam wcześniej w Rozdziale 2, a mianowicie związkiem pomiędzy konkretną funkcją czy zastosowaniem robota (także robota społecznego) a postawą wobec tego robota. Oczywiście, jak wspomniałam wcześniej, wyniki te należy traktować z ostrożnością ze względu na małą próbkę oraz fakt, że większość badanych nie widziała robota wcale bądź widziała raczej robota przemysłowego, czy obejmowała kategorią robota takie obiekty jak: robot kuchenny, sprzątający lub sprzęty AGD. Jest to jednocześnie wynik zgodny z wykazaną wcześniej małą wiedzą badanych o robotach społecznych. Mimo wskazanych ograniczeń, wyniki autorskiego badania znajdują potwierdzenie w przeprowadzonej na większej próbie ankiecie autorstwa IDEAS Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Centrum HumanTech Uniwersytetu SWPS. Poniżej postaram się zobrazować stan wiedzy na temat opinii i postaw ludzi wobec robotów w Polsce.

Badania i raporty dotychczas przeprowadzone dostarczają nam pewnych informacji na ten temat. Raport z 2022 roku[1] (N=800) przeprowadzony metodą wspomaganego komputerowo wywiadu telefonicznego wskazuje, że na przestrzeni lat 2020-2022 liczba osób przekonanych, że rozwój robotyki i sztucznej inteligencji jest zagrożeniem dla miejsc pracy spadła z 53% do 41%. W 2022 roku aż 90% osób uważało, że nowe technologie ułatwiają życie, a jedynie 6% uważało, że cyfryzacja i nowe technologie są zbędne. W ostatnich latach o 4 punkty procentowe wzrosła liczba osób, które chętnie skorzystałyby z robotów opiekujących się starszymi osobami (31% w 2019 roku, 25% w 2022 roku). Podobnie wzrósł procent osób, które poddałyby się operacji przeprowadzonej przez robota (34% w 2019 roku, 42% w 2022 roku) oraz procent osób akceptujących podróż autonomicznym autobusem (29% w 2019 roku, 38% w 2022 roku). Wyniki te korespondują z podkreślaniem przez uczestników autorskiego badania funkcji robotów społecznych, jaką jest pomaganie ludziom. Autorzy raportu zaobserwowali także różnice w nastawieniu do technologii ze względu na płeć, wiek, miejsce zamieszkania i wykształcenie. Są to jednak różnice w częstościach danych opinii – w badaniu nie są podane analizy statystyczne. Podobnie z resztą jest we wspomnianym przeze mnie wcześniej raporcie IDEAS NCBiR. Zgodnie z tym drugim raportem, większość Polaków uważa, że prace nad rozwojem robotyki i robotów powinny być prowadzone, jednak z ostrożnością i nadzorem. 47% badanych twierdzi, że mogłoby polubić się z robotem, 18% zaprzyjaźnić się z robotem, 2% zakochać się w robocie, a 11%, że mogłaby nie polubić się z robotem.

W ankiecie prowadzonej przez IDEAS NCBiR pytano też m.in. o korzyści związane z wykorzystaniem robotów edukacyjnych, robotów-opiekunów

[1] `https://digitalpoland.org/publikacje/pobierz?id=361d97e9-ca5e-4614-afd9-d9d506c66033` (Dostęp: 6.12.2024).

dla bliskich czy asystentów. Jednak w każdym z tych przypadków pytano zarówno o korzyści, jak i obawy, a w pytaniach zdaje się nie być odpowiedzi „żadne" pytania te mogą narzucać badanym wybranie co najmniej jednej z proponowanych, przez co trudno jest ocenić ogólny stopień pozytywnego czy negatywnego nastawienia do robotów wykorzystywanych w tych celach. Traktując te wyniki z ostrożnością, możemy powiedzieć, że wśród najczęściej wymienianych korzyści wynikających z zakupu robotów edukacyjnych wymieniane jest wykorzystanie tych robotów do nauki dziecka (41%). Wśród korzyści wynikających z zakupu robota do opieki, 54% badanych wymienia całodobowy nadzór i opiekę nad bliskimi. Jedną z częściej wymienianych (56%) korzyści płynących z zakupu robota na własne potrzeby jest wyręczenie w niektórych czynnościach domowych.

Jak wspomniałam w Rozdziale 2, niektóre ze znanych i rzetelnych narzędzi stosowanych do pomiaru postaw ludzi wobec robotów (w tym robotów społecznych) posiada już swoje polskie adaptacje i jest stosowana w badaniach na polskiej próbie. Należą do nich: Negative Attitudes Toward Robots Scale (Pochwatko i in., 2015), Belief in Human Nature Uniqueness Scale (Pochwatko i in., 2015) czy Godspeed (Tobis, Piasek-Skupna, Neumann-Podczaska, Suwalska, Wieczorowska Tobis 2023; Tobis i in. 2021; Szczepanowski i in. 2022).

Z badań przeprowadzonych w Polsce z wykorzystaniem powyższych skal dowiadujemy się między innymi o opisanej wcześniej różnicy dzielącej kobiety i mężczyzn w kontekście ich postaw wobec interakcji z robotami, mierzonych za pomocą NATIR (podskali NARS). Mianowicie, mężczyźni mają bardziej pozytywne postawy wobec interakcji z robotami niż kobiety (Pochwatko i in. 2015; Różańska-Walczuk i in. 2016; Łupkowski, Jański-Mały 2020). Różnica ta pojawiła się też u osób nieletnich (Wasielewska 2020). Ponadto, badanie na polskiej próbce ujawniło też inną znaną z opisywanych przeze mnie badań różnicę płciową: kobiety są w większym stopniu przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej niż mężczyźni (Łupkowski, Jański-Mały 2020). Dziewczynki w wieku nastoletnim również są silniej przekonane o wyjątkowości natury ludzkiej niż chłopcy w podobnym wieku (Wasielewska 2020).

U osób pracujących w obszarze robotyki obserwujemy, że bardziej przypominające człowieka roboty darzone są bardziej pozytywnymi postawami (Pochwatko i in. 2015). Natomiast badanie (Różańska-Walczuk i in. 2016) informuje nas o tym, że gotowość do przypisywania pozytywnych cech ludzkich robotom jest istotnym predyktorem pozytywnych postaw wobec robotów (mierzonych za pomocą NARS).

Kilka badań pozwala nam zaobserwować u Polaków kolejną, znaną z badań na innych narodowościach, zależność – większe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej (mierzone za pomocą BHNUS) wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów (mierzonym za pomocą NARS; Pochwatko i in. 2015, Łupkowski, Jański-Mały 2020). Związek ten występuje także u nastolatków (Wasielewska 2020). Zgodnie z wynikami Ratajczyka, Dakowskiego i Łupkowskiego (2023), silne przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej pogłębia efekt doliny niesamowitości w percypowaniu robotów. Wyniki tego badania pokazują także, że postacie robotyczne są postrzegane jako bardziej osobliwe, przerażające (*eerie*) niż postacie w większym stopniu podobne do ludzi. Za najbardziej osobliwego został uznany robot o umiarkowanym podobieństwie do człowieka, co zostało przez autorów zinterpretowane jako dowód efektu doliny niesamowitości. Badanie nie wykazało także

istotnych różnic w ocenie osobliwości i podobieństwa robotów do człowieka pomiędzy oglądaniem agentów w VR a oglądaniem ich na ekranie.

Badania na polskiej próbie wskazują też na potencjalny wpływ prostej interakcji polegającej na oglądaniu filmu z robotem na postawy wobec robotów. Po obejrzeniu filmu prezentującego robota badani przejawiali mniej negatywne postawy wobec robotów (mierzone za pomocą NARS) niż przed obejrzeniem filmu (Łupkowski, Jański-Mały 2020).

BHNUS i NARS wykorzystane zostały także w badaniu Łupkowskiego i Gierszewskiej (2019), w którym spodziewano się związku pomiędzy wynikami w obu skalach a deklarowanym komfortem oglądania różnych typów agentów. Choć w tym kontekście nie znaleziono istotnych korelacji, stwierdzono, że wyższe przekonanie o unikalności ludzkiej natury (BHNUS) wiązało się z większym poziomem nerwowości w kontakcie z robotami

Badanie Konrada Maja  i in. (2023) miało na celu zrozumienie, w jaki sposób antropomorficzny *framing* (np. używanie nazw anatomicznych do opisania części „ciała" robota) oraz przypisanie płci robotowi wpływa na pobudzenie fizjologiczne uczestników podczas interakcji z robotem Pepper. Jak się okazało, dotykanie robota, którego części były opisywane nazwami anatomicznymi, wywoływało większe pobudzenie  fizjologiczne niż użycie oznaczeń numerycznych do opisu części robota. Robot opisywany jako „mężczyzna" wywoływał silniejsze pobudzenie fizjologiczne (mierzone przewodnictwem skórnym) u uczestników (obu płci) niż robot opisywany jako „kobieta". Jak sugerują autorzy, może to być związane z percepcją społeczną płci robota oraz jego fizycznym wyglądem. W badaniu tym również wykorzystano popularne skale NARS i BHNUS. Negatywne postawy wobec robotów (NARS), były negatywnie skorelowane z odczuciami uczestników dotyczącymi interakcji z robotem – osoby z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów zgłaszały gorsze doświadczenia podczas eksperymentu. Nie znaleziono jednak istotnego związku między wynikami BHNUS i NARS a poziomem fizjologicznej pobudliwości. Obie skale zostały zaprezentowane badanym po interakcji z robotem (zamiast przed i po), co może stanowić częściowe wyjaśnienie wyników.

Zerka (2023) badała skłonność do przypisywania intencjonalności (*intentionality bias*) robotom społecznym. Badania dowiodły, że skłonność ta jest równa lub wyższa w przypadku postrzegania zachowań robotów co/niż zachowań ludzi. W badaniach wykorzystano także (między innymi) BHNUS i NARS, w efekcie czego okazało się, negatywne postawy wobec robotów mogą prowadzić do większego przypisywania intencjonalności robotom w sytuacjach, w których ich zachowania można było interpretować jako przypadkowe. Ponadto, postawy wobec robotów okazały się różnicować przypisywanie intencji w zależności od rodzaju agenta (robot/człowiek).

Tobis, Piasek-Skupna, Suwalska (2023) w swoim badaniu wykorzystali polską adaptację skali Godspeed (czy serii kwestionariuszy Godspeed, *Godspeed Questionnaire Series*; GQS) do oceny postaw osób starszych wobec robota Tiago, po interakcji z nim. Najwyższe wyniki uzyskano na wymiarach sympatyczności robota i postrzeganej inteligencji robota, a najniższe wyniki dotyczyły antropomorfizacji i animizacji robota. Ten wynik, jak sugerują autorzy, świadczy o tym, że roboty nie muszą przypominać ludzi ani symulować cech istot żywych, aby były akceptowane i uznawane za przydatne. Dla pewnych grup użytkowników, takich jak osoby starsze, ważniejsze mogą być aspekty funkcjonalności i łatwości użytkowania niż wizualne czy emocjonalne podobieństwo do człowieka. Z badania dowiadujemy się także, że wiek, płeć,

wykształcenie, deklaracja łatwości użycia robota ani samoocena niezależności uczestników badania nie wpłynęły znacząco na postawy wobec robota. Natomiast miejsce zamieszkania miało znaczenie: osoby mieszkające w długoterminowych placówkach opiekuńczych – domach opieki – wyżej oceniały robota pod względem sympatyczności i bezpieczeństwa niż osoby mieszkające we własnych domach (czy mieszkaniach) i korzystające z dziennych domów opieki.

Również Tobis, Piasek-Skupna, Neumann-Podczaska, Suwalska, Wieczorowska Tobis (2023) wykorzystali GSQ oraz interakcję z robotem Tiago do analizy, czy specyficzne aspekty percepcji robotów wpływają na postawy uczestników po interakcji z robotem. Porównali oni opinie dwóch grup interesariuszy: osób starszych (korzystających z opieki) i profesjonalnych opiekunów (osób pracujących z robotami w zespołach opiekuńczych). W badaniu wykorzystano także Users' Needs, Requirements and Abilities Questionnaire (UNRAQ; Tobis i in. 2021). W porównaniu z opiekunami, osoby starsze oceniły robota bardziej pozytywnie pod względem jego roli jako towarzysza i asystenta, a także wyrażały większą potrzebę zwiększenia wiedzy na temat obsługi robota niż opiekunowie. Osoby starsze lepiej oceniły społeczne funkcje robota, szczególnie w takich obszarach jak: zmniejszanie poczucia samotności i towarzyszenie w codziennych aktywnościach. Robot został też oceniony jako bardziej ożywiony, sympatyczny i inteligentny (wymiary GSQ) przez osoby starsze niż przez opiekunów.

W badaniu przeprowadzonym przez Szczepanowskiego i in. (2020) wykorzystano zarówno polską wersją NARS (Pochwatko i in. 2015), jak i polską wersję skali Godspeed, jednak zaadaptowaną przez inny zespół badaczy niż ten opisany wyżej (por. Tobis, Piasek-Skupna, Suwalska 2023, s. 5). Po wypełnieniu NARS badani oglądali filmy z robotami: mechanicznym robotem Fanuc LR, zoomorficznym robotem Sputnik oraz humanoidalnym Nao, a następnie odpowiadali na pytania ze skali Godspeed. Jak się okazało, osoby, które przejawiały bardziej negatywne postawy wobec robotów oceniały roboty niżej na skali ich antropomorfizacji, animizacji, sympatii do robota i postrzeganego bezpieczeństwa robota. Natomiast robot mechaniczny Fanuc i humanoidalny Nao były oceniane jako bardziej inteligentne, gdy badani mieli mniej negatywne postawy wobec interakcji z robotami. Ponadto osoby studiujące kierunki inżynieryjne w większym stopniu antropomorfizowały roboty, darzyły je większą sympatią i postrzegały je jako bezpieczniejsze niż osoby z studiujący psychologię. Osoby studiujące kierunki inżynieryjne przypisywały też większy stopień ożywienia, antropomorfizacji i inteligencji robotowi Sputnik niż osoby studiujące kierunki psychologiczne. Natomiast mechaniczny robot Fanus był darzony większą sympatią przez studentów kierunków inżynieryjnych niż przez studentów psychologii. Badanie potwierdziło też hipotezę dotyczącą związku pomiędzy poziomem społeczności (*sociabillity*) robota i postawami wobec niego przejawianymi. Uznany za najbardziej społecznego robot Nao był oceniany wyżej na skali antropomorfizmu i ożywienia niż roboty o niższym poziomie społeczności (Fanuc i Sputnik). W kategorii sympatyczności Nao i Sputnik były oceniane na podobnym poziomie, jednak oba zostały ocenione wyżej niż mechaniczny robot Fanuc. Co ciekawe, osoby o bardziej negatywnych postawach wobec robotów posiadających ludzkie cechy (podskala NARHT skali NARS), Nao i Sputnik były oceniane jako bardziej bezpieczne niż robot Fanuc. Odwrotny wynik uzyskano jednak dla bardziej negatywnych postaw wobec interakcji z robo-

tami (podskala NATIR), gdzie to mechaniczny robot Fanuc został uznany za najbardziej bezpiecznego.

Badanie Modlińskiego i in. (2024) dotyczyło (poznawczych, emocjonalnych i behawioralnych) reakcji pracowników muzeów na wykorzystanie robotów społecznych w muzeach i delegowanie zadań dotychczas wykonywanych przez ludzi. Reakcje poznawcze, emocjonalne i behawioralne badano za pomocą skali Reactions to Human-Machine Trans Roles Conflict (RHMTC; Modliński i in. 2022). Dodatkowo zmierzono opór wobec zmiany – za pomocą polskiej adaptacji skali RTC (Resistance To Change Scale; Retowski 2020, cyt. za: Modliński i in. 2024), negatywne postawy wobec robotów za pomocą skali NARS i lęk przed sztuczną inteligencją za pomocą skali AIAS (AI Anxiety Scale; Modliński i in. 2022). Zgodnie z wynikami, negatywne reakcje poznawcze są wywoływane przez wcześniejsze negatywne postawy wobec interakcji z robotami. Negatywne reakcje emocjonalne są związane z wcześniejszymi negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami oraz obawą przed byciem zastąpionym przez roboty w wykonywanej pracy. Natomiast reakcje behawioralne są wywoływane przez wszystkie powyższe czynniki, a także przez lęk przed koniecznością nauki nowych umiejętności technologicznych.

Poza badaniami wykorzystującymi w mniejszym lub większym stopniu popularne skale, takie jak NARS, BHNUS czy Godspeed, wymienić można także inne badania przeprowadzone w Polsce, wykorzystujące mniej znane skale bądź inne niż kwestionariuszowe metody.

Kiraga i in. (2023) przeprowadzili badania dotyczące postrzegania robota społecznego Nao, który pełnił funkcję asystenta baristy w kawiarniach[2]. W badaniu rozpoznano przejawy niepewności, lęku, braku zaufania i strachu wobec robota. Pozytywne reakcje w stosunku do Nao najczęściej związane były z postrzeganiem robota jako uroczego (*cute*), podziwianiem jego oczu czy antropomorfizowaniem robota. Pośród negatywnych postaw wymienić można postrzeganie robota jako przerażającego ze względu na jego wygląd czy dziecięcy głos. Badacze podkreślają istotność pierwszych wrażeń w interakcji z robotem dla jej późniejszego przebiegu. Badani preferują proaktywne i responsywne zachowanie robota (rozpoczynanie konwersacji, zadawanie pytań), wolą także, gdy robot posiada jasno przypisaną rolę. Jak zauważają autorzy badania, pozytywnie na chęć interakcji z robotem wpłynęło opowiadanie przez niego dowcipów czy bezpośrednie zwracanie się do ludzi i komplementowanie ich ubrań/akcesoriów. Uczestnicy badania docenili inteligentne i adekwatne odpowiedzi robota oraz jego umiejętność prowadzenia krótkich, niezobowiązujących rozmów. Nie wszyscy ludzie wchodzili w interakcję (konwersację) z robotem, co mogło wynikać z tego, że była to dla nich nowa sytuacja i nie wiedzieli, jak się w niej zachować. U niektórych interakcja ta przebiegała pomyślnie, ale część rezygnowała z rozmowy z robotem w jej trakcie, co mogło być spowodowane niespełnieniem wcześniej powstałych oczekiwań na temat robota.

Oleksy, Wnuk (2021) badali czy seks-roboty odbierane są przez heteroseksualne kobiety jako zagrożenie oraz jak to postrzeganie zmienia się w zależności od tego, czy robot jest prezentowany jako produkt skierowany do mężczyzn, czy jako produkt dedykowany kobietom. Zbadano również, czy postrzeganie robotów jako zagrożenia jest powiązane z poglądami politycz-

[2] Dane zebrano za pomocą obserwacji, wywiadów półustrukturyzowanych oraz kwestionariusza – opisanego w Rozdziale 2, Multi-dimensional Robot Attitude Scale (choć artykuł nie podaje dalszych informacji o adaptacji narzędzia na język polski).

nymi uczestniczek (liberalnymi lub konserwatywnymi). Jak się okazało, kobiety o bardziej liberalnych poglądach politycznych czuły mniejsze zagrożenie seksualne, gdy robot był opisywany jako produkt dla kobiet, w porównaniu do sytuacji, gdy był opisywany jako skierowany do mężczyzn. Natomiast kobiety o bardziej konserwatywnych poglądach odczuwały wysokie zagrożenie seksualne, niezależnie od prezentacji robota. W żadnym z badań sposób opisania robota nie wpłynął na percepcję ogólnego zagrożenia ze strony robotów. Postawy wobec technologii wiązały się z percepcją ogólnego zagrożenia ze strony robotów. Uczestniczki, które miały bardziej pozytywne postawy wobec technologii, postrzegały roboty jako mniej zagrażające w kontekście ogólnym (np. wpływu robotów na rynek pracy czy ludzką egzystencję).

Celem eksperymentu przeprowadzonego przez Maja i in. (2024) było porównanie efektywności wykonywania monotonnych zadań (zmiana rozszerzeń plików) pod nadzorem humanoidalnego robota Nao (sterowanego metodą WoZ) i człowieka pełniących rolę autorytetu. Posłuszeństwo wobec eksperymentatora mierzone na podstawie kontynuacji wykonywania zadania pomimo dodawania kolejnych zestawów plików do zmiany. Okazało się, że pod nadzorem robota 63% uczestników kontynuowało pracę przez maksymalny czas 80 minut, natomiast pod nadzorem człowieka wynik wynosił 75%. Różnice te nie były jednak statystycznie istotne. Istotne różnice pojawiły się w liczbie zmienionych plików i prędkości zmieniania plików. Więcej plików zostało zmienionych pod nadzorem człowieka niż pod nadzorem robota. Ponadto uczestnicy pracowali szybciej pod nadzorem człowieka niż pod nadzorem robota. Wyniki te świadczą o tym, że w obecności człowieka ludzie mogą mieć większą motywację i wytrwałość do wykonywania monotonnych zadań, co może wynikać ze specyfiki wykorzystanego robota bądź przekonania, że robot nie jest w stanie kontrolować jakości pracy w podobny sposób co człowiek. Wyniki te należy jednak traktować z ostrożnością, ze względu na małą próbę badanych.

Maj, Sawicki, Samson (2023) w swoim badaniu celowo nie wykorzystali istniejących narzędzi do badania postaw wobec robotów, ponieważ badanie koncentrowało się na specyficznym aspekcie akceptacji robotów na rynku pracy. Wykorzystane narzędzie opracowano więc na potrzeby tego kontekstu. Zgodnie z wynikami, pracownicy fizyczni wykazywali większą akceptację robotów w zawodach związanych z obsługą klienta oraz w większym stopniu byli przekonani, że roboty powinny stać się równymi członkami społeczeństwa niż innego rodzaju pracownicy. Jak zauważają autorzy, może to wynikać z faktu, że osoby wykonujące pracę fizyczną często doświadczają przeciążenia obowiązkami, a w robotyzacji widzą możliwość odciążenia i poprawy warunków pracy. Jako, że poziom robotyzacji przemysłu w Polsce jest bardzo niski wprowadzenie robotów może być postrzegane przez pracowników fizycznych jako szansa na uwolnienie się od ciężkich i monotonnych zadań i przeważać nad obawami o utratę pracy. Niski poziom bezrobocia w Polsce dodatkowo może łagodzić te obawy, wzmacniając pozytywne postrzeganie robotyzacji w tej grupie zawodowej.

Kolejno, kobiety wykazywały większe obawy wobec robotów na rynku pracy, niższą akceptację autonomii robotów oraz mniejsze poparcie dla zastępowania ludzi przez roboty. Jak sugerują autorzy, obawy te mogą wynikać z tradycji i konserwatyzmu polskiego społeczeństwa, gdzie technologia jest często postrzegana jako domena mężczyzn, a kobiety są socjalizowane w kierunku większej wrażliwości na potrzeby ludzkie. Osoby lepiej zorientowane w tematyce robotyki deklarowały większą akceptację autonomii robotów,

zastępowania w pracy ludzi robotami, mniejsze obawy związane z robotami na rynku pracy oraz w większym stopniu niż osoby które nie są zorientowane w tematyce robotyki uważały, że roboty powinny stać się równymi członkami społeczeństwa. Osoby lepiej zorientowane w tematyce robotyki wykazywały także większą akceptację obecności robotów w zawodach zaufania publicznego, takich jak lekarze, terapeuci, nauczyciele, prawnicy, rekruterzy czy politycy.

## 4.2. Problematyka badań własnych

Badanie, którego opisaniu poświęcone zostały kolejne części niniejszego rozdziału dotyczą postaw ludzi wobec robotów społecznych i przeprowadzone zostały również na osobach z Polski. Oprócz zarysowanej na wstępie do niniejszego rozdziału potrzeby poznania postaw wobec robotów społecznych w Polsce i uzupełnienia badań przeprowadzonych do tej pory na polskiej próbie, niniejsze badanie ma kilka innych celów. Po pierwsze sprawdzenie, czy rozróżnienie na postawy społeczne i postawy praktyczne wobec robotów (a więc postawy przyjmowane przez człowieka w stosunku do robota/robotów przed zetknięciem się z jego/ich konkretną reprezentacją oraz postawy przyjmowane wobec robota/robotów po zetknięciu się z konkretnym jego-/ich przykładem), opisane w Rozdziale 1.5, ujawnia się w danych empirycznych. Ujawnienie różnic między tymi dwoma rodzajami postaw może mieć istotne znaczenie dla projektowania badań dotyczących interakcji ludzi z = robotami i interpretacji uzyskanych wyników. Jako że postawy te są postawami ogólnymi – wobec robotów „w ogóle" wyniki tych badań mogą być wykorzystane w szerszym kontekście, uwzględniając wpływ społeczny oraz oczekiwania wobec robotów oraz w prowadzonych na dużą skalę badaniach online. Na drodze realizacji tego celu wykorzystane zostały rzetelne i stosowane w badaniach z zakresu interakcji człowiek-robot, kwestionariusze do pomiaru postaw wobec robotów. Niektóre z nich, nieposiadające wcześniej swoich polskich wersji, zostały zaadaptowane do tego celu. Były to zarówno skale służące do pomiaru ogólnych postaw wobec robotów, postaw wobec konkretnych robotów, jak i zainteresowania fantastyką naukową. Skale te będą mogły być wykorzystywane przez innych badaczy zainteresowanych tematyką robotów i pragnących eksplorować ją na polskiej próbie czy w badaniach międzykulturowych.

Opisywane tu badanie zostało przeprowadzone na znacznie większej próbie niż opisane w Rozdziale 1.3.1 autorskie badanie rozpoznawcze, także większej niż większość badań dotyczących populacji polskiej, które omówiłam wcześniej. Warto zauważyć, że podobnie jak w ogólnym przeglądzie (opisanym w Rozdziale 1), większość badań prowadzonych w Polsce wykorzystuje skalę NARS do pomiaru postaw ogólnych wobec robotów. Skala ta jednak ogranicza się wyłącznie do pomiaru postaw negatywnych. Z tego powodu, w autorskim badaniu adaptacji została poddana General Attitudes Towards Robots Scale (GAToRS, Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022), która obok postaw negatywnych pozwala również mierzyć postawy o pozytywnym charakterze.

Od momentu pojawienia się polskiej adaptacji kwestionariusza Godspeed, narzędzie to jest jedną ze skal wykorzystywanych w kontekście postaw wobec konkretnych robotów. Niemniej jednak, kwestionariusz ten posiada swoje ograniczenia, które zostaną omówione w dalszej części rozdziału. Z te-

go względu, do pomiaru postaw wobec konkretnych robotów postanowiłam zaadaptować Human-Robot Interaction Evaluation Scale (HRIES, Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021) – skalę będącą ulepszeniem kwestionariusza Godspeed. Decyzja ta została podjęta jeszcze przed opublikowaniem polskiej adaptacji narzędzia Godspeed.

Jak wspomniałam wyżej, nie wszystkie badania przeprowadzone na polskiej próbie wykorzystywały popularne w tym kontekście skale do pomiaru postaw. W autorskich badaniach wykorzystywane są znane skale o dobrych właściwościach psychometrycznych (NARS, BHNUS), zaadaptowane przeze mnie na język polski (GAToRS i HRIES) oraz dodatkowe pytania pozwalające mierzyć czynniki związane z postawami wobec robotów. Jednym z takich czynników jest zainteresowanie fantastyką naukową. W swoim badaniu wykorzystuję adaptację sprawdzonej skali mierzącej ten właśnie konstrukt, Science Fiction Hobbyism Scale. Nie wszystkie badania dotyczące postaw wobec robotów dotyczyły też robotów społecznych. Część z nich dotyczyła postaw wobec szerokiej klasy robotów, część postaw wobec konkretnych robotów, w tym konkretnych robotów społecznych (takich jak Nao, Asimo czy Pepper) czy robotów społecznych wykorzystywanych do konkretnych celów (w muzeum, kawiarni, jako seks-roboty).

Wszelkie szczegóły dotyczące wspomnianych adaptacji zawiera Załącznik H. Przedstawiam w nim kolejno: opis narzędzi, procedurę ich tłumaczenia i odtworzenie operacjonalizacji. Następnie procedurę oraz wyniki badań walidujących (N=203). Opis wyników obejmuje właściwości psychometryczne zaadaptowanych narzędzi, takich jak trafność teoretyczna, zbieżna, różnicowa oraz rzetelność. Ostatnią cześć wspomnianego załącznika stanowi opis wyników konfirmacyjnej analizy czynnikowej przeprowadzonej na danych z pretestu badania właściwego (N=318; zob. Rozdział 4.4). Załącznik kończy raport spójności wewnętrznej ostatecznych wersji zaadaptowanych narzędzi GAToRS-PL, HRIES-PL oraz SFHS-PL.

Przeprowadzone przeze mnie badanie skupia się na postawach wobec robotów społecznych – zarówno w ogólnym sensie, jak i wobec konkretnych robotów społecznych. Ze względu na fakt, że pojęcie „robota społecznego" mogło nie być znane dużej części badanych oraz w celu zapewnienia, że każdy badany rozumie ten termin jednorako, opisane w tej części badania właściwe, dotyczące rozróżnienia na postawy praktyczne i społeczne, zawierały definicję robota społecznego – tę samą, którą posługuję się w poprzednich rozdziałach pracy. Oprócz narzędzi, które pozwolą odpowiedzieć na pytanie o istnienie wspomnianego wyżej rozróżnienia, badanie to zawiera wiele dodatkowych pytań czy skal, które przyniosą wielowymiarową wiedzę na temat postaw ludzi (Polaków) wobec robotów i rozmaitych czynników mogących ujawnić związek z tymi postawami.

Autorskie badanie składa się z trzech etapów pozwalając mierzyć postawy przed, zaraz po oraz dłuższy okres po kontakcie z robotem. Badanie to zostało także wzbogacone o pytania otwarte, dostarczające danych jakościowych, które pozwolą na uzupełnienie wyników kwestionariuszowych, jak i porównanie wyników z wynikami badania korpusowego opisanego w poprzednim rozdziale.

W pierwszej kolejności zwalidowane zostały polskie wersje wskazanych wyżej anglojęzycznych narzędzi. Wybrane zostały również bodźce – materiały filmowe przedstawiające roboty. Inspiracją do wybrania bodźców w postaci filmów z robotami było badanie (Łupkowski, Jański-Mały, 2020), w któ-

rym obejrzenie materiału filmowego przedstawiającego robota różnicowało postawy przejawiane przez badanych wobec robotów właśnie. Pomocny w wyborze konkretnych filmów był etap pierwszy rozprawy, w którym wyselekcjonowane zostały filmy dotyczące robotów społecznych. Dodatkowo, dzięki dokonanej anotacji komentarzy do tychże plików, znane były postawy przejawiane w kierunku robotów prezentowanych na filmach, co pomogło w większym stopniu kontrolować warunki badania.

Niniejsze badanie miało na celu odpowiedzenie na następujące problemy badawcze:

1. Czy rozróżnienie na postawy społeczne i praktyczne ujawnia się w wynikach badań?
2. Który kwestionariusz (najsilniej) ujawnia zmiany w postawach (a także różnice w postawach praktycznych i społecznych)?
3. W jakim kierunku zachodzą zmiany postaw u badanych (np. po obejrzeniu filmu postawy mogą być bardziej negatywne lub pozytywne)?

## 4.3. Badanie pilotażowe

Niniejszy rozdział opisuje badanie pilotażowe przeprowadzone przed badaniem właściwym. Kolejno przedstawiam główny cel tego badania, zastosowaną procedurę, opis grupy badanej oraz wyniki i ich znaczenie w kontekście badania właściwego, opisanego w Rozdziale 4.4.

**Cel.** Jak wspomniałam wcześniej, badania opisane w Rozdziale 4.4 mają służyć sprawdzeniu (za pomocą skal NARS i GAToRS) czy rozróżnienie na postawy społeczne i postawy praktyczne wobec robotów ujawnia się w danych empirycznych, zmierzeniu postaw wobec konkretnych robotów (za pomocą skali HRIES) oraz związków postaw wobec w innymi czynnikami, takimi jak między innymi płeć, przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej czy zainteresowanie *science fiction* (mierzone między innymi za pomocą SFHS).

Przed badaniem właściwym przeprowadziłam badanie pilotażowe, które przede wszystkim umożliwiło, sprawdzenie efektywności wybranych i zastosowanych bodźców. Zdecydowałam się wykorzystać bodźce w formie filmów wideo prezentujących konkretne roboty społeczne. Jak wspomniałam wcześniej, inspiracją do wybrania bodźców w postaci filmów z robotami było między innymi badanie (Łupkowski, Jański-Mały, 2020). W badaniu tym proste doświadczenie z prezentacją wideo robota wywołało zmianę postaw badanych wobec interakcji z robotami[3]. W Rozdziale 2.1.2 wskazuję także na zalety wykorzystywanie filmów prezentujących roboty w badaniach nad interakcją człowiek-robot. Jest to rozwiązanie łatwe do zastosowania i stosunkowo niskobudżetowe. Filmy umożliwiają także prezentację więcej niż jednego modelu robota, co w przypadku badań na żywo jest trudne do zrealizowania. Pozwalają również na przeprowadzenie badań na szerszą skalę, docierając zarówno do specyficznych grup populacji, jak i (w razie potrzeby) do uczestników z różnych kultur. Dzięki wykorzystaniu filmów możliwe jest prowadzenie badań *online*, w tym crowdsourcingowych, co znacząco zwiększa

[3] W preteście wspomnianego badania uczestnicy wypełniali kwestionariusz NATIR. Po upływie minimum dwóch tygodni prezentowano badanym filmy wideo przedstawiające robota Atlas lub robota Asimo, po czym badani wypełniali ponownie kwestionariusz NATIR. W postteście wyniki NATIR były istotnie niższe niż w preteście – co świadczy o redukcji negatywnych postaw względem interakcji z robotami.

dostępność i skalę badań. Ponadto filmy umożliwiają przedstawienie zachowania robota, które – jak wskazują Walters i in. (2008) – odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu postaw wobec niego. Tego rodzaju dynamiczna prezentacja jest istotnym elementem, który nie jest możliwy do uzyskania przy wykorzystaniu statycznych obrazów. Podobne wnioski wyciągają Mori i in. (2012), podkreślając znaczenie ruchu i interakcji w odbiorze robotów. W rezultacie wykorzystanie filmów w badaniach pozwala na uzyskanie danych porównywalnych do wyników uzyskanych w warunkach interakcji na żywo, co czyni tę metodę efektywnym i wszechstronnym narzędziem w eksploracji postaw wobec robotów.

Badanie pilotażowe obejmowało tylko jeden etap (nie były podzielone na pretest, posttest i retest, jak miało to miejsce w badaniu właściwym, opisanym w kolejnym rozdziale). W związku z tym, na tym etapie nie sprawdzałam podziału na postawy praktyczne i społeczne a jedynie poddałam testowi bodźce i ich odbiór przez osoby badane (a więc sprawdziłam, na ile w warunku pozytywnym obserwujemy pozytywne postawy wobec robota/robotów i odpowiednio, na ile w warunku negatywnym obserwujemy negatywne postawy wobec robota). Odpowiedzi na te pytania, w badaniach pilotażowych, szukałam głównie w wynikach skali do pomiaru postaw wobec konkretnych robotów – HRIES – oraz w pytaniach otwartych.[4]

### 4.3.1. Procedura

Doboru bodźców (materiałów filmowych) dokonałam na podstawie wyników z korpusu COSAR, opisanych w Rozdziale 3. Korpus ten dostarcza informacji o postawach przejawianych w kierunku robotów prezentowanych na filmach. Znacząco pomogło to w kontrolowaniu warunków badania. Dokonując wyboru analizowałam wysycenie pozytywnymi i negatywnymi postawami wobec robotów. Dla większej reprezentatywności wyboru, pod uwagę wzięłam wyłącznie te roboty, dla których sumarycznie w korpusie występowało 500 lub więcej komentarzy. Na tej podstawie wybrałam następujące roboty jako odpowiednie do:

**warunku pozytywnego:** Aibo, Cozmo, Nao, Vector;
**warunku negatywnego:** Atlas, Bina48, Sophia.

Kolejno przeglądałam filmy dotyczące tychże robotów znajdujące się w korpusie, sprawdzając ich dostępność. Część materiałów filmowych nie była już dostępna w chwili dokonywania selekcji. Przy wyborze zdyskwalifikowane zostały filmy, których większość czasu trwania zajmuje wypowiedź człowieka bądź wypowiedź robota w języku angielskim, z uwagi na narodowość grupy badanej. Kryterium wyboru filmu było także przedstawienie chociażby krótkiej interakcji robota z człowiekiem. Sugestię wybrania takich właśnie filmów znajdziemy m.in. w podsumowaniu artykułu Łupkowskiego i Jańskiego-Małego (2020). Ponadto, jak wspomniałam w Rozdziale 2.1.2 pre-

[4] W docelowym badaniu postanowiłam uwzględnić trzy warunki eksperymentalne: pozytywny, negatywny oraz kontrolny, ponieważ umożliwia to szerszą eksplorację badanych przeze mnie różnic między postawami społecznymi a praktycznymi wobec robotów, a także postaw wobec konkretnych robotów w zależności od ich wyglądu czy zachowania. Główne pytanie badawcze w badaniu właściwym dotyczyło tego, czy w wynikach zaobserwowane będą różnice pomiędzy wcześniej zdefiniowanymi postawami praktycznymi i społecznymi wobec robotów. Innymi słowy, czy wyniki badanych na skalach mierzących postawy wobec robotów będą się różnić pomiędzy pretestem a posttestem w grupach, w których badani oglądali konkretną reprezentację robota.

zentowanie badanym filmów prezentujących interakcję człowieka z robotem (nie zaś samego robota) może być rozwiązaniem na ograniczenie, jakim jest różnica w postrzeganiu robotów obserwowanych na filmie a tych, z którymi badani wchodzą w bezpośrednią interakcję. Badania sugerują, że postawy wobec robotów prezentowanych na wideo mogą różnić się od postaw wobec robotów poznawanych w rzeczywistej interakcji (por. m.in. Bainbridge i in. 2011; Naneva i in. 2020). W przeprowadzonym przez Walters i in. (2008) badaniu pilotażowym zaobserwowano, że prezentowanie uczestnikom filmów przedstawiających interakcję człowieka z robotem pozwala uzyskać wyniki porównywalne z wynikami uzyskanymi w warunkach interakcji na żywo. Przyjęłam także, że filmy dla obu warunków powinny mieć podobną długość, a w razie konieczności zostać skrócone, aby osiągnąć podobną długość.

Ostatecznie zdecydowałam się na wybranie filmów dostępnych na platformie YouTube, które dotyczą robotów o wysokich wysyceniach odpowiednio pozytywnymi i negatywnymi postawami, lecz które nie stanowiły źródła danych dla COSAR. W warunku pozytywnym prezentowany był film z robotem Aibo[5], ponieważ był to jeden a bardziej pozytywnie odbieranych robotów zgodnie z danymi z COSAR, natomiast w warunku negatywnym prezentowany był film z robotem Atlas[6] ze względu na dużą liczbę negatywnych opinii na temat tego robota. Tym sposobem w badaniu uwzględniony został zarówno humanoidalny, jak i zoomorficzny robot. Warto zauważyć, że roboty wybrane do dwóch warunków nie miały być tego samego rodzaju, lecz miały reprezentować grupę robotów społecznych[7]. Oba filmy trwają krócej niż 2 minuty i zawierają interakcję robota z człowiekiem. W filmie z Aibo nie występuje ani żadna wypowiedź ani napisy po angielsku, natomiast w filmie z robotem Atlas pojawiają się jedynie dwie kwestie wypowiedziane przez człowieka po angielsku[8].

Badanie pilotażowe przeprowadzone zostało w formie *online* na platformie PsyToolkit w wersji 3.2.0 (Stoet, 2010, 2017).

Na początku badani informowani byli o tym, że badanie dotyczy opinii na temat robotów, a także, że udział w badaniu jest dobrowolny, a wyniki badania są anonimowe i zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych. Dodatkowo, na wstępie formularza widniała informacja, że osoby, które brały udział w poprzednim badaniu *online* tej samej Autorki, przeprowadzanym w miesiącach luty-kwiecień 2023, zatytułowanym „Badanie AD – HR/GR" i dotyczącym opinii o robotach, nie mogą wziąć udziału w niniejszym badaniu.

Za udział w badaniu przewidziana była gratyfikacja w postaci bonu do Allegro o wartości 60 złotych. Badanych informowano, że ich odpowiedzi będą przetwarzane z poszanowaniem prywatności, a wyniki analizowane będą wyłącznie jako element grupy.

Następnie uczestnicy proszeni byli o obejrzenie filmu prezentującego robota (odpowiednio Aibo bądź Atlasa) oraz poinformowani o tym, że konkretne pytania formularza będą odwoływały się do robota zaprezentowanego na owym filmie. Badani otrzymali instrukcję, że film należy oglądać z włą-

[5] `https://www.youtube.com/watch?v=CdQnfga65W0&t=12s` (Dostęp: 03.07.2023).

[6] `https://www.youtube.com/watch?v=-e1_QhJ1EhQ` (Dostęp: 03.07.2023).

[7] Wagę badania zoomorficznych robotów w kontekście robotyki społecznej podkreślają m.in. Onnasch, Roesler 2021).

[8] "I forgot my tools again" – na początku filmu oraz "You're such a show-off" (o robocie), na końcu filmu.

czonym dźwiękiem oraz, że w razie potrzeby, film można obejrzeć więcej niż jeden raz.

Kolejno badani udzielali odpowiedzi na pytanie, jak bardzo autonomiczny (działający samodzielnie, niezależnie) wydaje im się robot zaprezentowany na filmie (odpowiedzi udzielano na 7-stopniowej skali Likerta od 1 – „Całkowicie nieautonomiczny" do 7 – „Całkowicie autonomiczny". Następnie wypełniali kwestionariusz HRIES-PL. Zgodnie z zaleceniami autorów oryginalnej skali, kolejność prezentowania pozycji skali HRIES była randomizowana. Badanym zadane zostało także 9 obowiązkowych pytań otwartych, opracowanych przeze mnie na potrzeby badań opisywanych w tej pracy i opartych na trójkomponentowej strukturze postaw, a także jedno pytanie nieobowiązkowe.

Pytania obowiązkowe:

1. Czy robot przedstawiony na powyższym filmie wzbudza w Tobie jakieś pozytywne uczucia, emocje? Jeśli tak, nazwij/opisz je.
2. Czy robot przedstawiony na powyższym filmie wzbudza w Tobie jakieś negatywne uczucia, emocje? Jeśli tak, nazwij/opisz je.
3. Opisz zachowanie robota zaprezentowanego na powyższym filmie.
4. Opisz wygląd robota zaprezentowanego na powyższym filmie.
5. Czy Twoim zdaniem robot przedstawiony na powyższym filmie posiada jakąś osobowość? Jeśli tak, opisz ją (jakie cechy osobowości posiada ten robot)?
6. Czy Twoim zdaniem robot przedstawiony na powyższym filmie posiada jakieś umiejętności/zdolności? Jeśli tak, napisz/opisz, jakie to umiejętności/zdolności.
7. Czy chciał(a)byś wejść w interakcję z robotem przedstawionym na powyższym filmie? Jeśli tak, opisz, w jaki sposób.
8. Czy chciał(a)byś użyć robota przedstawionego na powyższym filmie? Jeśli tak, napisz, w jaki sposób.
9. Czy chciał(a)byś posiadać robota przedstawionego na powyższym filmie?

Pytanie nieobowiązkowe: Czy chciał(a)byś podzielić się jeszcze jakąś opinią na temat powyższego robota?

Następnie badanym prezentowano drugi film (przedstawiający Atlasa bądź Aibo), po czym proszono o odpowiedzenie na takie same pytania, które zadane im zostały po obejrzeniu pierwszego filmu. Ostatnia część formularza zawierała skalę BHNUS (opisaną w Rozdziale 2.3.3 na stronie 97) oraz skalę SPA (opisaną w Rozdziale 2.3.3 na stronie 100), a także SFHS-PL (opisaną w Załączniku H) i metryczkę zawierającą pytania o płeć, wiek, wykształcenie, wielkość miejsca zamieszkania, kierunki ukończonych i nieukończonych studiów, znajomość języka angielskiego, preferowanie czy częstotliwość czytania/oglądania/eksplorowania dzieł z gatunku *science fiction*, o wcześniejsze doświadczenia związane z robotami[9] oraz dodatkowe uwagi do badania czy formularza (jeśli osoba badana takie posiadała).

W badaniu pilotażowym sprawdziłam następujące hipotezy:

**Hipoteza BP1** Wynik uzyskany w podskali Osobliwości (HRIES-PL) będzie wyższy dla robota Atlas niż dla robota Aibo.

**Hipoteza BP2** Wynik uzyskany w podskali Antropomorfizmu (HRIES-PL) będzie niższy dla robota Atlas niż dla robota Aibo.

**Hipoteza BP3** Wynik uzyskany w podskali Ożywienia (HRIES-PL) będzie niższy dla robota Atlas niż dla robota Aibo.

[9] Wyniki opisanego w Rozdziale 1.3.1 i przywołanego wcześniej w tym rozdziale autorskiego badania dotyczącego rozumienia pojęć „robot" i „robot społeczny" zaowocowały dodaniem do pytań o rodzaje widzianych przez badanych robotów, robota przemysłowego, a także dopisaniem do opcji „robot humanoidalny" w nawiasie wyjaśnienia tego pojęcia – „podobny do człowieka".

**Hipoteza BP4** Wynik uzyskany w podskali Podmiotowości (HRIES-PL) będzie niższy dla robota Atlas niż dla robota Aibo.

### 4.3.2. Osoby badane

Uczestnicy zostali zrekrutowani do badań pilotażowych za pomocą metod nieformalnych, typowych dla badań eksploracyjnych i wstępnych. Proces rekrutacji obejmował publikację ogłoszeń w mediach społecznościowych (m.in. na Facebooku) oraz wykorzystanie sieci społecznych uczestników, w tym tzw. rekrutację łańcuchową (*snowball sampling*), gdzie znajomi przekazywali informacje o badaniu dalej w swoim otoczeniu.

W badaniu wzięły udział 32 osoby (17 kobiet, 13 mężczyzn, pozostałe osoby wolały nie podawać płci bądź zadeklarowały inną płeć) w wieku od 19 do 48 lat (M = 30, SD = 6,39). Ponad 62% badanych posiadało wykształcenie wyższe, ponad 34% badanych posiadało wykształcenie średnie, a pozostali posiadali wykształcenie zasadnicze zawodowe. Pozostałe informacje dotyczące szczegółowej charakterystyki osób badanych zostały przedstawione w tabeli zamieszczonej w Załączniku I.

### 4.3.3. Wyniki

Spójność wewnętrzna podskal HRIES-PL dla obu robotów została sprawdzona z wykorzystaniem współczynnika $\alpha$ Cronbacha. W pierwszej kolejności omówię wyniki testu rzetelności dla robota Aibo. Wartość $\alpha$ Cronbacha dla podskali Antropomorfizmu wyniosła 0,849 co świadczy o wysokiej (dobrej) rzetelności tej skali. Dla podskali Podmiotowości $\alpha = 0{,}856$, co również świadczy o dobrej rzetelności. Dla podskali Ożywienia $\alpha = 0{,}724$, ta skala ma więc akceptowalną rzetelność. Najmniejszą rzetelnością w kontekście robota Aibo charakteryzuje się podskala Osobliwości $\alpha = 0{,}684$. Kolejno sprawdziłam spójność wewnętrzną podskal HRIES-PL dla robota Atlas. Wartość $\alpha$ Cronbacha dla podskali Antropomorfizmu wyniosła 0,824, ta skala posiadała więc dobrą rzetelność. Dla podskali Osobliwości $\alpha = 0{,}789$, co świadczy o akceptowalnej rzetelności podskali. Podobnie dla podskali Podmiotowości obserwujemy akceptowalną rzetelność, $\alpha = 0{,}749$. W przypadku ocen robota Atlas najniższą rzetelność osiągnęła podskala Ożywienia, $\alpha = 0{,}442$. Taki wynik nie jest akceptowalny. Może on jednak wynikać ze wspomnianej wcześniej problematyczności dwuitemowej podskali bądź z małej próby. Rzetelność tej podskali zostanie ponownie sprawdzona w badaniu właściwym.

W badaniu pilotażowym prezentowane były dwa filmy. Formularz badania miał dwie wersje różniące się się wyłącznie kolejnością prezentacji wspomnianych filmów. Jeden z filmów miał za zadanie testować warunek pozytywny, a drugi film miał testować warunek negatywny. Taki zabieg pozwolił na zminimalizowanie ryzyka wpływu kolejności prezentacji bodźca na postawy przejawiane wobec konkretnego robota. Osoba badana była przydzielana do jednej z dwóch wersji formularza. **Analiza** przedstawiona w Załączniku J **nie ujawniła różnic w wynikach żadnej z podskal HRIES-PL dla dwóch wersji formularza badania**, co świadczy o tym, że kolejność prezentacji materiałów filmowych nie różnicowała postaw przejawianych wobec przedstawianych robotów.

Kolejno sprawdziłam, czy wybrane bodźce są związane z założonymi, sugerowanymi przez wyniki badania korpusowego, postawami wobec robotów, a więc czy odpowiednio czy bodziec pozytywny (robot Aibo prezentowany na filmie) faktycznie odbierany był przez badanych jako w większym stopniu

Tabela 4.1. Wynik uzyskany w poszczególnych podskalach HRIES-PL dla robota Atlas – statystyki opisowe

| | **ANT.** | **OŻ.** | **PODM.** | **OS.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Średnia | 3,64 | 3,41 | 4,59 | 3,47 |
| Mediana | 3,33 | 3,50 | 4,67 | 3,63 |
| SD | 1,39 | 1,71 | 1,34 | 1,45 |
| Minimum | 1,33 | 1,00 | 2,00 | 1,00 |
| Maksimum | 6,50 | 7,00 | 7,00 | 6,50 |

Tabela 4.2. Wynik uzyskany w poszczególnych podskalach HRIES-PL dla robota Aibo – statystyki opisowe

| | **ANT.** | **OŻ.** | **PODM.** | **OS.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Średnia | 4,49 | 2,98 | 4,15 | 2,31 |
| Mediana | 4,58 | 2,50 | 4,00 | 2,13 |
| SD | 1,33 | 1,68 | 1,58 | 1,18 |
| Minimum | 1,33 | 1,00 | 1,00 | 1.00 |
| Maksimum | 6,67 | 6,50 | 6,67 | 5.25 |

pozytywny niż bodziec negatywny (robot Atlas); a bodziec negatywny jako w większym stopniu negatywny niż bodziec pozytywny.

Wyniki dla wszystkich podskal HRIES-PL dla robotów Aibo i Atlas przedstawiają Tabela 4.1 i Tabela 4.2. W celu zbadania normalności rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka, którego wyniki prezentuje Tabela 4.3. Porównanie wyników w podskalach HRIES-PL dla robota Atlas i Aibo zawarte zostało w Tabeli 4.4.

Dla podskali Osobliwości różnica między wynikami dla robota Aibo ($Mdn$ = 2,13) i Atlas ($Mdn$ = 3,63) okazała się istotna statystycznie ($W$ = 52.0, $p < 0{,}001$). Siła efektu jest wysoka (współczynnik korelacji rangowo-dwuseryjnej wynosi -0.744). Zatem **Hipoteza BP1 została potwierdzona**.

Podobnie dla podskali Antropomorfizmu różnica między wynikami dla robota Aibo ($M$ = 4,49) i Atlas ($M$ = 3,64) okazała się istotna statystycznie ($t(31)$ : 3,71; $p < 0,001$). Siła efektu jest umiarkowana (d Cohena wynosi 0,655). Możemy zatem przyjąć, że również **Hipoteza BP2 została potwierdzona**.

W przypadku podskali Ożywienia interesująca nas różnica między wynikami dla robota Aibo ($Mdn$ = 2,50) i Atlas ($Mdn$ = 3,50) okazała się nieistotna statystycznie ($W$ = 164.0, $p = 0,377$), co **nie pozwala nam na potwierdzenie Hipotezy BP3**.

Różnica między wynikami dla robota Aibo ($M$ = 4,15) i Atlas ($M$ = 4,59) dla podskali Podmiotowości okazała się nieistotna statystycznie ($t(31)$: -1,63; $p = 0,112$). Zatem również **Hipoteza BP4 nie została potwierdzona**.

Dwie z czterech hipotez dotyczących wyników w podskalach HRIES-PL zostały potwierdzone. Okazało się, że postawy badanych w badaniu pilotażowym istotnie różnią się w kontekście postrzeganej osobliwości i antropomorfizmu robotów Asimo i Atlas. Robot Atlas jest postrzegany jako bardziej osobliwy niż robot Aibo. Natomiast robot Aibo jest postrzegany jako w większym stopniu posiadający cechy antropomorficzne niż robot Atlas. Podobnie

Tabela 4.3. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla podskal HRIES-PL

| | **Robot Atlas** | | **Robot Aibo** | |
|---|---|---|---|---|
| | **W S-W** | ***p* testu S-W** | **W S-W** | ***p* testu S-W** |
| ANT. | 0,97 | 0,548 | 0,96 | 0,267 |
| OŻ. | 0,95 | 0,109 | 0,91 | 0,008 |
| PODM. | 0,97 | 0,483 | 0,95 | 0,184 |
| OS. | 0,94 | 0,092 | 0,905 | 0,010 |

Tabela 4.4. Wyniki w podskalach HRIES-PL – porównanie wyników dla robota Atlas i Aibo

| | **Statystyka** | | **df** | **p** | **Wielkość efektu** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ANT. | t Studenta | 3,71 | 31,0 | $< 0,001$ | d Cohena | 0,66 |
| OŻ. | W Wilcoxona | 164,00 | | 0,377 | WKRD | -0,19 |
| PODM. | t Studenta | -1,63 | 31,0 | 0,112 | d Cohena | -0,29 |
| | W Wilcoxona | 138,50 | | 0,089 | WKRD | -0,36 |
| OS. | W Wilcoxona | 52,00 | | $< 0,001$ | WKRD | -0,74 |

WKRD=Współczynnik korelacji rangowo-dwuseryjnej

jak w oryginalnej skali, również w polskiej wersji narzędzia wynik w skali Osobliwości możemy opisać jako negatywną postawę wobec robota, natomiast wynik w podskali Antropomorfizmu jako pozytywną postawę wobec robota. Zatem, opisane tu wyniki świadczą o tym, że **zgodnie z założeniem, robot Aibo odbierany jest przez badanych bardziej pozytywnie niż robot Atlas**, natomiast robot Atlas odbierany jest bardziej negatywnie niż robot Aibo. Wyniki te zostaną zestawione z wynikami danych jakościowych – odpowiedziami na pytania otwarte, opisanymi w dalszej części rozdziału.

Fakt, że nie zaobserwowałam różnic w pozostałych dwóch podskalach HRIES-PL, to jest w podskali Ożywienie i Podmiotowość, może wynikać z nieco innej struktury tychże podskal w porównaniu do oryginalnych podskal bądź z tego, iż podskale te trudniej jest jednoznacznie określić jako mierzące pozytywne bądź negatywne postawy wobec robotów (dla przypomnienia podskala Ożywienia zawiera pozycje: „żywy", „prawdziwy"; a podskala Podmiotowości zawiera pozycje: „racjonalny", „intencjonalny", „inteligentny". Być może ten raczej neutralny, ambiwalentny bądź tylko nieznacznie pozytywny/negatywny charakter cech, jakie obejmują te podskale sprawia, że nie różnicują one postaw wobec robotów, które zostały dobrane ze względu na swój pozytywny czy negatywny odbiór.

Charakter postaw wobec obu robotów został dodatkowo przeanalizowany na podstawie odpowiedzi na pytania otwarte, które zadane były uczestnikom w badaniach pilotażowych. W ramach analizy zliczyłam liczbę odpowiedzi bezpośrednio wskazujących na charakter postaw (np. na pytanie „Czy robot przedstawiony na powyższym filmie wzbudza w Tobie jakieś pozytywne uczucia, emocje?"), a pozostałe odpowiedzi zostały zakodowane jako pozytywne/negatywne, jeśli ich charakter mógł być jednoznacznie określony. W rezultacie, w kategorii „pozytywne" zaklasyfikowałam odpowiedzi wyrażające pozytywne emocje wobec czy związane z danym robotem (np. sympatia, rozczulenie), pozytywne postawy poznawcze wobec robota (np. „Piesek jest

Tabela 4.5. Liczba pozytywnych i negatywnych odpowiedzi na pytania otwarte dotyczące postaw (afektywnych, poznawczych i behawioralnych) oraz opinii na temat robotów prezentowanych badanym na materiałach filmowych (Aibo oraz Atlas)

| **Robot** | **pozytywne opinie/postawy** | **negatywne opinie/postawy** |
|---|---|---|
| Aibo | 94 | 68 |
| Altas | 76 | 85 |

bardzo uroczy, ma ładne uszka i wygląda na zadbanego")[10], chęć posiadania, interakcji lub użycia robota, a także pozytywne opinie wyrażone w odpowiedzi na pytanie nieobligatoryjnym (np. „taki robot jest świetną alternatywą dla rodzin które wśród swoich domowników mają osoby uczulone na sierść"). Analogicznie, w kategorii „negatywne" uwzględniłam odpowiedzi wskazujące na negatywne emocje wobec robota (np. wstręt, dyskomfort), negatywne postawy poznawcze (np. niezdarny, naiwny – o robocie), niechęć do posiadania, interakcji lub użycia robota oraz inne negatywne opinie wyrażone na temat robota („Na obecnym etapie rozwoju projektu robot jest bezużyteczny"). Postawy, które można określić jako neutralne były celowo pomijane. Powyższa analiza miała służyć podjęciu decyzji, czy wybrane bodźce różnią się między sobą oraz czy wywierają na uczestników zamierzony wpływ, odpowiednio pozytywny lub negatywny. Wyniki tych analiz prezentuje Tabela 4.5.

W sumie, **dla Aibo zaobserwować można więcej pozytywnych wypowiedzi i postaw niż postaw negatywnych** (różnica wynosi 26), a także, co ważniejsze, dla Aibo pojawia się **więcej pozytywnych opinii niż dla robota Atlas** (różnica wynosi 18). Jednocześnie, dla robota Atlas zaobserwować można więcej negatywnych opinii niż opinii pozytywnych (różnica wynosi 9). Liczba opinii negatywnych na temat robota Atlas jest też większa od liczby opinii negatywnych na temat robota Aibo (różnica wynosi 17). Zatem, zgodnie z przyjętym założeniem, robot Aibo jest odbierany przez badanych bardziej pozytywnie niż robot Atlas.

## 4.4. Badanie właściwe

Badanie opisane w niniejszym rozdziale dotyczy wspomnianego już wcześniej, inspirowanego literaturą rozróżnienia na postawy społeczne i praktyczne (postawy ogólne przyjmowane przez człowieka w stosunku do robota/robotów przed zetknięciem się z jego/ich konkretną reprezentacją oraz postawy przyjmowane wobec robota/robotów po zetknięciu się z konkretnym jego/ich reprezentacją). Badanie to ma więc pomóc odpowiedzieć między innymi na następujące pytania badawcze:

1. Czy rozróżnienie na postawy społeczne i praktyczne ujawnia się w wynikach badań?

[10] W analizie postaw poznawczych uwzględniłam odpowiedzi, które wyraźnie wskazywały na pozytywną opinię o robocie, a także te, które wymieniały jego pozytywne cechy, takie jak „przyjazny", „pracowity", „użyteczny" czy „imponujący". Neutralne komentarze, które jedynie opisywały zachowanie robota, bez odniesienia do jego charakteru, zostały pominięte. Podobnie postąpiłam w przypadku cech, które mogły być interpretowane zarówno pozytywnie, jak i negatywnie, np. „Robot zachowuje się jak prawdziwy pies – chodzi, podaje łapę, macha ogonem, szczeka" lub „wygląda jak pies; wygląda jak zabawka". Nie uwzględniłam także przypisywania robotowi pewnych umiejętności, w sytuacjach, w których ocena ich walencji nie była jednoznaczna.

2. Który kwestionariusz (najsilniej) ujawnia zmiany w postawach, a także właśnie różnice w postawach praktycznych i społecznych?
3. W jakim kierunku zachodzą zmiany postaw u badanych (np. po obejrzeniu filmu postawy mogą być bardziej negatywne lub pozytywne)?

Opisane w poprzednim podrozdziale badanie pilotażowe pozwoliło na sprawdzenie efektywności wybranych i zastosowanych bodźców (materiałów filmowych prezentujących konkretne roboty) oraz częściowo także skal do pomiaru postaw wobec robotów. Badania te ograniczały się jednak do mierzenia postaw wobec konkretnych robotów. Przedstawione w tym podrozdziale badanie skupia się na postawach wobec robotów społecznych – zarówno wobec konkretnych ich reprezentacji, jak i w ogólnym sensie. Badanie składa się z trzech etapów (pretest, posttest, retest), pozwalając zmierzyć postawy przed, zaraz po oraz dłuższy okres po kontakcie z robotem oraz, umożliwiając uchwycenie nadmienionych wyżej dwóch rodzajów postaw ogólnych oraz – w przypadku wystąpienia różnicy w postawach pomiędzy oboma etapami – pozwalając sprawdzić, jak długo ta zmieniona postawa się utrzymuje (por. m.in. Łupkowski, Jański-Mały 2020). Podobnie jak w badaniu pilotażowym, na drugim etapie badania właściwego rozróżniony został warunek pozytywny i negatywny, jednak do badania właściwego został dodany jeszcze jeden warunek – kontrolny, w którym badani nie oglądali filmu z robotem. Jak sugerują Łupkowski, Jański-Mały (2020), dodanie takiej właśnie grupy kontrolnej pozwoli na sprawdzenie, czy samo powtórzenie wypełnienia kwestionariuszy przez badanych może jakkolwiek różnicować wyniki w kontekście postaw. W badaniu właściwym również ujęte zostały pytania otwarte, dostarczające danych jakościowych, które pozwolą na uzupełnienie wyników kwestionariuszowych, jak i porównanie wyników z wynikami analiz korpusowych opisanych w poprzednim rozdziale. Formularz badania zawiera także wiele dodatkowych pytań i skal, ujmujących między innymi czynniki związane z postawami wobec robotów.

W celu sprawdzenia rozróżnienia na dwa rodzaje postaw wykorzystałam dwa kwestionariusze mierzące postawy wobec robotów: NARS-PL oraz GAToRS-PL. Dodatkowo wykorzystałam dwie inne skale: HRIES-PL, mierzącą postrzeganie i przypisywanie cech ludzkich konkretnym robotom, oraz SFHS-PL, badającą zaangażowanie w kulturę *science fiction*.

### 4.4.1. Procedura

Badanie zostało przeprowadzone *online* z wykorzystaniem platformy PsyToolkit w wersji 3.4.4 (Stoet, 2010, 2017) w schemacie pretest-posttest-retest. Posttest został przeprowadzony po dwóch tygodniach od pretestu, natomiast retest po 4 tygodniach od posttestu.

W preteście badanym prezentowana była informacja o badaniu. Podobnie jak w badaniu pilotażowym, badani byli o informowani o tym, że badanie dotyczy opinii na temat robotów, a także, że udział w badaniu jest dobrowolny, a wyniki badania są anonimowe i zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych. Badanych informowano także o trzech etapach badania, odstępach czasowych, czasie ich trwania, a także o gratyfikacji za udział w badaniu, którą był bon do Allegro o wartości 60 złotych. Badani informowani byli, że aby otrzymać bon, należy wziąć udział we wszystkich trzech etapach badania, a także podać adres email i numer telefonu. Na podany adres e-mail wysyłane były linki do kolejnych etapów badań, natomiast na numer telefonu po ukończeniu etapu trzeciego wysłana została elektroniczna

karta podarunkowa. Numer telefonu miał służyć także jako dodatkowe zabezpieczenie przed osobami, które mogłyby wypełnić formularze więcej niż jeden raz. Badanych informowano, że dane te nie zostaną w żaden sposób powiązane z odpowiedziami, których udzielą w badaniu; ich odpowiedzi będą przetwarzane z poszanowaniem prywatności, a wyniki analizowane będą wyłącznie jako element grupy[11]. Ponadto formularz zawierał informację o tym, że osoby, które brały udział w poprzednim badaniach *online* tej samej Autorki, przeprowadzanych w miesiącach luty-sierpień 2023, zatytułowanych „Badanie AD – HR/GR" lub „PIL-PRASPO" i dotyczących opinii o robotach, nie mogą wziąć udziału w niniejszym badaniu.

Kolejno badanym prezentowana była definicja robota społecznego[12].

Jak zauważyli Nomura, Suzuki, Kanda, Kato (2006*c*), różnice w założeniach dotyczących robotów mogą wpływać na postawy i emocje ludzi wobec tych urządzeń. Również Vagnetti i in. (2024) w swoim przeglądzie narzędzi oceniających psychologiczne aspekty interakcji człowiek-robot podkreślają, że wiele badań, nie precyzuje definicji badanych konstruktów, co skutkuje niską jakością metodologiczną i niejednoznacznością wyników (por. także Krägeloh i in. 2019; Naneva i in. 2020). Także Savela i in. (2018) wskazują, że aby kontrolować niepożądane rozbieżności dotyczące wyobrażeń uczestników, należy dokładnie zdefiniować robota przed badaniem postaw wobec niego – stąd właśnie pomysł dostarczenia osobom badanym na tym etapie definicji robota społecznego.

Badani zostali poinstruowani, że w dalszej części wypełnianego formularza (przy skalach GAToRS-PL i NARS-PL), słowo „robot" należy rozumieć jako „robot społeczny". Kolejno, uczestnicy wypełniali GAToRS-PL i polską wersję NARS-PL służące do pomiaru postaw społecznych wobec robotów. Następnie odpowiadali na pytanie dotyczące częstotliwości sięgania po dzieło *science-fiction*, pytania zawarte w SFHS-PL, polskiej wersji BHNUS, SPA, pytanie dotyczące kontaktu z robotem/robotami na co dzień, wcześniejszych doświadczeń z robotami, rodzaju widzianego robota, robota widzianego najczęściej i robota, który wywarł na badanych największe wrażenie. Badani proszeni byli także o podanie danych demograficznych, takich jak płeć, wiek, znajomość języka angielskiego, wykształcenie, wielkość miejsca zamieszkania, kierunki ukończonych i kontynuowanych studiów. Mieli także możliwość podzielenia się uwagami dotyczącymi badania (pytanie otwarte, nieobligatoryjne).

W postteście, który uczestnicy wypełniali po dwóch tygodniach od pretestu[13], badani zostali podzieleni na 3 grupy: oglądający film mający wpłynąć pozytywnie na postawy wobec robotów; oglądający film mający wpłynąć negatywnie na postawy wobec robotów oraz grupę bez manipulacji filmem.

[11] Przestrzegając zasad ochrony prywatności uczestników, zbierane od uczestników dane osobowe były przechowywane oddzielnie od wyników badania. Wyniki uczestników zostały zakodowane przy użyciu unikalnych identyfikatorów, dzięki czemu możliwe było ich przypisanie do odpowiednich zestawów danych, bez ujawniania tożsamości badanych.

[12] Roboty społeczne będą tu rozumiane jako rodzaj robotów, które:
– potrafią angażować się w interakcje społeczne, w szczególności w interakcje z ludźmi;
– potrafią komunikować się z innymi agentami społecznymi, w szczególności z ludźmi;
– a także są autonomiczne lub co najmniej pół-autonomiczne (potrafią w jakimś stopniu działać samodzielnie, niezależnie od człowieka).

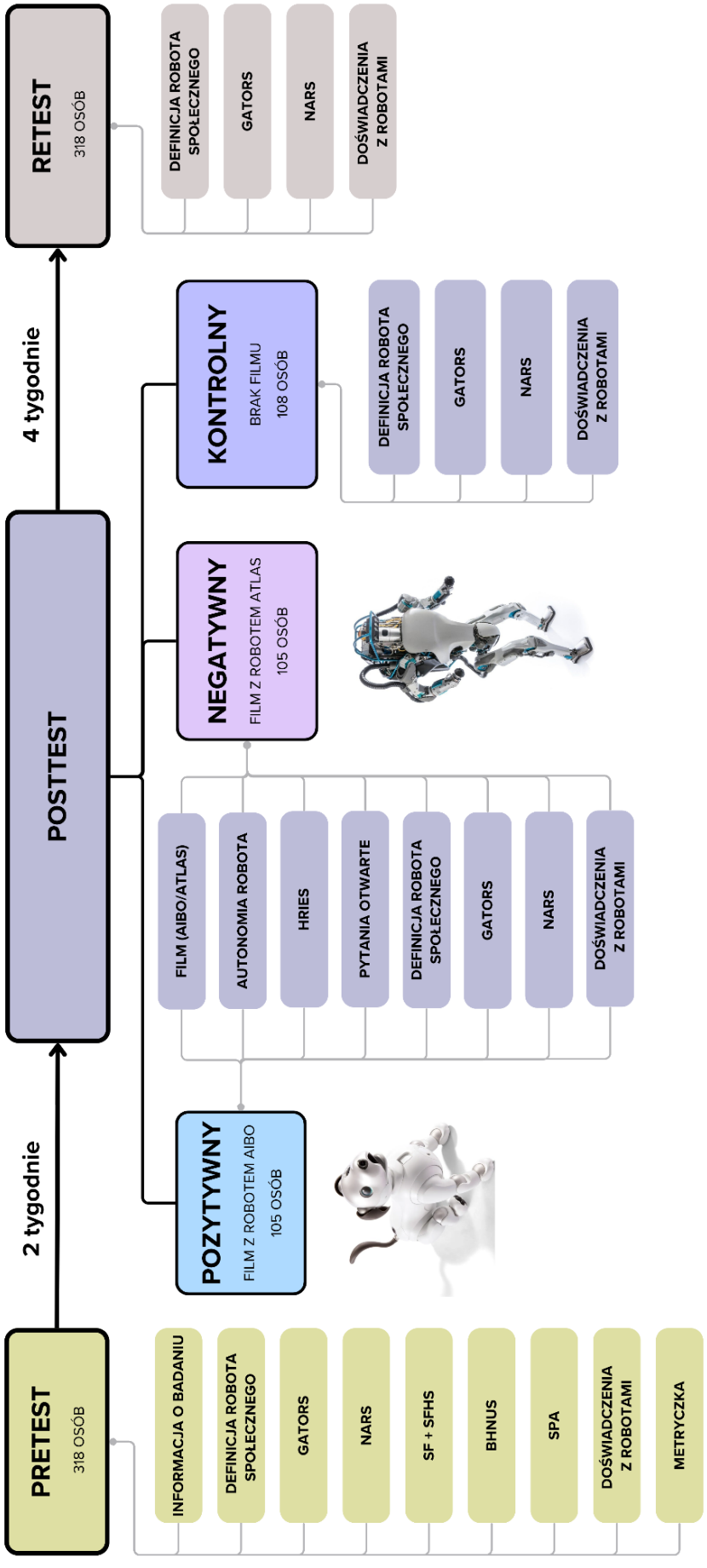
[13] Zarówno dla terminu wypełnienia posttestu (2 tygodnie od pretestu), jak i retestu (4 tygodnie od posttestu) postanowiłam dopuścić maksymalnie dwudniowe opóźnienie. Po przekroczeniu tego czasu, wyniki danej osoby nie były włączane do analiz. Jednocześnie badani otrzymywali mailowe przypomnienia o wypełnieniu kolejnego etapu badania: na dzień przed oraz w dniu, w którym powinni wypełnić formularz.

Posttest polegał na wypełnieniu kwestionariuszy mierzących postawy praktyczne. To właśnie porównanie wyników wybranych skal prezentowanych badanym w preteście z wynikami tych skal w poście miało pozwolić odpowiedzieć na pytanie, czy różnice w postawach społecznych i praktycznych dają się zaobserwować w pomiarze kwestionariuszowym. Każdy z trzech warunków rozpoczynał się od prośby o podanie adresu e-mail (tego samego, który badani podawali w poprzednim etapie badania), po to aby móc przypisać odpowiednio wyniki z pretestu i posttestu. Po zebraniu danych ze wszystkich trzech etapów adres email został zastąpiony odpowiednim kodem badanego. Kolejno, zarówno w warunku negatywnym, jak i pozytywnym badanym prezentowany był film: odpowiednio z robotem Aibo w warunku pozytywnym bądź z robotem Atlas w warunku negatywnym (wykorzystane materiały filmowe były identyczne do tych użytych w badaniu pilotażowym). Badani instruowani byli, by obejrzeć film uważnie, ponieważ wszystkie pytania znajdujące się na określonej stronie (i wyłącznie te pytania) będą odwoływały się do robota zaprezentowanego na tymże filmie. Uczestnicy otrzymali informację, że film należy oglądać z włączonym dźwiękiem oraz, że w razie potrzeby, film można obejrzeć więcej niż jeden raz. Następnie badani udzielali odpowiedzi na pytanie o stopień autonomii robota (analogiczne do pytania zadanego w badaniach pilotażowych), po czym wypełniali kwestionariusz HRIES-PL. Pozycje skali HRIES-PL były prezentowane w losowej kolejności dla każdego z badanych. Badanym zadane zostało także 9 obowiązkowych pytań otwartych, opartych na trójkomponentowej strukturze postaw (zaprezentowanych przy okazji opisywania badania pilotażowego). Badanie to posiadało jeszcze dwa dodatkowe, nieobligatoryjne pytania otwarte. Jedno z nich dotyczyło tego, czy prezentowany na filmie robot przypomina badanemu jakąś fikcyjną postać robota bądź dzieło *science-fiction* z prośbą o podanie nazwy bądź tytułu. Badani byli także pytani, czy chcieliby się podzielić jeszcze jakąś opinią na temat prezentowanego im robota. Kolejno, badanym przypominana była definicja robota społecznego, po to aby w kontekście robotów społecznych odpowiedzieli na pytania ze skal GAToRS-PL i NARS-PL. Zgodnie z sugestią dotyczącą przyszłych badań zaproponowaną przez Łupkowskiego i Jańskiego-Małego (2020) i z racji na czas, który upłynął pomiędzy pierwszym i drugim etapem badania (2 tygodnie), uczestnicy pytani byli także o doświadczenia z robotami, które mieli podczas tej przerwy oraz o rodzaj robota/robotów, które widzieli w jej trakcie (jeśli widzieli). Ostatnie, nieobligatoryjne pytanie dotyczyło ewentualnych uwag do badania.

Jak wspomniałam wcześniej, warunek kontrolny pozbawiony był bodźca w postaci materiału filmowego. Po podaniu adresu email, badanym prezentowana była definicja robota, skale GAToRS-PL i NARS, pytania o doświadczenia z robotami podczas 2-tygodniowej przerwy i ewentualne uwagi do badania.

W ostatnim, trzecim etapie badani brali udział po upływie 4 tygodni od etapu drugiego (posttestu). Dane zebrane na tym etapie miały służyć sprawdzeniu na ile postawy ogólne przyjęte przez badanych wcześniej utrzymują się w czasie. Ponownie, uczestnicy byli proszeni o podanie adresu e-mail. Następnie przypominana była definicja robota społecznego i badani proszeni byli o wypełnienie skal GAToRS-PL i NARS, a następnie pytali o doświadczenia z robotami w trakcie ubiegłych 4 tygodni (czyli w czasie od posttestu do retestu).

Schemat całego badania – wszystkich jego etapów dla każdej z grup – został zilustrowany na schemacie z Rysunku 4.4.1.




Rysunek 4.1. Schemat przebiegu badania właściwego

### 4.4.2. Osoby badane

Uczestnicy zostali zrekrutowani do badania z wykorzystaniem platformy Facebook. Ogłoszenie o badaniu zostało opublikowane w formie postu zawierającego informacje na temat celu badania, jego etapach, kryteriach kwalifikacyjnych, sposobie wzięcia udziału w badaniu oraz gratyfikacji. W celu zwiększenia zasięgu rekrutacji i zapewnienia reprezentatywności próby ogłoszenie zostało skierowane do użytkowników za pomocą sponsorowanych kampanii reklamowych obejmujących cały obszar Polski.

Próba badawcza została dobrana w sposób częściowo losowy, z wykorzystaniem narzędzi reklamy na platformie Facebook. Na początkowym etapie rekrutacji ogłoszenie o badaniu było wyświetlane wszystkim użytkownikom na terenie Polski. W trakcie zbierania danych zauważyłam jednak istotną dysproporcję w liczbie zgłoszeń pomiędzy płciami – kobiety były nadreprezentowane w stosunku do mężczyzn. Aby zapewnić bardziej zrównoważoną strukturę próby i zwiększyć możliwość generalizacji wyników, w późniejszej fazie rekrutacji wprowadziłam kontrolę przydziału płci. Za pomocą funkcji targetowania dostępnej w systemie reklamowym Facebooka ogłoszenie skierowałam wyłącznie do mężczyzn, co pozwoliło na wyrównanie proporcji płci w badanej grupie. Dobór próby uwzględniał dobrowolność udziału, zapewnienie anonimowości uczestników oraz świadomą zgodę na uczestnictwo.

W badaniu wzięło udział łącznie 318 osób (150 kobiet, 163 mężczyzn, 4 osoby zaznaczyły odpowiedź „Inna", a jedna osoba zaznaczyła, że woli nie podawać swojej płci) w wieku od 18 do 70 lat (M = 31, SD = 11)[14].

Prawie 66% badanych ma wykształcenie wyższe, prawie 32% ma wykształcenie średnie, pozostali zaś posiadają wykształcenie zasadnicze zawodowe i branżowe (niecałe 2%) oraz podstawowe (niecały 1%). Prawie 47% badanych zamieszkuje miasta powyżej 500 tysięcy mieszkańców, prawie 18% zamieszkuje miasta od 150 tys. do 500 tysięcy mieszkańców, pozostali zaś zamieszkują miasta od 50 tys. do 150 tys. mieszkańców (prawie 14%) oraz wsie (również prawie 14%).

Ponad 81% badanych zadeklarowało, że nie ma co dzień kontaktu z robotami. Niecałe 4% badanych na co dzień pracuje z robotami, podobnie niecałe 4% kształci się na kierunku związanym z robotami. Prawie 9% badanych ma na co dzień ma jakiś inny niż wymienione wyżej rodzaj kontaktu z robotami. 1,5% badanych wybrało jednocześnie dwie lub trzy wymienione wyżej formy kontaktu z robotami. 3 osoby (niecały 1%) zaznaczyły jednocześnie odpowiedź mówiącą, że mają na co dzień kontakt z robotami i że żadna z wymienionych w pytaniu opcji ich nie dotyczy, więc ich wyniki nie były brane pod uwagę w dalszej analizie w kontekście związków postaw badanych wobec robotów z ich wcześniejszymi doświadczeniami z robotami właśnie. Jednocześnie, żaden z badanych nie zadeklarował, że nigdy nie widział robota w jakiejkolwiek formie. Ponad 26% badanych widziało prawdziwego robota w rzeczywistości. Prawie 47% widziało robota w środkach masowego

[14] Pierwotna liczba uczestników była wyższa. Z analizy zostały jednak wykluczone dane osób, które nie ukończyły wszystkich trzech etapów badania bądź znacząco przekroczyły czas na wykonanie któregoś z etapów. Zweryfikowałam również, czy nie doszło do wielokrotnego zapisu tych samych uczestników przy użyciu tego jednakowego adresu e-mail lub numeru telefonu. Każda osoba mogła wziąć udział w badaniu wyłącznie jeden raz i nie była dopuszczona do kolejnych etapów badania w razie powtórnego zgłoszenia. W przypadku osób, które wypełniły trzeci etap badania dwukrotnie, usunęłam wyłącznie dane z później wypełnionego formularza etapu trzeciego. W konsekwencji, ostateczna liczba uczestników badania wyniosła 318.

przekazu takich jak prasa, radio, telewizja, Internet, lecz jednocześnie nigdy nie widziało prawdziwego robota na żywo. Natomiast 27% badanych widziało robota w środkach masowego przekazu oraz na żywo.

Zapytani o rodzaj robota, który widzieli, największy procent badanych (prawie 36%) wybrał jednocześnie trzy rodzaje robotów: humanoidalne, zoomorficzne i przemysłowe. Ponad 21% zadeklarowało, że widziało wyłącznie robota przemysłowego. Prawie 16% widziało robota humanoidalnego oraz przemysłowego. Prawie 10% badanych widziało wyłącznie robota humanoidalnego. Humanoidalnego i zoomorficznego robota widziało niecałe 2% badanych. Niecaly 1% badanych zaznaczyło, że widziało inny rodzaj robota niż trzy wymienione wyżej. Ponad 2% badanych widziało wszystkie trzy rodzaje robota oraz jakiś inny rodzaj robota, a pozostali (0,3%) widzieli robota humanoidalnego, przemysłowego i inny rodzaj robota. Badani, którzy wybrali odpowiedź „inny rodzaj robota" w tym pytaniu, zostali poproszeni o dookreślenie. I tak pośród tych robotów zostały wymienione: konkretne modele robotów takie jak BellaBot jako Kerfuś (5 badanych), Roomba (1), DaVinci (1); a także ogólnie robot medyczny (1), roboty w restauracji (1), „robot dostawczo-usługowy, posiadający cechy zarówno pojazdu jak i zwierzęcia" (1), robot do parzenia kawy (1), mikrobot/nanobot (2), sztuczna inteligencja (1), chat boty (1), ChatGPT (1). Na pytanie o najczęściej widziany rodzaj robota, większość (prawie 61% badanych) odpowiedziało, że jest to robot przemysłowy, ponad 25% zadeklarowało, że jest to robot humanoidalny, ponad 12% wskazało na robota zoomorficznego, a prawie 2% na inny rodzaj robota wymieniając: chat boty; robota „jako narzędzie do pracy z klientem", sztuczną inteligencję, i „online" (bez doprecyzowania, możemy domniemać, że badany miał na myśli chat boty czy wirtualnych agentów). Wreszcie badani odpowiadali też na pytanie o to, który rodzaj robota wywarł na nich największe wrażenie, przy czym wyniki te należy traktować z ostrożnością, wiedząc, że część badanych widziała tylko jeden rodzaj robota. Większość (56%) badanych zadeklarowała, że największe wrażenie wywarł na nich robot humanoidalny, dla prawie 22% był to robot przemysłowy, a ponad 20% wybrało w tym kontekście robota zoomorficznego. Pozostali (niecałe 2%) zadeklarowali, że największe wrażenie wywarł na nich inny rodzaj robota, wymieniając: robota patrolowo-przenośnego (saperskiego), robota DaVinci (osoba badana dodała, że była operowana za pomocą takiego robota), ChatGPT oraz mikrobot.

Prawie 29% badanych zadeklarowało, że sięga po dzieła z gatunku *science fiction* (film, książkę, grę, inne) rzadziej niż raz w miesiącu, prawie 21% robi to kilka razy w miesiącu, 16% sięga po nie raz w miesiącu, ponad 10% badanych kilka razy w miesiącu, prawie 7% badanych raz w tygodniu, prawie 9% badanych codziennie, jednak również prawie 9% badanych zadeklarowało, że nigdy nie sięga po dzieła fantastyki naukowej.

Z racji, że w jednym z filmów pojawiają się dwie krótkie kwestie w języku angielskim, zapytałam badanych także o znajomość tego języka. Zgodnie z wynikami, większość badanych zna język angielski na poziomie zaawansowanym (prawie 45%) bądź średniozaawansowanym (prawie 35%). Ponad 15% zna język angielski na poziomie podstawowym i tylko nieco ponad 4% badanych zadeklarowało nieznajomość języka angielskiego.

W preteście oraz reteście badania, wszyscy uczestnicy wypełniali takie same formularze. Natomiast w postteście uczestnicy zostali podzieleni na trzy

grupy: **warunek pozytywny** (N=105), **warunek negatywny** (N=105) i **warunek kontrolny** (N=108).

### 4.4.3. Wyniki

Poniżej przedstawię wyniki badania właściwego. W pierwszej kolejności omówię te, które związane są z głównym celem tego badania – z postulowaną różnicą w postawach praktycznych i społecznych wobec robotów. Następnie zaraportuję wyniki dotyczące postaw wobec konkretnych robotów (Aibo i Atlas) wykorzystanych jako bodźce w badaniu. Kolejna część tego podrozdziału prezentuje analizy związane z czynnikami związanymi z postawami wobec robotów w świetle wyników badania (wieku, płci, wykształcenia, miejsca zamieszkania, przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej i przekonań antropocentrycznych a także zainteresowania *science-fiction* oraz wcześniejszych kontaktów z robotami).

#### Różnica w postawach praktycznych i społecznych

W celu sprawdzenia istnienia różnic pomiędzy postawami praktycznymi i społecznymi wykorzystałam wyniki dwóch kwestionariuszy mierzących postawy ogólne wobec robotów: GAToRS-PL i NARS-PL. Ze względu na eksploracyjny charakter badania, nie spodziewałam się, że różnice w postawach wystąpią wyłącznie w którymś z dwóch warunków (warunku pozytywnym czy negatywnym) bądź w obu jednocześnie. Uwzględnienie dwóch warunków badania umożliwiło mi sprawdzenie wystąpienia tej różnicy w obu. W tym celu sprawdziłam istotność różnic wyników osiągniętych w preteście (przed obejrzeniem filmu) i postteście (po obejrzeniu filmu) dla każdej z sześciu podskal wymienionych wyżej skal oraz dla wyników całkowitych w tych skalach w każdym z trzech warunków badania: pozytywnym, negatywnym i kontrolnym. Jeśli zaś chodzi o kierunek zmian, ze względu wyniki badania pilotażowego testującego wybrane bodźce, zakładałam, że kierunek ten powinien być zgodny z charakterem zastosowanej manipulacji, to jest treści prezentowanego filmu. W związku z tym przyjęłam następujące hipotezy:

**Hipoteza R1.** Wystąpi różnica w wyniku kwestionariusza NARS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R2.** Wystąpi różnica w wyniku podskali NATIR uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R3.** Wystąpi różnica w wyniku podskali NARHT uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R4.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali S+ GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R5.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali S- GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R6.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali O+ GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R7.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali O- GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Aibo (warunek pozytywny).

**Hipoteza R8.** Wystąpi różnica w wyniku NARS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R9.** Wystąpi różnica w wyniku NATIR uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R10.** Wystąpi różnica w wyniku NARHT uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R11.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali S+ GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R12.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali S- GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R13.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali O+ GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R14.** Wystąpi różnica w wyniku Podskali O- GAToRS-PL uzyskanym przed (pretest) i po (posttest) obejrzeniu filmu prezentującego robota Atlas (warunek negatywny).

**Hipoteza R15.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu kwestionariusza NARS-PL uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R16.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu podskali NATIR uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R17.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu podskali NARHT uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R18.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu Podskali S+ GAToRS-PL uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R19.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu Podskali S- GAToRS-PL uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R20.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu Podskali O+ GAToRS-PL uzyskanych w warunku kontrolnym.

**Hipoteza R21.** Nie będzie istotnych różnic w wynikach pretestu i posttestu O-GAToRS uzyskanych w warunku kontrolnym.

Rzetelność podskal GAToRS-PL i NARS-PL została sprawdzona za pomocą współczynnika $\alpha$ Cronbacha. Wyniki prezentują Tabele 4.6, 4.7 i 4.8, 4.9. Większość analizowanych zmiennych ma dobrą bądź akceptowalną rzetelność[15].

**Warunek pozytywny.** Wyniki testu normalności rozkładu zmiennych dla każdej z podskal obu kwestionariuszy i dla każdego z dwóch etapów (pretest i posttest) w warunku pozytywnym zostały zaprezentowane w Tabeli 4.10. Wyniki przyjmują rozkład normalny dla Podskali Pozytywnych Postaw Poziomu Osobistego (O+) GAToRS-PL, podskali NARHT (skali NARS-PL)

[15] Najniższy wynik osiąga podskala Negatywnych Postaw Poziomu Społecznego. Warto zwrócić uwagę, że choć ostateczna wersja oryginalnej, angielskiej podskali (S-) osiągnęła wartość alfa powyżej 0,71, to podobnie jak w polskiej wersji narzędzia, charakteryzowała się stosunkowo niską rzetelnością ($\alpha = 0,76$). Dodatkowo, pozycje w tej podskali obejmują bardzo szeroki zakres obaw społecznych, które dotyczą różnych aspektów wpływu robotów na społeczeństwo. Postawy te mogą być w większym stopniu zależne od informacji otrzymanych z otoczenia (jak piszą autorzy GAToRS: „Societal-level hopes and fears are based at least partly on information received from outside the self, i.e., learned" Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022, s. 2). Takie kwestie jak utrata miejsc pracy, zmniejszenie interakcji międzyludzkich czy ryzyko przewrotów społecznych mogą być odbierane przez respondentów na różne sposoby w zależności od ich indywidualnych doświadczeń czy wiedzy na temat technologii. Istnieje również możliwość, że odmienności kulturowe i społeczne wpływają na interpretację takich obaw.

Tabela 4.6. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal GAToRS-PL w preteście i reteście

| **GAToRS 1 (O+)** | **GAToRS 2 (O-)** | **GAToRS 3 (S+)** | **GAToRS 4 (S-)** |
|---|---|---|---|
| | **Pretest** | | |
| 0,79 | 0,78 | 0,89 | 0,69 |
| | **Retest** | | |
| 0,84 | 0,83 | 0,90 | 0,67 |

Tabela 4.7. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal NARS-PL w preteście i reteście

| **NARHT** | **NATIR** | **NARS-PL** |
|---|---|---|
| | **Pretest** | |
| 0,79 | 0,84 | 0,87 |
| | **Retest** | |
| 0,8 | 0,85 | 0,88 |

Tabela 4.8. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal GAToRS-PL w postteście w trzech warunkach badania

| **GAToRS 1 (O+)** | **GAToRS 2 (O-)** | **GAToRS 3 (S+)** | **GAToRS 4 (S-)** |
|---|---|---|---|
| | **Warunek pozytywny** | | |
| 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,74 |
| | **Warunek negatywny** | | |
| 0,83 | 0,77 | 0,90 | 0,63 |
| | **Warunek kontrolny** | | |
| 0,76 | 0,79 | 0,87 | 0,68 |

Tabela 4.9. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) NARS-PL w postteście w trzech warunkach badania

| **NARHT** | **NATIR** | **NARS-PL** |
|---|---|---|
| | **Warunek pozytywny** | |
| 0,8 | 0,88 | 0,90 |
| | **Warunek negatywny** | |
| 0,75 | 0,850 | 0,85 |
| | **Warunek kontrolny** | |
| 0,84 | 0,83 | 0,88 |

Tabela 4.10. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS w preteście i postteście warunku pozytywnego

| **Podskala** | **Etap** | **W** | **p** |
|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | Pretest | 0,98 | 0,270 |
| | Posttest | 0,98 | 0,119 |
| GAToRS 2 (O-) | Pretest | 0,96 | 0,003 |
| | Posttest | 0,95 | $< 0,001$ |
| GAToRS 3 (S+) | Pretest | 0,87 | $< 0,001$ |
| | Posttest | 0,93 | $< 0,001$ |
| GAToRS 4 (S-) | Pretest | 0,96 | $< 0,001$ |
| | Posttest | 0,96 | $< 0,001$ |
| NATIR | Pretest | 0,97 | 0,012 |
| | Posttest | 0,97 | 0,010 |
| NARHT | Pretest | 0,99 | 0,295 |
| | Posttest | 0,98 | 0,059 |
| NARS (całkowity) | Pretest | 0,99 | 0,677 |
| | Posttest | 0,99 | 0,350 |

oraz całkowitego wyniku w NARS-PL. Wyniki uzyskane przez badanych w warunku pozytywnym przedstawia Tabela 4.11. Wyniki testów istotności różnic w pretestach i posttestach tych skal prezentuje Tabela 4.12. Ze względu na przeprowadzenie wielokrotnych testów statystycznych, skorygowałam poziomy istotności przy użyciu metody Bonferroniego. Różnice pomiędzy pretestem a posttestem nie ujawniły się w żadnej podskali GAToRS-PL ani NARS-PL, ani w całkowitych wynikach NARS-PL.

Tym samym możemy uznać, że **hipotezy R1–R7 nie zostały potwierdzone**. Różnice w postawach wobec robotów mierzonych zapomocą skal GAToRS-PL i NARS-PL przed i po obejrzeniu materiału filmowego o charakterze negatywnym, które mogły reprezentować postawy społeczne i praktyczne nie ujawniły się.

**Warunek negatywny.** Dla warunku negatywnego przeprowadziłam analizy analogiczne do warunku pozytywnego (por. Tabele 4.13, 4.14 i 4.15). Różnice pomiędzy pretestem a posttestem nie ujawniły się w żadnej podskali GAToRS-PL ani NARS-PL, ani w całkowitych wynikach NARS-PL.

A zatem **hipotezy R8-R14 nie zostały potwierdzone**. Różnice w postawach wobec robotów mierzonych za pomocą skal GAToRS-PL i NARS-PL przed i po obejrzeniu materiału filmowego o charakterze pozytywnym, które mogły reprezentować postawy społeczne i praktyczne nie ujawniły się.

**Warunek kontrolny.** Analogiczne analizy wykonałam dla warunku kontrolnego. Test normalności rozkładu zmiennych przedstawia Tabela 4.16. Wyniki uzyskane przez badanych w warunku kontrolnym zawiera Tabela 4.18. Wyniki testów istotności różnic prezentuje Tabela 4.18. Różnice pomiędzy pretestem a posttestem nie ujawniły się w żadnej podskali GAToRS-PL, NARS-PL, ani w całkowitych wynikach NARS-PL.

A zatem **hipotezy R15-R21 zostały potwierdzone**. Różnice w postawach wobec robotów mierzonych za pomocą skal GAToRS-PL i NARS-PL w preteście i postteście w grupie kontrolnej (nie oglądającej filmu prezentującego robota) nie ujawniły się.

Tabela 4.11. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku pozytywnym

| **Zmienna** | **Etap** | **Min.** | **Maks.** | **Średnia** | **Med.** | **SD** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | Pretest | 1,75 | 7,00 | 4,33 | 4,50 | 1,18 |
| | Posttest | 1,25 | 7,00 | 4,23 | 4,25 | 1,37 |
| GAToRS 2 (O-) | Pretest | 1,00 | 6,60 | 2,97 | 2,80 | 1,31 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 2,95 | 2,6 | 1,44 |
| GAToRS 3 (S+) | Pretest | 1,40 | 7,00 | 5,52 | 5,80 | 1,29 |
| | Posttest | 2,80 | 7,00 | 5,74 | 6,00 | 1,03 |
| GAToRS 4 (S-) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,81 | 5,00 | 1,35 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 4,86 | 5,00 | 1,29 |
| NATIR | Pretest | 1,00 | 6,14 | 3,03 | 3,00 | 1,28 |
| | Posttest | 1,00 | 6,71 | 3,15 | 3,00 | 1,39 |
| NARHT | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,64 | 4,60 | 1,23 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 4,68 | 4,60 | 1,36 |
| NARS | Pretest | 1,00 | 6,25 | 3,70 | 3,58 | 1,11 |
| | Posttest | 1,00 | 6,83 | 3,79 | 3,67 | 1,26 |

Tabela 4.12. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku pozytywnym

| **Podskala** | **V** (Wilcoxon) | **t** (t studenta) | **df** | **p** | **p** (Bonferroni) |
|---|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | | 0,89 | 104 | 0,378 | 0,756 |
| GAToRS 2 (O-) | 2201,5 | | | 0,953 | 0,953 |
| GAToRS 3 (S+) | 1650,0 | | | 0,149 | 0,756 |
| GAToRS 4 (S-) | 2014,5 | | | 0,757 | 0,908 |
| NATIR | 2025,5 | | | 0,270 | 0,756 |
| NARHT | | -0,47 | 104 | 0,636 | 0,908 |
| NARS (całkowity) | | -1,27 | 104 | 0,209 | 1,000 |

Tabela 4.13. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS-PL w preteście i postteście warunku negatywnego

| **Podskala** | **Etap** | **W** | **p** |
|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | Pretest | 0,99 | 0,630 |
| | Posttest | 0,99 | 0,310 |
| GAToRS 2 (O-) | Pretest | 0,96 | 0,006 |
| | Posttest | 0,97 | 0,012 |
| GAToRS 3 (S+) | Pretest | 0,90 | $< 0,001$ |
| | Posttest | 0,89 | $< 0,001$ |
| GAToRS 4 (S-) | Pretest | 0,97 | 0,024 |
| | Posttest | 0,97 | 0,039 |
| NATIR | Pretest | 0,98 | 0,204 |
| | Posttest | 0,98 | 0,171 |
| NARHT | Pretest | 0,96 | 0,002 |
| | Posttest | 0,96 | 0,003 |
| NARS (całkowity) | Pretest | 0,98 | 0,282 |
| | Posttest | 0,99 | 0,607 |

Tabela 4.14. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku negatywnym

| **Zmienna** | **Etap** | **Min.** | **Maks.** | **Śred.** | **Med.** | **SD** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,12 | 4,00 | 1,25 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 3,91 | 4,00 | 1,39 |
| GAToRS 2 (O-) | Pretest | 1,00 | 6,40 | 3,11 | 2,80 | 1,36 |
| | Posttest | 1,00 | 6,60 | 3,38 | 3,20 | 1,43 |
| GAToRS 3 (S+) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 5,43 | 5,60 | 1,31 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 5,56 | 6,00 | 1,32 |
| GAToRS 4 (S-) | Pretest | 2,00 | 7,00 | 4,82 | 5,00 | 1,23 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 4,86 | 5,00 | 1,19 |
| NATIR | Pretest | 1,00 | 6,00 | 3,48 | 3,57 | 1,18 |
| | Posttest | 1,14 | 7,00 | 3,61 | 3,57 | 1,37 |
| NARHT | Pretest | 1,20 | 7,00 | 4,99 | 5,20 | 1,37 |
| | Posttest | 1,40 | 7,00 | 5,13 | 5,40 | 1,26 |
| NARS | Pretest | 1,25 | 6,42 | 4,11 | 4,17 | 1,07 |
| | Posttest | 1,25 | 0,75 | 4,25 | 4,25 | 1,14 |

Tabela 4.15. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku negatywnym

| **Podskala** | **V** (Wilcoxon) | **t** (studenta) | **df** | **p** | **p** (Bonferroni) |
|---|---|---|---|---|---|
| GATORS-1 (O+) | | 1,74 | 104 | 0,086 | 0,240 |
| GATORS-2 (O-) | 1646 | | | 0,013 | 0,076 |
| GATORS-3 (S+) | 1925 | | | 0,404 | 0,484 |
| GATORS-4 (S-) | 2021 | | | 0,916 | 0,916 |
| NATIR | | -1,35 | 104 | 0,179 | 0,268 |
| NARHT | 1903 | | | 0,120 | 0,240 |
| NARS (całkowity) | | -1,87 | 104 | 0,064 | 0,383 |

Tabela 4.16. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS w preteście i postteście warunku kontrolnego

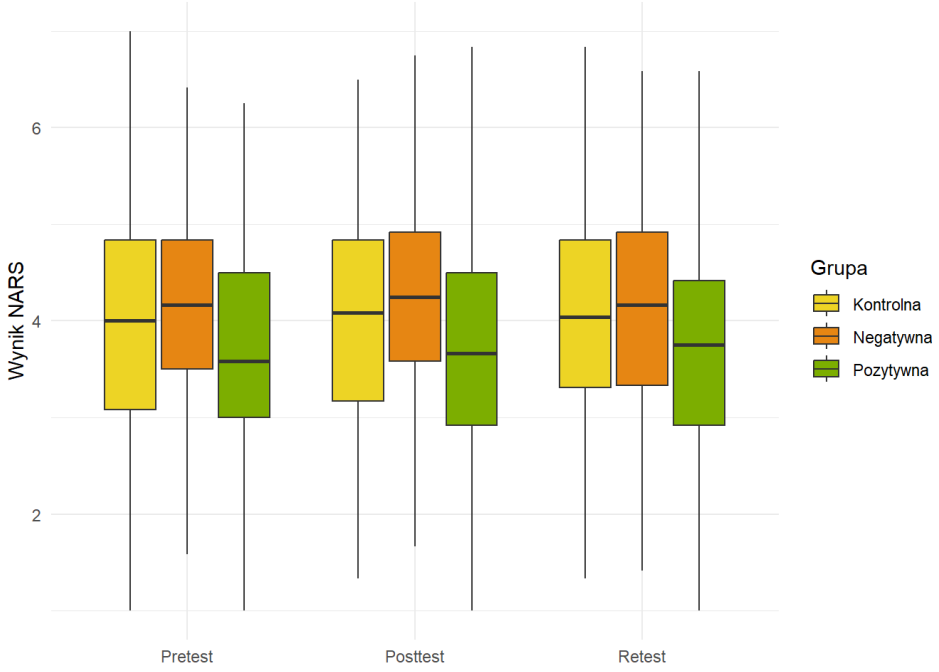
| **Podskala** | **Etap** | **W** | **p** |
|---|---|---|---|
| GATORS-1 (O+) | Pretest | 0,98 | 0,167 |
| | Posttest | 0,99 | 0,728 |
| GATORS-2 (O-) | Pretest | 0,96 | 0,004 |
| | Posttest | 0,98 | 0,090 |
| GATORS-3 (S+) | Pretest | 0,91 | $< 0,001$ |
| | Posttest | 0,92 | $< 0,001$ |
| GATORS-4 (S-) | Pretest | 0,95 | $< 0,001$ |
| | Posttest | 0,97 | 0,030 |
| NATIR | Pretest | 0,96 | 0,006 |
| | Posttest | 0,99 | 0,514 |
| NARHT | Pretest | 0,96 | 0,003 |
| | Posttest | 0,97 | 0,023 |
| NARS (całkowity) | Pretest | 0,99 | 0,760 |
| | Posttest | 0,99 | 0,798 |

Tabela 4.17. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku kontrolnym

| **Zmienna** | **Etap** | **Min.** | **Maks.** | **Śred.** | **Med.** | **SD** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 3,86 | 4,00 | 1,40 |
| | Posttest | 1,00 | 6,75 | 3,99 | 4,00 | 1,16 |
| GAToRS 2 (O-) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 3,27 | 3,00 | 1,40 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 3,22 | 3,20 | 1,25 |
| GAToRS 3 (S+) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 5,40 | 5,60 | 1,37 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 5,57 | 5,80 | 1,13 |
| GAToRS 4 (S-) | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,93 | 5,00 | 1,38 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 4,88 | 5,00 | 1,15 |
| NATIR | Pretest | 1,00 | 7,00 | 3,45 | 3,29 | 1,35 |
| | Posttest | 1,00 | 7,00 | 3,49 | 3,43 | 1,18 |
| NARHT | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,84 | 4,80 | 1,48 |
| | Posttest | 1,40 | 7,00 | 4,80 | 5,00 | 1,34 |
| NARS | Pretest | 1,00 | 7,00 | 4,03 | 4,00 | 1,28 |
| | Posttest | 1,33 | 6,50 | 4,03 | 4,08 | 1,11 |

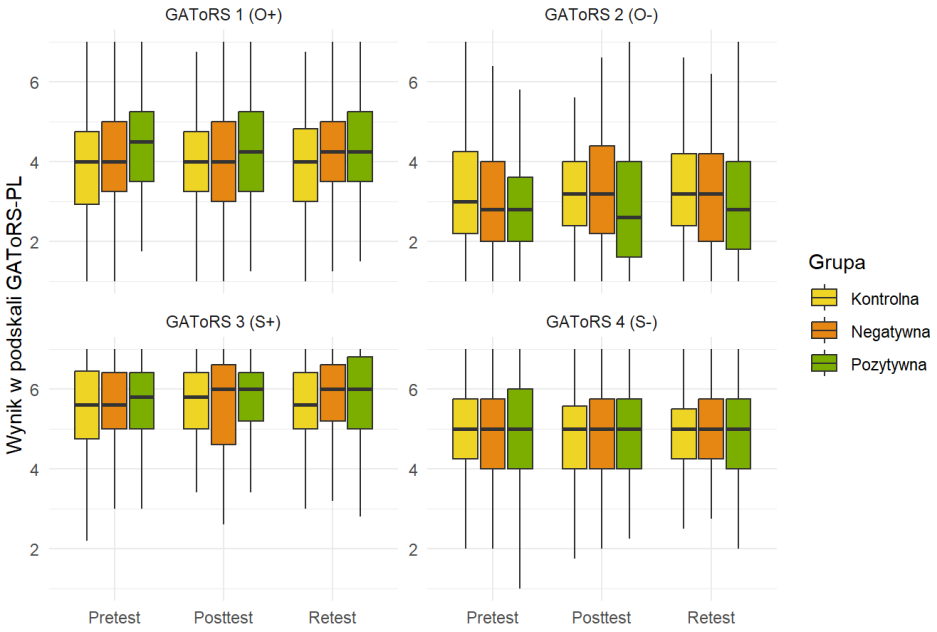
Tabela 4.18. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku kontrolnym

| **Podskala** | **V** (Wilcoxon) | **t** (studenta) | **df** | **p** | **p** (Bonferroni) |
|---|---|---|---|---|---|
| GATORS-1 (O+) | | -1,236 | 107 | 0,219 | 0,438 |
| GATORS-2 (O-) | 2168,5 | | | 0,628 | 0,753 |
| GATORS-3 (S+) | 1676,5 | | | 0,135 | 0,405 |
| GATORS-4 (S-) | 2379,5 | | | 0,078 | 0,405 |
| NATIR | 2271,5 | | | 0,884 | 0,884 |
| NARHT | 2362,0 | | | 0,386 | 0,579 |
| NARS (całkowity) | | -0,056 | 107 | 0,955 | 1,000 |




Rysunek 4.2. Wyniki w kwestionariuszu NARS w trzech warunkach oraz na trzech etapach badania

Z racji iż różnice w postawach praktycznych i społecznych nie ujawniły się pomiędzy postawami mierzonymi w preteście oraz postawami mierzonymi w postteście, pierwotny cel analizy danych z retestu, polegający na ocenie trwałości zmienionych postaw, stracił na pierwotnie nadanym mu znaczeniu, dlatego nie został szczegółowo przeanalizowany w dalszej części pracy, a analiza została ukierunkowana na eksplorację innych czynników mogących wpływać na kształt postaw uczestników. Przeprowadzone analizy wykazały, że wyniki w większości podskal GAToRS-PL oraz NARS-PL nie uległy istotnej zmianie pomiędzy posttestem a retestem. jednak interesujące zjawisko – ujawniła się jedna istotna statystycznie różnica pomiędzy posttestem a retestem w warunku negatywnym w podskali Pozytywnych Postaw Poziomu Osobistego (O+). Przeprowadzone analizy wykazały istotną statystycznie różnicę pomiędzy wynikami w postteście a reteście w warunku negatywnym dla podskali GAToRS 1 (O+): $t(104) = -3{,}42$, $p < 0,001$, po korekcie Bonferroniego p = 0,005. Średni wynik w postteście wynosił 3,91, natomiast w reteście 4,20, co wskazuje, że postawy uczestników w reteście były istotnie bardziej pozytywne niż w postteście. Choć różnica pomiędzy pretestem a posttestem w tej podskali nie była statystycznie istotna, to zauważalna jest tendencja, zgodnie z którą badani mieli bardziej pozytywne postawy w preteście ($M = 4{,}12$) niż w postteście ($M = 3{,}91$). Oznacza to, że w warunku negatywnym postawy w tej podskali początkowo były bardziej pozytywne, następnie uległy pewnemu pogorszeniu (choć nieistotnemu statystycznie), a w reteście powróciły do bardziej pozytywnego poziomu ($M = 4{,}20$), co zostało potwierdzone istotnością statystyczną. Wynik ten może sugerować, że samo doświadczenie związane z interakcją z robotem (choć z założenia negatywne) mogło wpłynąć na zmianę postaw w dłuższej perspektywie czasowej (na bardziej pozytywne). Wyjaśnienia tego wyniku można też szukać w pośrednim wpływie manipulacji eksperymentalnej, czy wpływie uczestniczenia




Rysunek 4.3. Wyniki w podskalach GAToRS-PL w trzech warunkach badania i na trzech etapach badania

w badaniu dotyczącym tematyki robotów w ogóle, które to mogły skłonić osoby badane do częstszych interakcji z robotami (na przykład oglądania ich poprzez media) w czasie pomiędzy pretestem a retestem badania i w ten sposób przyczynić się do zmiany postawy.

**Dyskusja.** Nie stwierdziłam istotnych różnic pomiędzy wynikami w pretеście a postteście w wyniku żadnego z kwestionariuszy, które służą do pomiaru postaw ogólnych (praktycznych i społecznych) w żadnym z warunków eksperymentalnych. Efekt ten był obserwowany dla całej badanej grupy. W celu sprawdzenia, czy wcześniejsze doświadczenia uczestników z robotami nie wpłynęły na powyższe wyniki, przeprowadziłam dodatkową, analogiczną analizę dla podgrupy uczestników, którzy na co dzień nie mają kontaktu z robotami oraz nigdy nie widzieli robota na żywo. Zakładałam, że tego rodzaju doświadczenia mogą potencjalnie kształtować postawy wobec robotów. Wyniki tej analizy wykazały jednak, że obserwowane tendencje utrzymują się również w tej podgrupie – także w tym przypadku różnice między postawami społecznymi i praktycznymi nie ujawniły się.

Głównym celem badania opisanego w tej części rozdziału było sprawdzenie istnienia rozróżnienia na postawy społeczne i praktyczne, inspirowanego podobnym podziałem obecnym w literaturze. Postawy te mierzone były za pomocą dwóch kwestionariuszy służących do pomiaru postaw ogólnych wobec robotów: NARS-PL i GAToRS-PL, a bodźcem, który potencjalnie mógł wywołać różnicę w postawach był materiał filmowy, obejrzany przez badanych. Ze względu na eksploracyjny charakter badania badanie przeprowadziłam w dwóch warunkach: pozytywnym (film prezentujący robota pozytywnie odbieranego przez badanych), negatywnym (film prezentujący robota negatywnie odbieranego przez badanych). Przypuszczałam, że różnica w tych dwóch rodzajach postaw może ujawnić się tylko w jednym, silniej oddziałują-

cym warunku. Dla zapewnienia większej rzetelności badania i wiarygodności wyników dodałam również warunek kontrolny, któremu nie był prezentowany żaden materiał filmowy z robotem.

Jak wykazałam wyżej, omawiane tu różnice nie ujawniły się w żadnym warunku i dla żadnej z wykorzystanych skal. Jednym z możliwych wyjaśnień jest niewystarczająca siła oddziaływania materiałów filmowych, zarówno pod względem ich treści, jak i długości ekspozycji. Krótkie filmy mogły nie generować wystarczająco silnych postaw wobec robotów. Być może konieczne byłoby zastosowanie dłuższych materiałów lub wprowadzenie wielokrotnych interakcji z bodźcami, co mogłoby przeciwdziałać efektowi nowości (*novelty effect*). Warto jednak w tym miejscu wspomnieć, że zastosowane filmy okazały się wywoływać założone wcześniej postawy wobec konkretnych robotów, mierzonych między innymi za pomocą skali HRIES-PL. Taki wynik widoczny był już w badaniu pilotażowym (Rozdział 4.3) i ponownie ujawnił się w badaniu właściwym, co zostanie opisane w kolejnej części rozdziału. Może to sugerować, że wybrane bodźce wpływają na specyficzne postawy związane z konkretnymi reprezentacjami robotów, ale na postawy ogólne wobec robotów. Może to być związane z większą stabilnością tego drugiego rodzaju postaw, dla której zmiany wybrane bodźce były niewystarczające. Możliwe, że zmiana ogólnych postaw wymaga bardziej złożonych bodźców, obejmujących inne roboty, inne filmy prezentujące roboty bądź na przykład więcej niż jednego robota czy więcej niż jeden film. Innym wyjaśnieniem może być niedopasowanie zastosowanych narzędzi badawczych do badanych konstrukcji.

Prawdopodobnym wyjaśnieniem jest także, że podział na postawy społeczne i praktyczne ma charakter czysto teoretyczny bądź podziałem dotyczącym innego (na przykład węższego) niż postawy konstruktu, którego nie udało się w niniejszym badaniu uchwycić. Znaczenie w tym kontekście mogą mieć także rozmaite czynniki związane z postawami wobec robotów, które zostaną omówione w dalszej części rozdziału. Jednym z nich są wcześniejsze doświadczenia z robotami. Taki podział mógłby odnosić się do specyficznych grup badanych, na przykład. osób bez wcześniejszych doświadczeń z robotami i u tych tylko osób się ujawniać. Niestety, to ostatnie przypuszczenie byłoby trudne do zaobserwowania i zbadania, ze względu na wspominany już w tej pracy charakter dzisiejszego ekosystemu, wypełnianego skrzętnie przez roboty. Zwróćmy uwagę na fakt, że w opisywanym tu badaniu każda osoba zadeklarowała, że widziała robota jakiegoś rodzaju i w jakiejś postaci (na przykład w mediach).

Wreszcie, otrzymany wynik może być traktowany jako pewnego rodzaju potwierdzenie istnienia konstruktu, jakim są ogólne postawy wobec robotów oraz względnej stałości tychże postaw. Jednocześnie otwiera to pytania o istotę ogólnych postaw wobec robotów, i ich rolę w kształtowaniu zachowań wobec technologii oraz rolę kwestionariuszy mierzących te postawy. Aby to znaczenie przybliżyć, wartościowym wydaje się przeprowadzanie badań eksplorujących ich związek z rzeczywistymi zachowaniami wobec robotów.

### Postawy wobec robotów Aibo i Atlas

Poza mierzeniem postaw ogólnych wobec robotów, dokonałam również pomiaru postaw specyficznych wobec dwóch konkretnych robotów: Aibo oraz Atlasa, które były prezentowane na materiałach filmowych (por. Rysunek 4.4). Postawy te mierzone były za pomocą kwestionariusza HRIES-PL oraz pytań otwartych, na które odpowiadano w poststeście, po prezentacji

bodźców. Poniżej omówię wyniki analiz porównawczych dla dwóch robotów prezentowanych badanym w dwóch warunkach: pozytywnym i negatywnym. Choć struktura finalnych wersji podskal HRIES-PL nieco różni się od tej wykorzystanej w badaniu pilotażowym, możemy zakładać, że różnice w wynikach ujawnią się w szczególności dla podskali Towarzyskości, która ujmuje pozytywne oceny robota oraz dla podskali Osobliwości ujmującej negatywne postawy wobec robota. Wyniki badania pilotażowego oraz analizy danych korpusowych sugerują, że robot Aibo może wywoływać bardziej pozytywne postawy (wyższy wynik w podskali Towarzyskości i niższy w podskali Osobliwości) niż robot Atlas. Z tychże względów przyjęłam następujące hipotezy:

**Hipoteza H1.** Wystąpi różnica w wyniku podskali TOWARZYSKOŚĆ uzyskanym w warunku pozytywnym i w warunku negatywnym.

**Hipoteza H2.** Wystąpi różnica w wyniku podskali OSOBLIWOŚĆ uzyskanym w warunku pozytywnym i w warunku negatywnym. Ze względu na odmienny wygląd i zachowanie robotów Atlas i Aibo, dobre właściwości psychometryczne narzędzia i większą próbę badania (niż w badaniu pilotażowym) spodziewać się można, że także wynik w podskalach Ożywienia i Podmiotowości będzie się różnił dla tych dwóch robotów.

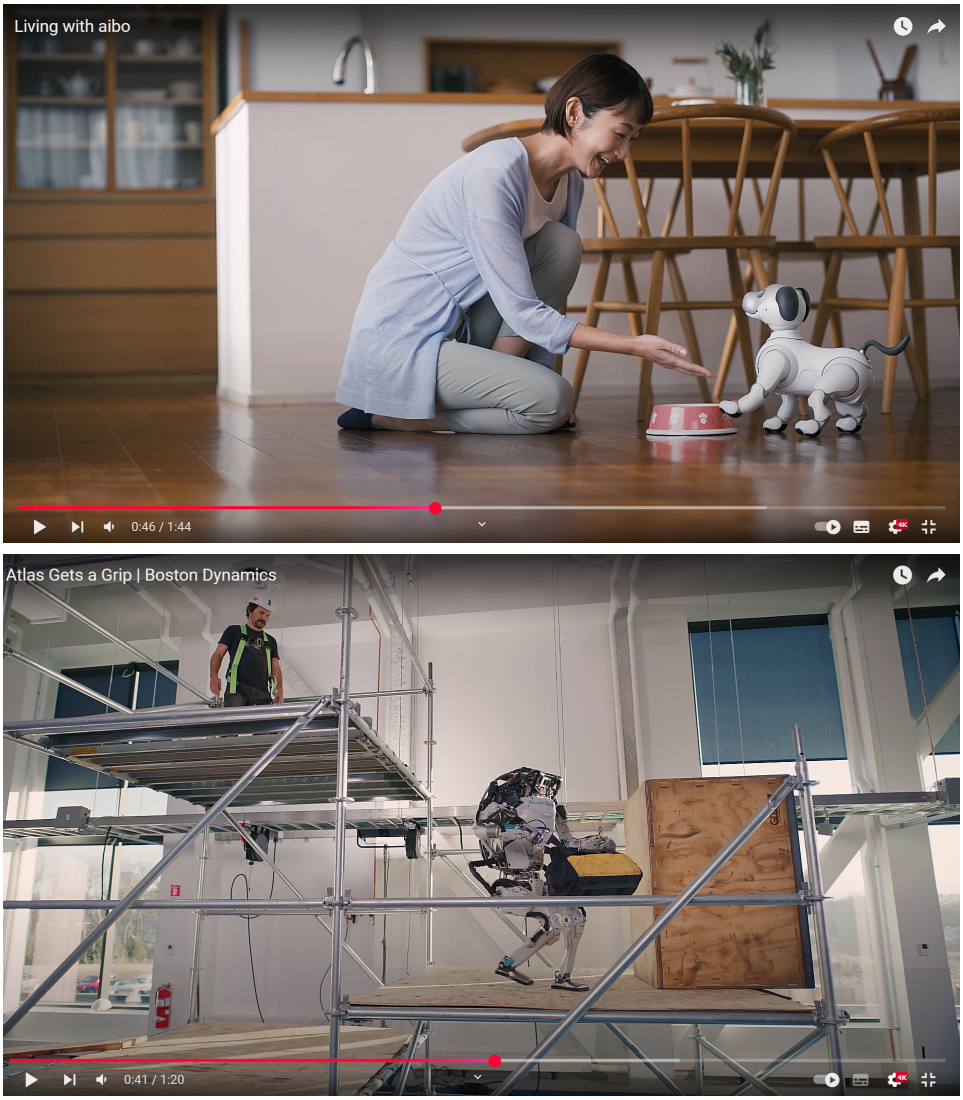
**Hipoteza H3.** Wystąpi różnica w wyniku podskali PODMIOTOWOŚĆ uzyskanym w warunku pozytywnym i w warunku negatywnym.

**Hipoteza H4.** Wystąpi różnica w wyniku podskali OŻYWIENIE uzyskanym w warunku pozytywnym i w warunku negatywnym.

Rzetelność podskal HRIES-PL w obu warunkach badania została opisana w Załączniku H. Wyniki otrzymane przez badanych w poszczególnych podskalach HRIES-PL prezentuje Tabela 4.19. W celu sprawdzenia normalności rozkładów dla każdej zmiennej przeprowadziłam test Shapiro-Wilka. Wyniki tego testu również zostały zamieszczone w Tabeli 4.19. Większość zmiennych przyjęła rozkład odmienny od rozkładu normalnego, z wyjątkiem podskal Towarzyskość i Ożywienie dla robota Atlas i podskali Podmiotowość dla robota Aibo. Wyniki testu istotności różnic w postawach przejawianych wobec tych dwóch robotów prezentuje Tabela 4.20.

Zgodnie z wynikami przeprowadzonego testu U Manna Whiteya, różnice w postawach przejawianych wobec robotów Atlas i Aibo mierzonych za pomocą HRIES-PL ujawniły się w każdej podskali tego narzędzia. Rysunek 4.5 przedstawia rozkład wyników dla każdej z podskal HRIES-PL w dwóch warunkach badania. Badani w warunku pozytywnym ocenili robota Aibo jako bardziej towarzyskiego (opisywanego takimi cechami jak sympatyczny, godny zaufania, przyjazny, ciepły, $Mdn = 4{,}7$) niż badani w warunku negatywnym ocenili robota Atlas ($Mdn = 3{,}5$). Różnica w wynikach uzyskanych dla dwóch robotów była istotna statystycznie ($U = 3575$, $p < 0,001$), przy umiarkowanej wielkości efektu ($r = 0{,}35$). Badani w warunku negatywnym ocenili robota Atlas:

— jako bardziej osobliwego (opisywanego takimi cechami jak niepokojący, straszny, osobliwy, obcy, tajemniczy, dziwny, $Mdn = 3{,}25$) niż badani w warunku pozytywnym ocenili robota Aibo ($Mdn = 2{,}5$); różnica w wynikach była istotna statystycznie ($U = 4071$, $p= 0{,}001$), przy umiarkowanej sile efektu ($r = 0{,}26$);
— jako bardziej ożywionego (opisywanego takimi cechami jak żywy, prawdziwy, naturalny, $Mdn = 3{,}67$) niż badani w warunku pozytywnym ocenili robota Aibo ($Mdn = 3$), przy umiarkowanej sile efektu ($r = 0{,}29$);




Rysunek 4.4. Kadry z filmów prezentowanych badanym w dwóch warunkach (u góry robot Aibo, na dole Atlas)

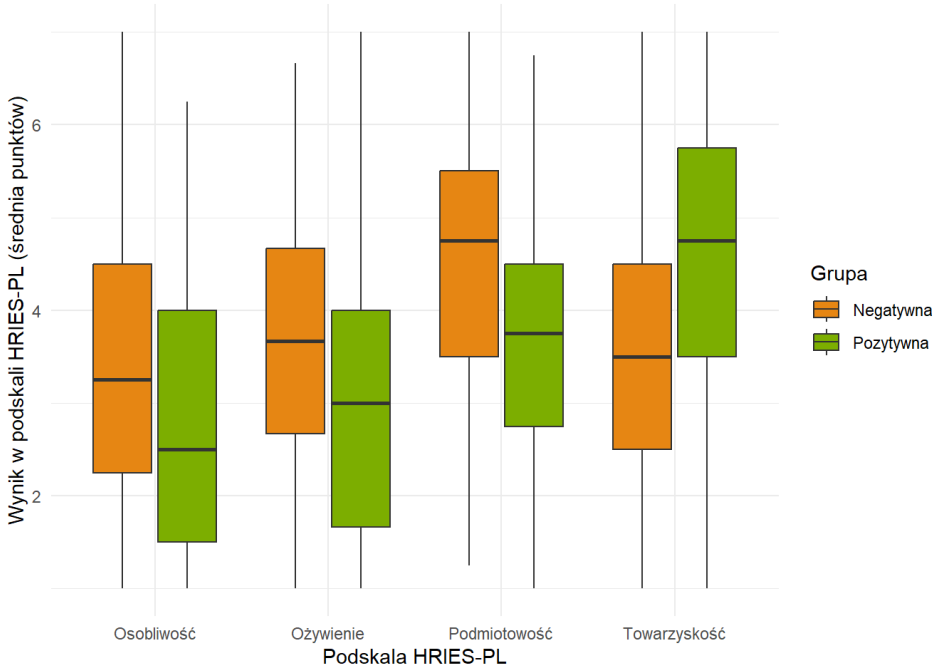
Tabela 4.19. Wyniki w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) dotyczące robotów Atlas i Aibo (dwa warunki badania) w poststeście

| | **Warunek (robot)** | **TOW.** | **OŻYW.** | **PODM.** | **OSOBL.** |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Negatywny (Atlas) | 105 | 105 | 105 | 105 |
| | Pozytywny (Aibo) | 105 | 105 | 105 | 105 |
| Śred. | Negatywny (Atlas) | 3,55 | 3,67 | 4,44 | 3,44 |
| | Pozytywny (Aibo) | 4,51 | 2,98 | 3,69 | 2,79 |
| Med. | Negatywny (Atlas) | 3,50 | 3,67 | 4,75 | 3,25 |
| | Pozytywny (Aibo) | 4,75 | 3,00 | 3,75 | 2,50 |
| IQR | Negatywny (Atlas) | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,25 |
| | Pozytywny (Aibo) | 2,25 | 2,33 | 1,75 | 2.50 |
| SD | Negatywny (Atlas) | 1,47 | 1,31 | 1,29 | 1,49 |
| | Pozytywny (Aibo) | 1,55 | 1,47 | 1,30 | 1,50 |
| Min. | Negatywny (Atlas) | 1,00 | 1,00 | 1,25 | 1,00 |
| | Pozytywny (Aibo) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maks. | Negatywny (Atlas) | 7,00 | 6,67 | 7,00 | 7,00 |
| | Pozytywny (Aibo) | 7,00 | 7,00 | 6,75 | 6,25 |
| S-W. | Negatywny (Atlas) | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 |
| | Pozytywny (Aibo) | 0,96 | 0,95 | 0,98 | 0,91 |
| wartość $p$ testu S-W | Negatywny (Atlas) | 0,056 | 0,072 | 0,028 | 0,015 |
| | Pozytywny (Aibo) | 0,003 | <0,001 | 0,181 | <0,001 |

IQR=Rozstęp międzykwartylowy

Tabela 4.20. Różnice w wynikach w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) w dwóch warunkach badania (pozytywnym i negatywnym)

| **Podskala** | **U Manna-Whitney'a** | $p$ | **Wielkość efektu** |
|---|---|---|---|
| TOWARZYSKOŚĆ | 3575 | <0,001 | 0,35 |
| OŻYWIENIE | 3942 | <0,001 | 0,29 |
| PODMIOTOWOŚĆ | 3722 | <0,001 | 0,33 |
| OSOBLIWOŚĆ | 4071 | 0,001 | 0,26 |




Rysunek 4.5. Porównanie rozkładów wyników podskal HRIES-PL między grupą pozytywną (oglądającą film z Aibo) i negatywną (oglądającą film z Atlasem)

— jako posiadającego większy stopień podmiotowości (cech tj. racjonalność, intencjonalność, inteligencja, samowystarczalność, $Mdn$ = 4,75) niż badani w warunku pozytywnym ocenili robota Aibo ($Mdn$ = 3,75).

A zatem **hipotezy H1-H4 zostały potwierdzone**.

Badania wskazują, że postawy ogólne przejawiane wobec robotów przed zetknięciem z ich konkretną reprezentacją (na przykład na filmie) mogą różnicować późniejsze postawy wobec konkretnych, prezentowanych badanym robotów (por. m.in. Szczepanowski i in. 2020). W celu sprawdzenia, czy wyniki opisywanego tu badania także ujawniają taką zależność, przeprowadziłam analizę korelacji pomiędzy wynikami w podskalach HRIES-PL i podskalach NARS-PL.

Z racji, że w warunku pozytywnym średnie wyniki w podskali O+ kwestionariusza GAToRS, podskali NARHT kwestionariusza NARS i podskali Podmiotowość kwestionariusza HRIES-PL przyjmują rozkłady zbliżone do normalnego (por. Tabele 4.12, 4.13, 4.19) w celu zbadania związków wyników w O+ z wynikami w Podmiotowości oraz związków wyników w NARHT z wynikami w Podmiotowości przeprowadziłam analizę korelacji r Pearsona. Dla pozostałych zmiennych wykorzystałam r Spearmana.

Zgodnie z wynikami w **warunku pozytywnym** obserwujemy iż:

— im bardziej pozytywne postawy poziomu osobistego (O+) przejawiali badani w preteście, tym oceniali robota Aibo jako bardziej towarzyskiego – związek dodatni o niskiej sile ($r$ = 0,4, $p$ <0,001), tym wyżej oceniali robota Aibo w podskali Ożywienia – związek dodatni o niskiej sile ($r$ = 0,27, $p$=0,006) oraz oceniali robota Aibo jako mniej osobliwego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,4, $p$ <0,001);
— im bardziej negatywne postawy poziomu osobistego (O–) przejawiali badani w preteście, tym oceniali robota Aibo za mniej towarzyskiego –

związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,25, $p$=0,009) oraz tym oceniali robota Aibo jako bardziej osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,38, $p$<0,001);
— im bardziej pozytywne postawy poziomu społecznego (S+) przejawiali badani w preteście, tym bardziej oceniali robota Aibo jako towarzyskiego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,24, $p$=0,012) oraz tym oceniali robota Aibo jako mniej osobliwego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,24, $p$=0,014);
— im bardziej negatywne postawy poziomu społecznego (S-) tym bardziej oceniali robota Aibo jako osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,21, $p$=0,031);
— bardziej negatywne postawy wobec robotów, które przejawiają cechy ludzkie (NARHT) przejawiane w preteście wiązały się z oceną robota Aibo jako mniej towarzyskiego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,37, $p$<0,001), mniej ożywionego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,28, $p$=0,003) oraz bardziej osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,33, $p$<0,001);
— bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami (NATIR) przejawiane w preteście wiązały się z oceną robota Aibo jako mniej towarzyskiego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,31, $p$=0,001) oraz bardziej osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,46, $p$<0,001).

Jeśli chodzi o warunek negatywny, średnie wyniki w podskali O+ kwestionariusza GAToRS, podskali NATIR kwestionariusza NARS i podskal Towarzyskość oraz Ożywienie kwestionariusza HRIES-PL przyjmują rozkłady zbliżone do normalnego (por. Tabele 4.13, 4.19). Dlatego w celu zbadania związków pomiędzy wynikami w tych podskalach przeprowadziłam analizę korelacji r Pearsona. Dla pozostałych zmiennych wykorzystałam r Spearmana.

W **warunku negatywnym** obserwujemy, iż:

— im bardziej pozytywne postawy poziomu psobistego (O+) przejawiali badani w preteście, tym bardziej oceniali robota Atlas jako towarzyskiego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,35, $p$<0,001) oraz mniej osobliwego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,39, $p$<0,001);
— im bardziej negatywne postawy poziomu osobistego (O–) przejawiali badani w preteście, tym bardziej oceniali robota Atlas jako osobliwego – związek dodatni o umiarkowanej sile ($r$=0,52, $p$<0,001);
— im bardziej pozytywne postawy poziomu społecznego (S+) przejawiali badani w preteście, tym bardziej oceniali robota Atlas jako towarzyskiego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,24, $p$=0,014), bardziej ożywionego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,23, $p$=0,02) oraz w mniejszym stopniu osobliwego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,28, $p$=0,004);
— im bardziej negatywne postawy poziomu społecznego (S-) przejawiali badani w preteście, tym bardziej oceniali robota Atlas jako osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,34, $p$<0,001);
— bardziej negatywne postawy wobec robotów, które przejawiają cechy ludzkie (NARHT) przejawiane w preteście wiązały się z postrzeganiem Atlas jako mniej towarzyskiego- związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,41, $p$<0,001), mniej ożywionego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,21, $p$=0,029) oraz bardziej osobliwego – związek dodatni o umiarkowanej sile ($r$=0,5, $p$<0,001);

— bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami (NATIR) w preteście wiążały się z postrzeganiem robota robota Atlas jako mniej towarzyskiego – związek ujemny o niskiej sile ($r$=-0,26, $p$=0,008) oraz bardziej osobliwego – związek dodatni o niskiej sile ($r$=0,41, $p$<0,001).

**Większość istotnych zależności pomiędzy postawami ogólnymi wobec robotów zmierzonymi u badanych w preteście a postawami wobec robotów widzianych w postteście badania ujawnia się zarówno w warunku pozytywnym** (a więc wobec robota Aibo), **jak i negatywnym** (wobec robota Atlas). Okazuje się, że bardziej pozytywne postawy poziomu osobistego, a także bardziej pozytywne postawy poziomu społecznego przed interakcją z konkretnym robotem wiążą się z ocenianiem robota, którego oglądali badani jako w większym stopniu towarzyskiego, a w mniejszym stopniu osobliwego. Zarówno bardziej negatywne postawy poziomu osobistego, jak i bardziej negatywne postawy poziomu społecznego wiążą się z ocenianiem robotów Atlas i Aibo jako bardziej osobliwych. Bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami i wobec robotów przejawiających cechy ludzkie wiążą się z uznawaniem robotów Atlas i Aibo za mniej towarzystkie i bardziej osobliwe. Negatywne postawy wobec interakcji z robotami wiążą się dodatkowo z postrzeganiem robotów jako w miejszym stopniu ożywionych.

Ponadto, wyłącznie dla robota Aibo ujawniły się dwie dodatkowe zależności: bardziej pozytywne postawy poziomu osobistego wiązały się z oceną robota jako w większym stopniu ożywionego, a bardziej negatywne postawy poziomu osobistego wiązały się z uznaniem robota za mniej towarzyskiego. Natomiast specyficzną tylko dla robota Atlas zależnością jest związek dodatni pomiędzy pozytywnymi postawami poziomu społecznego a uznaniem robota za bardziej ożywionego.

**Opisane wyniki potwierdzają także trafność dwóch z trzech adaptowanych narzędzi** (GAToRS-PL i HRIES-PL).

### Czynniki związane z postawami wobec robotów

W Rozdziale 2 przedstawiłam przegląd literatury dotyczącej różnorodnych czynników, które mogą wiązać się z/różnicować postawy wobec robotów. W tej części rozdziału uwagę poświęcam analizie niektórych z tych czynników dla wyników uzyskanych w ramach przeprowadzonego przeze mnie badania.

**Autonomia a postawy** Wyniki odpowiedzi na pytanie o stopień autonomii robota Aibo w warunku pozytywnym oraz autonomii robota Atlas w warunku negatywnym prezentuje Tabela 4.21. W celu zbadania normalności rozkładu zmiennej jaką jest stopień autonomii robota przeprowadziłam test Shapiro-Wilka. Wyniki testu S-W prezentuje Tabela 4.21. Rozkład zmiennej dla obu robotów odbiega od rozkładu normalnego.

W pierwszej kolejności sprawdziłam, czy roboty Aibo i Atlas istotnie różnią się stopniem przypisywanej im autonomii. W tym celu przeprowadziłam test U Manna-Whitney'a. Robot Atlas okazał się być oceniany jako istotnie bardziej autonomiczny ($Mdn$ = 6), działający samodzielnie, niezależnie niż robot Aibo ($Mdn$ = 5). Jest to efekt o umiarkowanej sile ($U$=3745, $p < 0,001$, $r$= 0,321). wcześniej w niniejszej pracy, robot Atlas jest robotem humanoidalnym o dużych zdolnościach ruchowych, które są wyraźnie zapre-

Tabela 4.21. Wyniki dotyczące postrzeganego stopnia autonomii robota Aibo (warunek pozytywny)

| | **Aibo** | **Atlas** |
|---|---|---|
| N | 105 | 105 |
| Średnia | 4,43 | 5,35 |
| Mediana | 5,00 | 6,00 |
| Odchylenie standardowe | 1,62 | 1,31 |
| Minimum | 1,00 | 2,00 |
| Maksimum | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,93 | 0,90 |
| wartość $p$ testu S-W | <0,001 | <0,001 |

Tabela 4.22. Wyniki analizy korelacji stopnia autonomiii przypisywanej Aibo z wynikami w podskalach HRIES-PL L (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) – warunek pozytywny

| | | **TOW.** | **OŻYW.** | **PODM.** | **OSOBL.** |
|---|---|---|---|---|---|
| Autonomia Aibo | rho Spearmana | 0,29 | 0,36 | 0,57 | 0,04 |
| | $p$ | 0,003 | <0,001 | <0,001 | 0,689 |

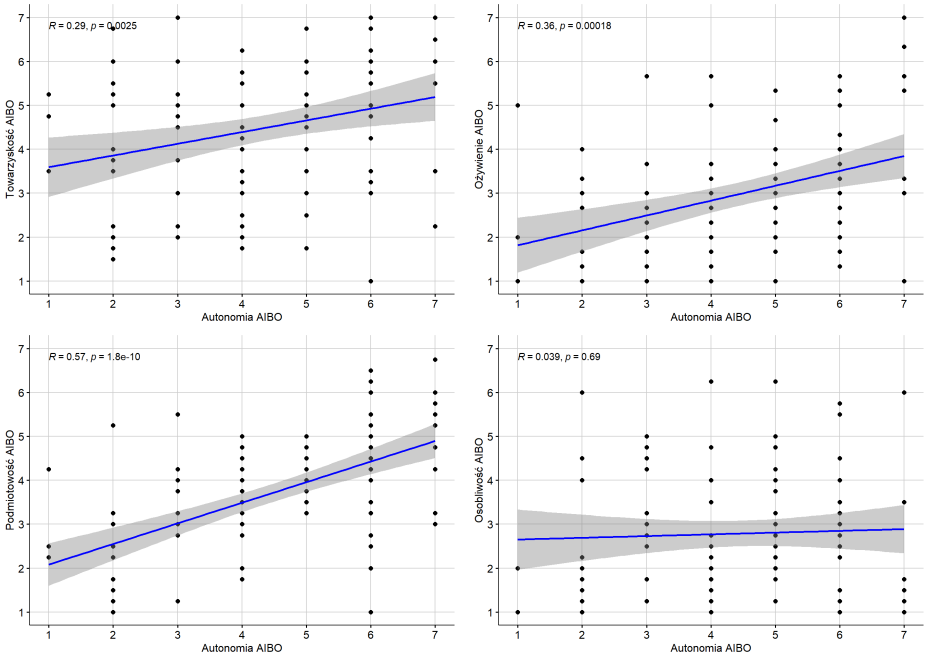
zentowane na filmie, oglądanym przez badanych.

W celu zbadania związków pomiędzy autonomią przypisywaną robotowi Aibo a postawami wobec tego robota przejawianymi, wykorzystałam współczynnik korelacji rang Spearmana. Wynik analizy przedstawia Tabela 4.22 i Rysunek 4.6.

Zgodnie z wynikami analizy korelacji, wyższy stopień przypisywanej **robotowi Aibo** autonomii wiązał się z większym stopnim przypisywania temu robotowi cech należących do kategoorii Towarzyskości ($r$=0,29, $p$=0,003), Ożywienia ($r$=0,36, $p$<0,001) oraz Podmiotowości ($r$=0,57, $p$<0,001). A zatem im bardziej autonomiczny wydawał się badanym robot Aibo, tym w większym stopniu uznawali robota za towarzyskiego, posiadającego cechy istot żywych (związki dodatnie o niskiej sile) oraz w większym stopniu przypisywali mu podmiotowość (związek dodatni o umiarkowanej sile).

Analogiczne analizy przeprowadziłam dla **robota Atlas**, którego badani oglądali w warunku negatywnym. Wyniki odpowiedzi na pytanie o stopień autonomii robota Atlas w warunku negatywnym prezentuje Tabela 4.23. W celu zbadania normalności rozkładu zmiennej jaką jest stopień autonomii robota przeprowadziłam test Shapiro-Wilka (Tabela 4.23). Rozkład zmiennej odbiega od rozkładu normalnego.

W celu zbadania związków pomiędzy autonomią przypisywaną robotowi Atlas a postawami wobec tego robota przejawianymi, wykorzystałam współczynnik korelacji rang Spearmana. Wynik analizy przedstawia Tabela 4.23 i Rysunek 4.7. Podobnie jak dla robota Aibo, także dla robota Atlas, stopień przypisywanej mu autonomii wiązał się z wynikami w podskalach Towarzyskości, Ożywienia i Podmiotowości. Kierunek i siła tych związków również jest zgodna z tą obserwowaną dla robota Aibo. **Im bardziej autonomiczny wydawał się badanym robot Atlas, tym oceniany był jako bardziej**




Rysunek 4.6. Wyniki korelacji poziomu autonomii przypisywanej Aibo z wynikami w podskalach HRIES-PL

Tabela 4.23. Wyniki analizy korelacji stopnia autonomiii przypisywanej Atlasowi z wynikami w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) – warunek negatywny

| | | **TOW.** | **OŻYW.** | **PODM.** | **OSOBL.** |
|---|---|---|---|---|---|
| Autonomia Atlasa | rho Spearmana | 0,32 | 0,39 | 0,63 | -0,01 |
| | *p* | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,896 |

**towarzyski** ($r$=0,32, $p$<0,001), ożywiony ($r$=0,39, $p$<0,001) oraz **przypisywana mu była większa podmiotowość** ($r$=0,63, $p$<0,001). Dwa pierwsze związki mają niską siłę, natomiast związek przypisywanej autonomii z przypisywaną podmiotowością robota Atlas jest umiarkowanie silny.

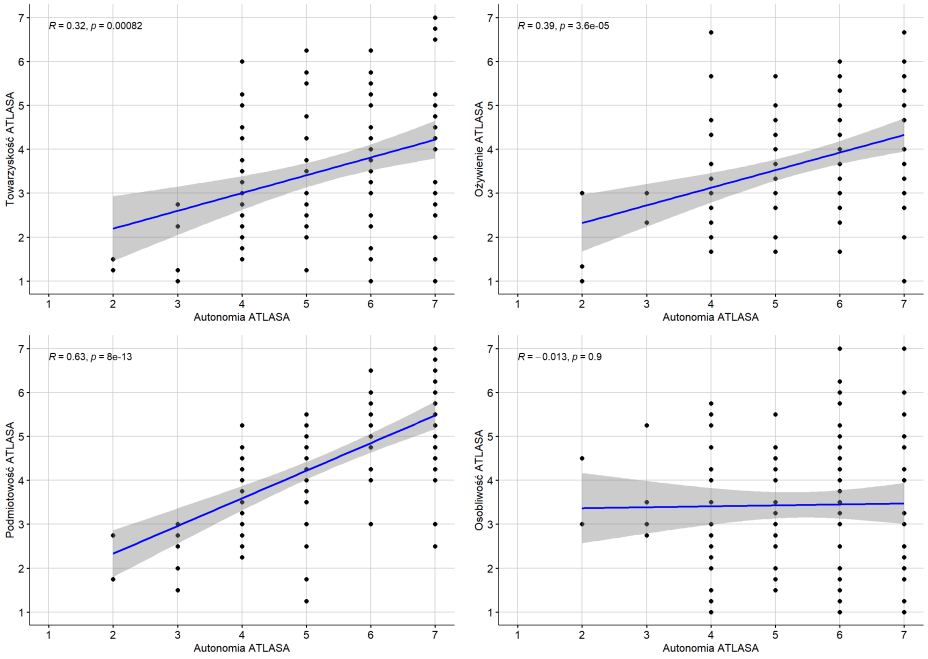
**Płeć a postawy wobec robotów.** Jedną ze zmiennych ujawniających zależności z postawami wobec robotów jest płeć osób badanych (por. Rozdział 2.3.1). Literatura wskazuje, że kobiety raczej bardziej negatywne postawy wobec robotów niż mężczyźni.

Jako że w opisywanym tu badaniu tylko 4 osób zaznaczyły opcję „inna" i jedna „wolę nie podawać" w kontekście płci, do dalszych analiz wzięłam pod uwagę wyłącznie mężczyzn (N=163) i kobiety (N=150). Tabela 4.24 przedstawia wyniki uzyskane przez obie grupy w kwestionariuszach GAToRS i NARS w preteście badania.

**Co ciekawe, różnice ze względu na płeć nie ujawniły się w żadnej podskali kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL** (por. Tabela 4.25). Wyjaśnienia dla takiego wyniku można szukać w pozostałych czynnikach wykazujących związki z postawami wobec robotów, takimi jak wiek osób badanych, ich narodowość, cechy charakteru. W Rozdziale 2.3.1 podaję rozmaite wyjaśnienia opisywanych w innych badaniach różnic płciowych w

Tabela 4.24. Wyniki uzyskane przez kobiety i mężczyzn w preteście kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL

| | **Płeć** | **GAToRS 1** (O+) | **GAToRS 2** (O-) | **GAToRS 3** (S+) | **GAToRS 4** (S-) | **NARHT** | **NATIR** | **NARS** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | Kobiety | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| | Mężczyźni | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 | 163 |
| Średnia | Kobiety | 4,07 | 3,17 | 5,46 | 4,78 | 4,87 | 3,39 | 4,01 |
| | Mężczyźni | 4,13 | 3,06 | 5,45 | 4,90 | 4,79 | 3,25 | 3,89 |
| Mediana | Kobiety | 4,00 | 3,20 | 5,60 | 5,00 | 5,00 | 3,29 | 4,08 |
| | Mężczyźni | 4,25 | 2,80 | 5,80 | 5,00 | 4,60 | 3,00 | 3,92 |
| SD | Kobiety | 1,18 | 1,25 | 1,17 | 1,27 | 1,30 | 1,21 | 1,11 |
| | Mężczyźni | 1,41 | 1,46 | 1,47 | 1,37 | 1,43 | 1,36 | 1,23 |
| Minimum | Kobiety | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Mężczyźni | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | Kobiety | 7,00 | 5,80 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 6,43 | 6,58 |
| | Mężczyźni | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | Kobiety | 0,99 | 0,97 | 0,93 | 0,97 | 0,97 | 0,99 | 0,99 |
| | Mężczyźni | 0,98 | 0,94 | 0,87 | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,99 |
| wartość $p$ testu S-W | Kobiety | 0,249 | 0,005 | <0,001 | 0,004 | <0,001 | 0,240 | 0,692 |
| | Mężczyźni | 0,011 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,599 |




Rysunek 4.7. Wyniki korelacji poziomu autonomiii przypiswanej ATLASowi z wynikami w podskalach HRIES-PL

Tabela 4.25. Różnice w wynikach kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL u kobiet i mężczyzn w posteście badania

| | **Statystyka** | **Statystyka** | *p* |
|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | U Manna-Whitney'a | 11607 | 0,439 |
| GAToRS 2 (O-) | U Manna-Whitney'a | 11227 | 0,212 |
| GAToRS 3 (S+) | U Manna-Whitney'a | 11447 | 0,330 |
| GAToRS 4 (S-) | U Manna-Whitney'a | 11418 | 0,312 |
| NATIR | U Manna-Whitney'a | 11142 | 0,175 |
| NARHT | U Manna-Whitney'a | 11713 | 0,522 |
| NARS (całkowity) | t Studenta | 0,880 | 0,381 |

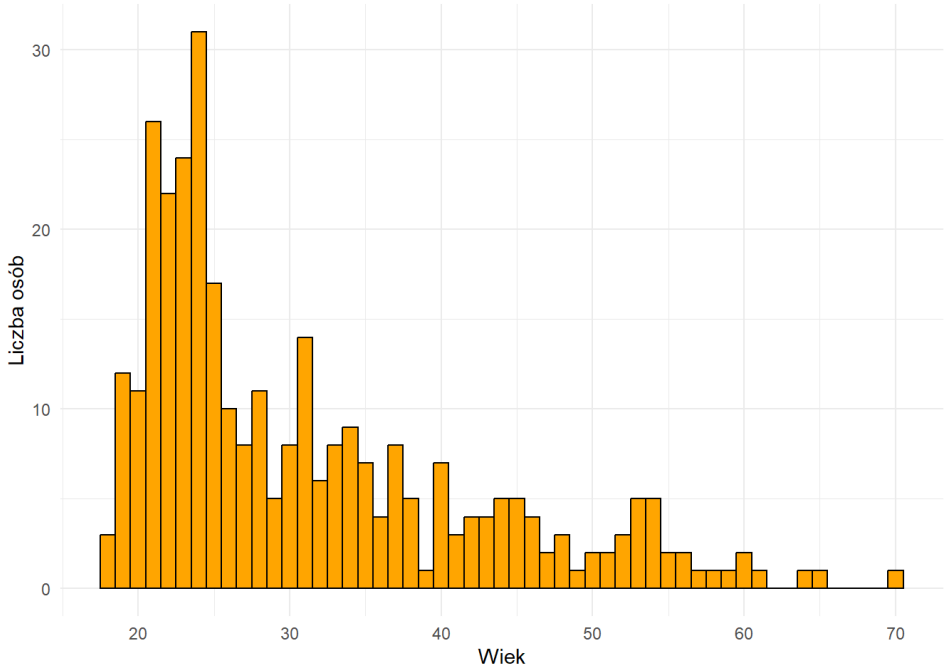
postawach wobec robotów, wymieniając: różny wyobrażany kontekst użycia robota, różny dominujący przedmiot zorientowania (ludzie/rzeczy), różne podejście do technologii i sposób przetwarzania informacji, różne role i oczekiwania społeczne, wartości, cechy charakteru i osobowości czy inną percepcja ryzyka związanego z technologią, a w tym robotami. Być może postawy wobec robotów zależą raczej od tych rozmaitych charakterystyk osób badanych i innych niż płeć czynników.

**Wiek a postawy wobec robotów.** Badanie relacji wieku osób badanych z przejawianymi przez nich postawami wobec robotów nie dają spójnych i jednoznacznych wyników. Ze względu na zróżnicowaną pod względem wiekowym próbę, jaką zebrałam w opisywanym tu badaniu, postanowiłam zbadać, czy wiek istotnie różnicuje postawy wobec robotów. Średnia wieku uczestników badania

Rozkład zmiennej „wiek" nie spełnia założeń normalności (test Shapiro-Wilka: $W$=0,87, $p < 0{,}001$). **Nie ujawniły się żadne istotne statystycznie zależności między wiekiem a badanymi podskalami kwestionariuszy NARS-PL i GAToRS-PL** (Tabela 4.26).

Tabela 4.26. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania a wiekiem osób badanych

| | | **GAToRS 1** (O+) | **GAToRS 2** (O-) | **GAToRS 3** (S+) | **GAToRS 4** (S-) | **NARHT** | **NATIR** | **NARS** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wiek | rho Spearmana | -0,10 | 0,05 | -0,06 | -0,04 | 0,04 | -0,01 | 0,01 |
| | *p* | 0,065 | 0,358 | 0,310 | 0,540 | 0,485 | 0,880 | 0,832 |




Rysunek 4.8. Liczba osób w danym wieku biorących udział w badaniu

Tabela 4.27. Wyniki testów Kruskala-Wallisa dla zmiennych mierzących postawy wobec robotów (GAToRS i NARS) w podziale według kwartylowych grup wiekowych

| **Zmienna** | $\chi^2$ | **df** | $p$ |
|---|---|---|---|
| GAToRS 2 (O-) | 0,68 | 3 | 0,878 |
| GAToRS 3 (S+) | 0,63 | 3 | 0,889 |
| GAToRS 4 (S-) | 0,69 | 3 | 0,876 |
| NATIR | 0,59 | 3 | 0,898 |
| NARHT | 0,85 | 3 | 0,837 |

Dodatkowo sprawdziłam istotność różnic w postawach wobec robotów w zależności od wieku badanych. W pierwszej kolejności zastosowałam podział wiekowy grupy badanej według kwartyli wieku:

— Q1 (najmłodsi): 18–23 lata;
— Q2: 24–27 lat;
— Q3: 28–37 lat;
— Q4 (najstarsi): 38–70 lat.

W celu sprawdzenia istotności różnic w postawach wykonałam test ANOVA – dla podskali O+ skali GAToRS, jako że tylko w tej podskali dane przybierały rozkład normalny dla każdej grupy wiekowej. Wykonałam także testy Kruskala-Wallisa dla pozostałych zmiennych, które nie miały rozkładu normalnego we wszystkich grupach wiekowych. **Różnice nie ujawniły się dla podskali O+**: $F(3, 314) = 0{,}852$, $p = 0{,}466$. **Nie ujawniły się także dla pozostałych podskal GAToRS-PL ani NARS-PL** – wyniki dla tych zmiennych prezentuje Tabela 4.27.

Następnie zastosowałam inną metodę klasyfikacji grup wiekowych:

— W1: do 24 roku życia włącznie;

Tabela 4.28. Wyniki testów Kruskala-Wallisa dla zmiennych mierzących postawy wobec robotów (GAToRS i NARS) w arbitralnym podziale grup wiekowych

| **Zmienna** | $\chi^2$ | **df** | $p$ |
|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | 2,94 | 2 | 0,231 |
| GAToRS 2 (O-) | 0,94 | 2 | 0,623 |
| GAToRS 3 (S+) | 1,61 | 2 | 0,445 |
| GAToRS 4 (S-) | 0,74 | 2 | 0,670 |
| NATIR | 0,23 | 2 | 0,892 |
| NARHT | 0,34 | 2 | 0,844 |

— W2: 25 do 40 włącznie;
— W3: 41 do 55 włącznie;
— W4 powyżej 55 lat.

Z racji, że dla każdej zmiennej (wyniku w podskali NARS-PL czy GAToRS-PL) co najmniej w jednej grupie wiekowej rozkład nie był normalny, ponownie zastosowałam test Kruskalla-Wallisa. Wyniki prezentuje Tabela 4.28.

Sprawdziłam także czy wiek różnicuje postawy wobec konkretnych robotów Aibo i Atlasa, mierzone przy użyciu HRIES-PL, jednak również i tutaj **nie ujawniły się istotne różnice**.

**Przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej i przekonania antropocentryczne a postawy wobec robotów.** Zgodnie z wynikami badań omówionymi w Rozdziale 2.3.3 możemy spodziewać się związków pomiędzy stopniem w jaki badani są przekonani o wyjątkowości natury ludzkiej (względem natury robotów), mierzonym za pomocą skali BHNUS a postawami wobec robotów oraz pomiędzy siłą przekonań antropocentrycznych a postawami wobec robotów. Literatura wskazuje, że silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów (por. m.in. Piçarra 2014; Łupkowski, Jański-Mały 2020; Giger i in. 2024). Podobnie silniejsze przekonanie antropocentryczne, mierzone za pomocą skali SPA, zgodnie Fortuną i in. (2023), wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów.

Spójność wewnętrzna skal BHNUS i SPA została sprawdzona z wykorzystaniem współczynnika $\alpha$ Cronbacha. Współczynnik ten w przypadku kwestionariusza BHNUS w wynosił 0,834, natomiast w przypadku SPA $\alpha = 0,876$. W obu przypadkach uzyskane **wyniki wskazują na dobrą rzetelność ocenianych narzędzi pomiarowych.**

Wyniki uzyskane przez badanych kwestionariuszach BHNUS i SPA prezentuje Tabela 4.29.

W celu sprawdzenia istnienia związków pomiędzy wynikami w BHNUS, SPA, NARS-PL i GAToRS-PL, przeprowadziłam analizę korelacji rang Spearmana (por. Rysunek 4.9 oraz Rysunek 4.10). Wynik w skali BHNUS jest związany z wynikiem w skali SPA ($r$ = 0,494, $p$<0,001). A zatem **wyższe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się z silniejszym przekonaniem antropocentrycznym**. Kolejno, **silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów** ($r$=0,38, $p$<0,001), w tym wobec interakcji z robotami (r=0,27, $p$<0,001) i wobec robotów przejawiających cechy ludzkie (r=0,44, p<0,001). Silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej

Tabela 4.29. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach BHNUS i SPA w preteście badania

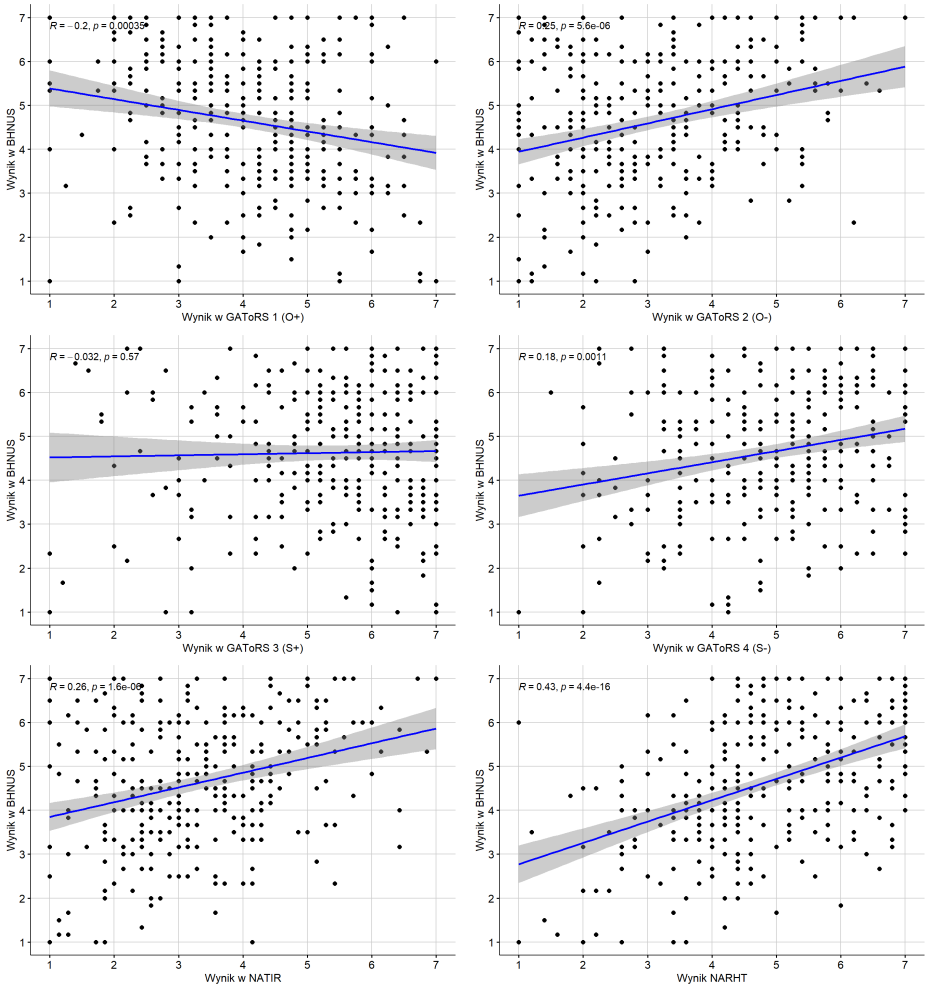
| | **BHNUS** | **SPA** |
|---|---|---|
| N | 318 | 318 |
| Średnia | 4,63 | 3,65 |
| Mediana | 4,67 | 3,50 |
| Odchylenie standardowe | 1,46 | 1,81 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,95 |
| wartość p testu Shapiro-Wilka | <0,001 | <0,001 |

wiąże się też z mniej pozytywnymi postawami poziomu osobistego (O+) wobec robotów ($r$=-0,2, $p$<0,001), bardziej negatywnymi postawami poziomu osobistego (O-) wobec robotów ($r$=0,25, $p$<0,001) i bardziej negatywnymi postawami poziomu społecznego (S-) wobec robotów ($r$=0,18, $p$=0,001). Analogiczne związki, o takich samych kierunkach i niskiej sile obserwujemy dla przekonań antropocentrycznych i postaw wobec robotów mierzonych za pomocą NARS oraz GAToRS. **Silniejsze przekonania antropocentryczne również wiążą się z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów** ($r$=0,29, $p$<0,001), interakcji z robotami ($r$=0,27, $p$<0,001), robotów przejawiających ludzkie cechy ($r$=0,22, $p$<0,001), z mniej pozytywnymi postawami poziomu osobistego ($r$=-0,17, $p$=0,003), bardziej negatywnymi postawami poziomu osobistego ($r$=0,33, $p$<0,001) i bardziej negatywnymi postawami poziomu spolecznego ($r$=0,23, $p$<0,001).

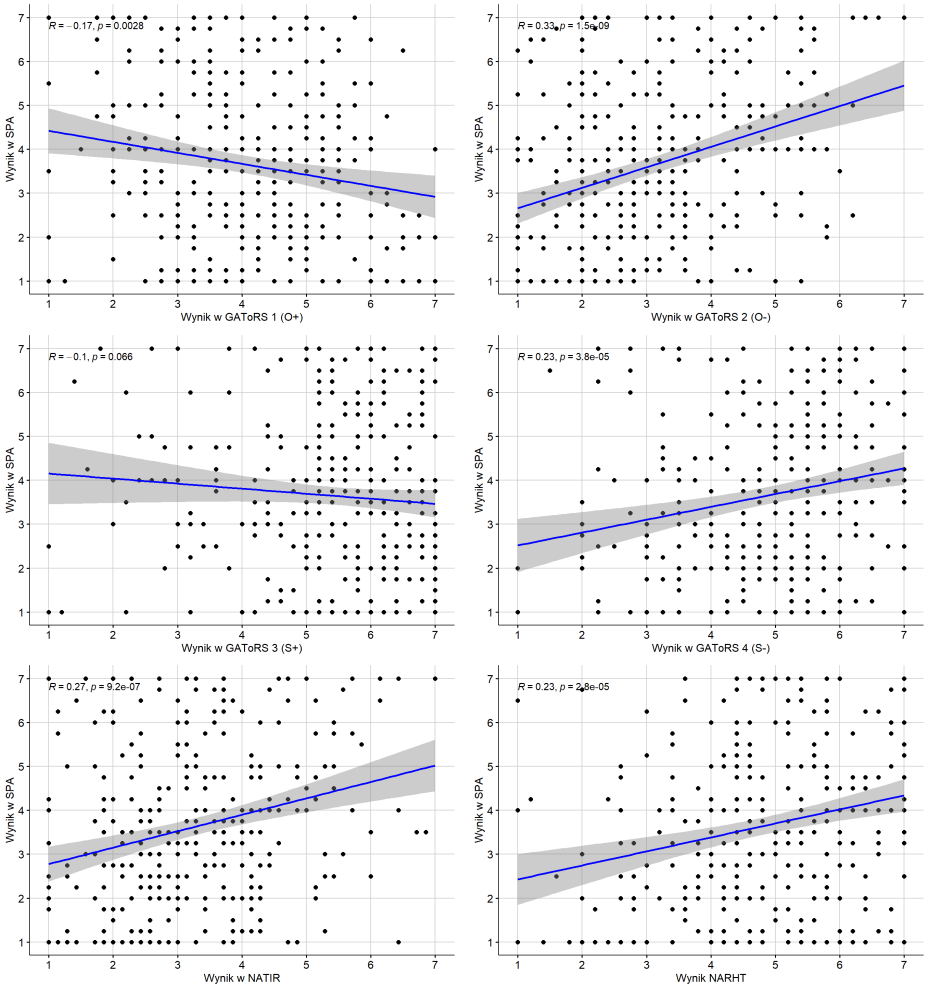
Powyższe zależności sprawdziłam także dla wyników w skalach NARS i GAToRS w postteście badania, dla grup, które oglądały robota na wideo. Badania Piçarry (2014), Łupkowskiego i Jańskiego-Małego (2020) ujawniły dodatkową istotną zależność pomiędzy płcią a przekonaniami o wyjątkowości natury ludzkiej, zgodnie z którą kobiety mają silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej niż mężczyźni. Po przeanalizowaniu różnic **w wynikach BHNUS i SPA pomiędzy kobietami a mężczyznami, nie stwierdziłam jednak istotnych różnic** w tym zakresie.

Opisane w Rozdziale 2.3.3 badania Gigera i in. 2024 wykazały, że silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się z mniejszym stopniem przypisywania robotom cech związane z ciepłem i kompetencją. Natomiast badanie Ratajczyka, Dakowskiego i Łupkowskiego 2023 ujawniło, że większe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej może wiązać się ocenianiem

Choć w warunku pozytywnym (gdzie prezentowany był robot Aibo) wyniki w tych dwóch skalach nie ujawniły istotnych zależności, pewne związki zaobserwować można w warunku negatywnym (gdzie prezentowany był robot Atlas). Wyniki analiz korelacji dla tego warunku prezentuje Tabela 4.30. Zgodnie z nimi, **silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiąże się postrzeganiem robota Atlas jako mniej towarzyskiego** ($r$=-0,25, $p$=0,012), co prezentuje spójny dla wyników Giger i in. (2024) wynik. Choć związek przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej z oceną osobliwości robota nie był istotny statystycznie, ujawniły się dwie dodatkowe zależności pomiędzy wynikami w BHNUS i HRIES dla robota Atlas. Miano-



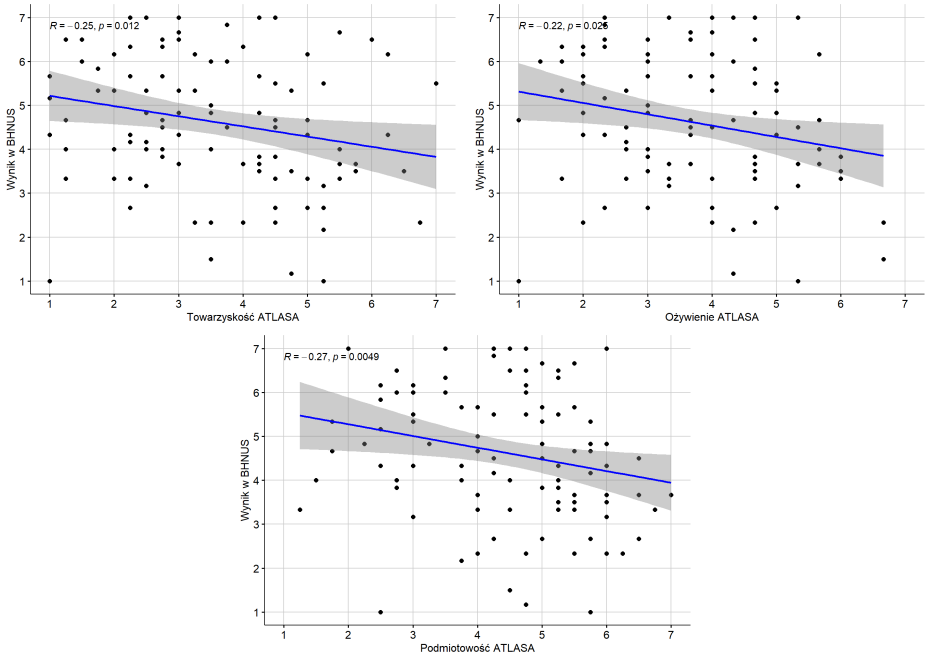

Rysunek 4.9. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania




Rysunek 4.10. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w SPA a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania

Tabela 4.30. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w HRIES-PL dla robota ATLAS

| **Podskala HRIES-PL** | | **BHNUS** |
|---|---|---|
| TOWARZYSKOŚĆ | rho Spearmana | -0,25 |
| | $p$ | 0,012 |
| OŻYWIENIE | rho Spearmana | -0,22 |
| | $p$ | 0,025 |
| PODMIOTOWOŚĆ | rho Spearmana | -0,27 |
| | $p$ | 0,005 |
| OSOBLIWOŚĆ | rho Spearmana | 0,16 |
| | $p$ | 0,112 |




Rysunek 4.11. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w HRIES-PL dla robota ATLAS

wicie, **wyższe przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiązało się z mniejszym stopniem przypisywania robotowi Atlas cech związanych z jego ożywieniem** (animizacją, $r$=-0,22, $p$=0,025) **oraz z mniejszym stopniem przypisywania robotowi cech związanych z podmiotowością** ($r$=-0,27, $p$=0,005). Są to jednak związki o niskiej sile.

**Zainteresowanie i częstotliwość sięgania po *science fiction* a postawy wobec robotów.** W Rozdziale 2.3.5 opisuję jak zainteresowanie tematyką *science fiction*, częstotliwość sięgania po dzieła tego gatunku czy obraz robotów w nich kreowany wiążą się z postawami, jakie przejawiamy wobec realnych robotów. Ogólny wniosek, jaki można wyciągnąć z badań mówi, że osoby silniej zainteresowane tym gatunkiem oraz te, które częściej sięgają po dzieła przedstawiające fikcyjne roboty, wykazują bardziej pozytywne postawy wobec robotów rzeczywistych.

Częstości udzielania odpowiedzi na pytanie „Jak często sięgasz po dzieło (film, książkę, grę, inne) z gatunku science fiction?" zostały opisane w Roz-

Tabela 4.31. Wyniki uzyskane w SFHS-PL przez badanych w preteście

| | **Zainteresowanie** (SFHS-PL) | **Działanie** (SFHS-PL) | **SFHS-PL** (całkowity) |
|---|---|---|---|
| N | 318 | 318 | 318 |
| Średnia | 3,71 | 1,46 | 2,96 |
| Mediana | 3,75 | 1,00 | 2,92 |
| SD | 1,77 | 1,02 | 1,34 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,96 | 0,53 | 0,96 |
| wartość $p$ testu S-W | <0,001 | <0,001 | <0,001 |

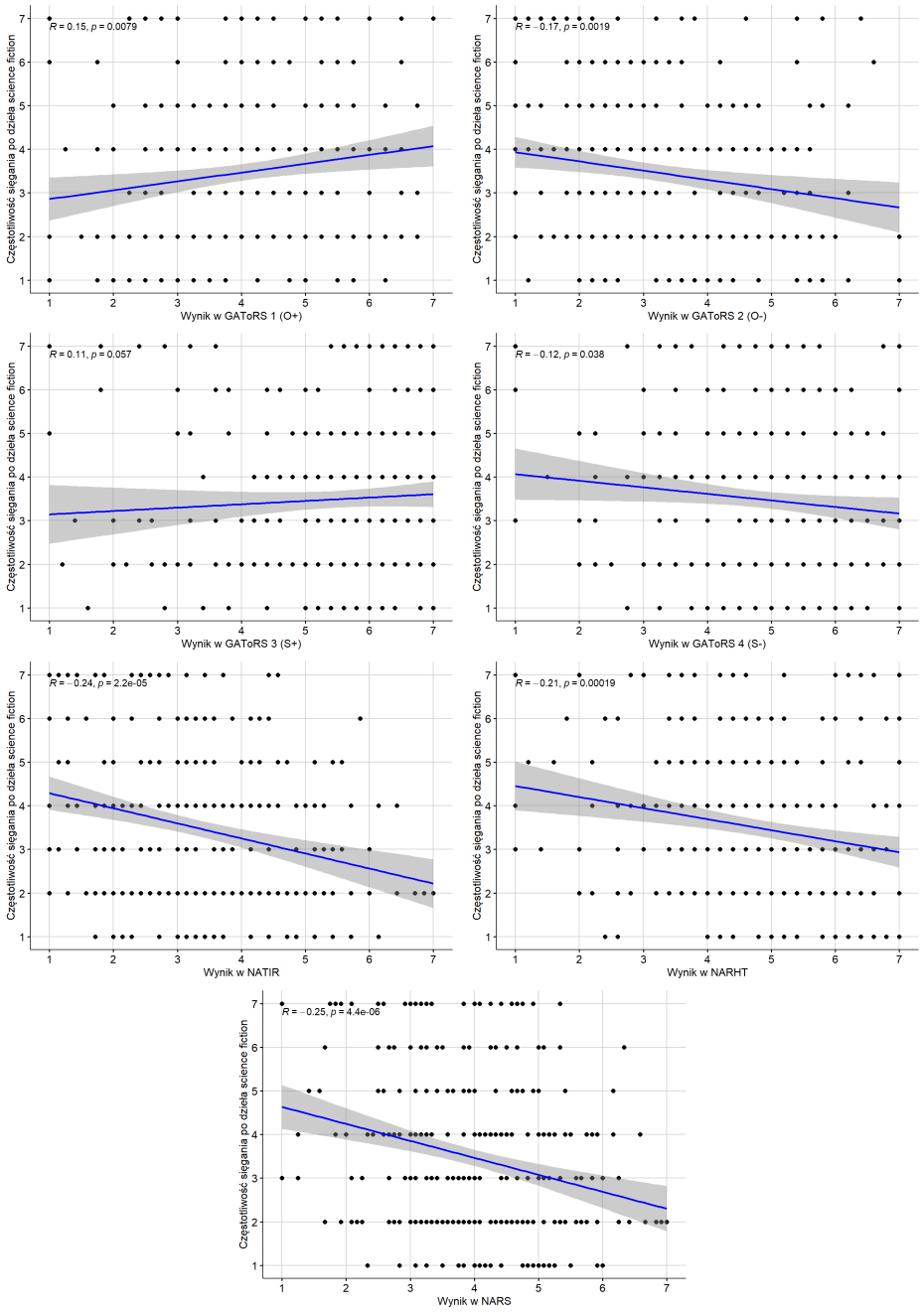
dziale 4.4.2. **Wyniki w każdej z podskal GAToRS-PL oraz NARS-PL okazały się wiązać z częstotliwością sięgania po dzieła fantastyki naukowej w kierunku zgodnym z dotychczasowymi doniesieniami z badań** (Rysunek 4.12). Mianowicie, większa częstotliwość sięgania po ten gatunek wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami poziomu osobistego (O+) wobec robotów[16] ($r$=0,15, $p$=0,008), mniej negatywnymi postawami poziomu osobistego (O-) wobec robotów ($r$=-0,17, $p$=0,002), mniej negatywnymi postawami poziomu społecznego (S-) wobec robotów ($r$=-0,12, $p$=0,04), mniej negatywnymi postawami wobec robotów przejawiających ludzkie cechy ($r$=-0,24, $p$<0,001), mniej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami ($r$=-0,21, $p$<0,001) czy mniej negatywnymi postawami wobec robotów w ogóle ($r$=-0,25, $p$<0,001, mierzonymi całkowitym wynikiem w NARS).

Kolejno, sprawdziłam również związek pomiędzy zainteresowaniem *science fiction* i zaangażowaniem w kulturę science fiction a postawami wobec robotów. Ponownie spodziewając się, że większe zainteresowanie tym gatunkiem wiązać się będzie z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów. Wykorzystałam w tym celu zaadaptowaną wcześniej skalę SFHS-PL, która w polskiej wersji posiada dwie podskale: zainteresowania *science fiction* oraz działania w społeczności fanów *science fiction*. Ze względu na małą liczbę pozycji tej skali oraz dobrą rzetelność skali jako całej ($\alpha = 0,857$) w analizach uwzględniłam także zmienną odpowiadającą średniej we wszystkich pozycjach SFHS-PL.

Wyniki uzyskane przez badanych w w SFHS-PL prezentuje Tabela 4.31. W celu sprawdzenia normalności rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka (Tabela 4.31). Zarówno wyniki w podskalach SFHS-PL, jak i całkowity wynik w tej skali mają rozkłady odbiegające od normalnego.

Aby sprawdzić istnienie zależności pomiędzy zainteresowaniem *science fiction* i działaniami w społeczności fanów science fiction przeprowadziłam analizę korelacji rang Spearmana, której wyniki prezentuje Tabela 4.32. **Ujawniły one wiele istotnych statystycznie związków.** Większe zainteresowanie *science fiction* wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami poziomu osobistego ($r$=0,31, $p$<0,001) wobec robotów, bardziej pozytywnymi postawami poziomu społecznego ($r$=0,26, $p$<0,001) wobec robotów, mniej negatywnymi postawami poziomu osobistego ($r$=-0,27, $p$<0,001) wobec robotów, mniej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami ($r$=-0,33, $p$<0,001) oraz mniej negatywnymi postawami wobec robotów przejawiających ludzkie cechy ($r$=-0,25, $p$<0,001). Większe zaangażowanie w działania

[16] Odpowiedzi na to pytanie udziela się od 1 – Codziennie do 7 – Nigdy. Do analiz skala odpowiedzi została odwrócona, a zatem wyższy wynik świadczy o częstszym sięganiu po dzieła gatunku *science fiction*.




Rysunek 4.12. Wyniki analizy korelacji pomiędzy częstotliwością sięgania po dzieła *science fiction* a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania

Tabela 4.32. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w preteście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wynikami w skali SFHS-PL

| | | **Zainteresowanie** (SFHS-PL) | **Działanie** (SFHS-PL) | **SFHS-PL** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | rho Spearmana | 0,31 | 0,13 | 0,32 |
| | *p* | <0,001 | 0,026 | <0,001 |
| GAToRS 2 (O-) | rho Spearmana | -0,27 | 0,04 | -0,24 |
| | *p* | <0,001 | 0,518 | <0,001 |
| GAToRS 3 (S+) | rho Spearmana | 0,26 | -0,02 | 0,23 |
| | *p* | <0,001 | 0,781 | <0,001 |
| GAToRS 4 (S-) | rho Spearmana | -0,09 | -0,13 | -0,11 |
| | *p* | 0,116 | 0,020 | 0,044 |
| NATIR | rho Spearmana | -0,33 | -0,05 | -0,31 |
| | *p* | <0,001 | 0,366 | <0,001 |
| NARHT | rho Spearmana | -0,25 | -0,19 | -0,28 |
| | *p* | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| NARS | rho Spearmana | -0,33 | -0,12 | -0,34 |
| | *p* | <0,001 | 0,038 | <0,001 |

Tabela 4.33. Wyniki analizy korelacji pomiędzy przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej mierzonym za pomocą skali BHNUS a wynikami w skali SFHS-PL

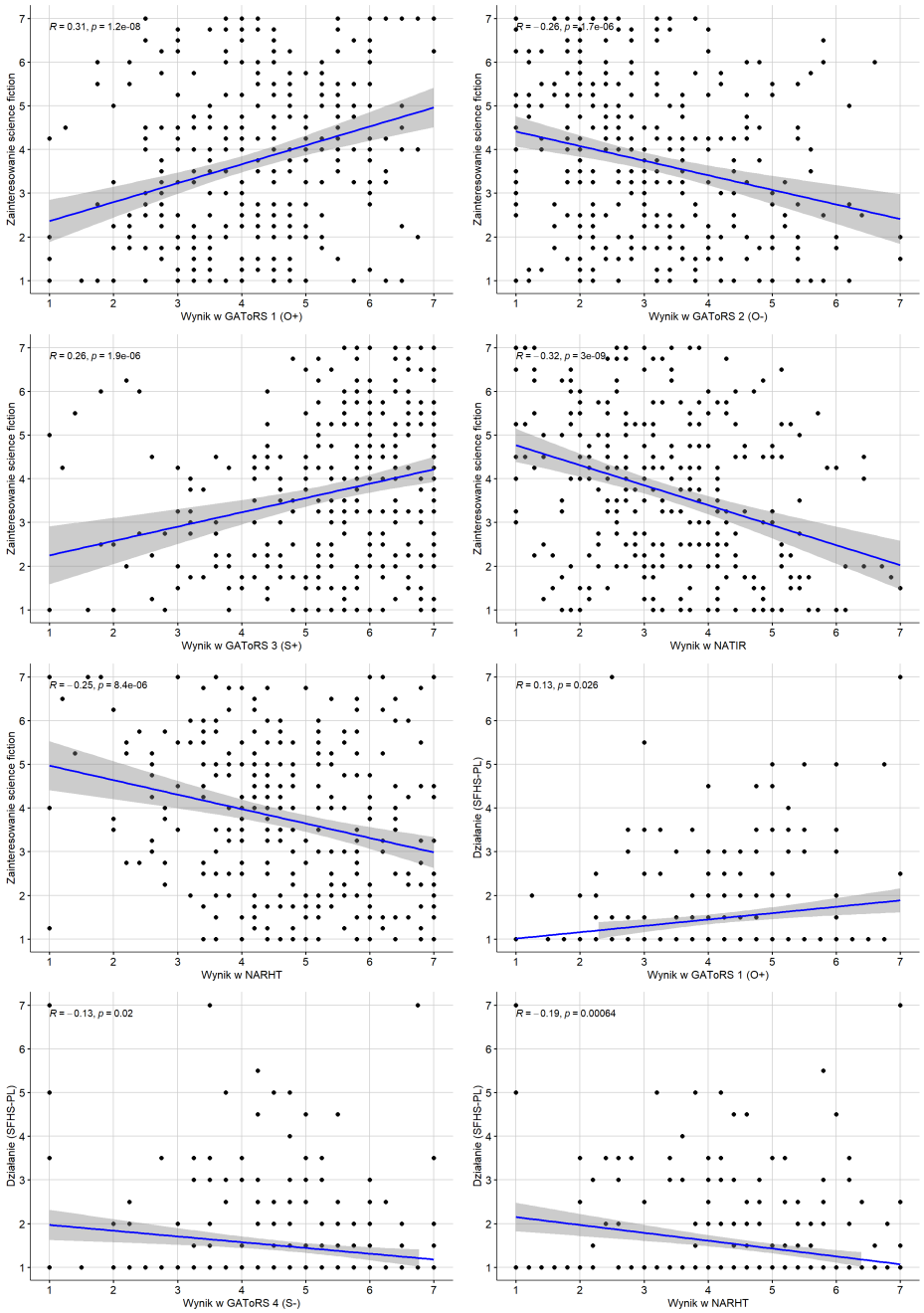
| | | **Zainteresowanie** (SFHS-PL) | **Działanie** (SFHS-PL) | **SFHS-PL** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|
| BHNUS | r Pearsona | -0,28 | -0,11 | -0,29 |
| | *p* | <0,001 | 0,041 | <0,001 |

w społecznościach fanów *science fiction* wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami poziomu osobistego ($r$=0,13, $p$=0,026), mniej negatywnymi postawami poziomu społecznego ($r$=-0,13, $p$=0,02), mniej negatywnymi postawami mierzonymi NARS ($r$=-0,12, $p$=0,038), a w tym mniej negatywnymi postawami wobec robotów przejawiających ludzkie cechy ($r$=-0,19, $p$<0,001). Ogólne zainteresowanie *science fiction* (mierzone całkowitym wynikiem w SFHS-PL) wiązał się pozytywnie z każdą z podskal mierzących pozytywne postawy wobec robotów i negatywnie z każdą z podskal mierzących postawy negatywne wobec robotów. Wszystkie związki charakteryzowały się niską siłą.

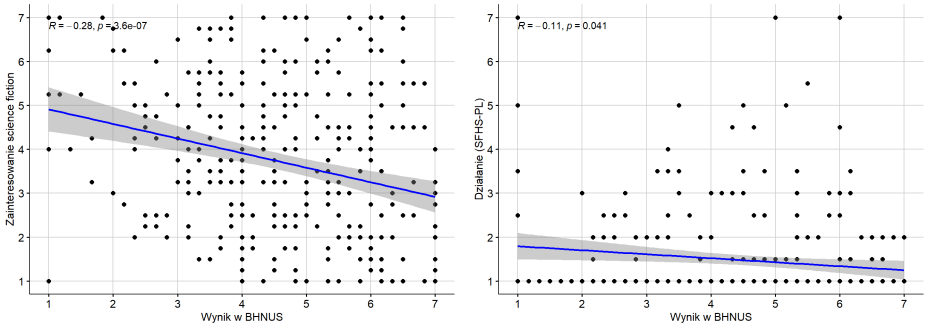
W związku wynikami otrzymanymi przez Gigera i in. (2024), zbadałam także relację pomiędzy zainteresowaniem *science fiction* a przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej. We wspomnianym badaniu, silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej wiązało się także z mniejszym zainteresowaniem gatunkiem *science fiction*.

W celu sprawdzenia powyższych zależności przeprowadziłam analizę korelacji rang Spearmana, której wyniki prezentuje Tabela 4.33.

**Wyniki okazały się zgodne z tymi otrzymanymi przez Gigera i in. (2024).** Zarówno szeroko rozumiane zainteresowanie *science fiction* oraz zaangażowanie w kulturę tego gatunku (mierzone całościowym wynikiem w SFHS-PL), jak i poszczególne wymiary tego konstruktu (zainteresowanie i działanie) ujawniły istotne związki z przekonaniami o wyjątkowości natury ludzkiej. Większe zainteresowanie i zaangażowanie w kulturę *science fiction* wiąże się z mniejszym przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej (związki ujemne o niskiej sile).




Rysunek 4.13. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w preteście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wynikami w skali SFHS-PL




Rysunek 4.14. Wyniki analizy korelacji pomiędzy przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej mierzonym za pomocą skali BHNUS a wynikami w skali SFHS-PL

**Wykształcenie a postawy wobec robotów** Rozkład wykształcenia w grupie badanej został opisany w Rozdziale 4.4.2. Z racji, że prawie 66% badanych miało wykształcenie wyższe, w celu sprawdzenia różnic w postawach wobec robotów dla osób z różnym wykształceniem, podzieliłam grupę badaną na dwie podgrupy: (1) osoby z wykształceniem podstawowym, zawodowym lub średnim i (2) osoby z wykształceniem wyższym. Statystyki opisowe dla tak wyróżnionych grup przedstawia Tabela 4.34. W grupie z niższym wykształceniem znalazło się 109 osób, a w grupie z wykształceniem wyższym znalazło się 209 osób. Ze względu na istotne różnice liczebności grup ($\chi^2(1) = 31{,}45$; $p < 0{,}001$), zastosowałam losowe próbkowanie w celu wyrównania liczebności. Grupy wyrównałam do mniejszej liczby obserwacji, tj. po 109 osób w każdej grupie[17]. W celu sprawdzenia normalności rozkładów zmiennych będących średnimi wynikami w podskalach GAToRS-PL oraz NARS-PL wykorzystałam test Shapiro-Wilka. Dla większości zmiennych w obu grupach rozkład odbiegał od normalnego. Wyjątkiem była podskala GAToRS 1 (O+) oraz całkowity wynik w NARS-PL.

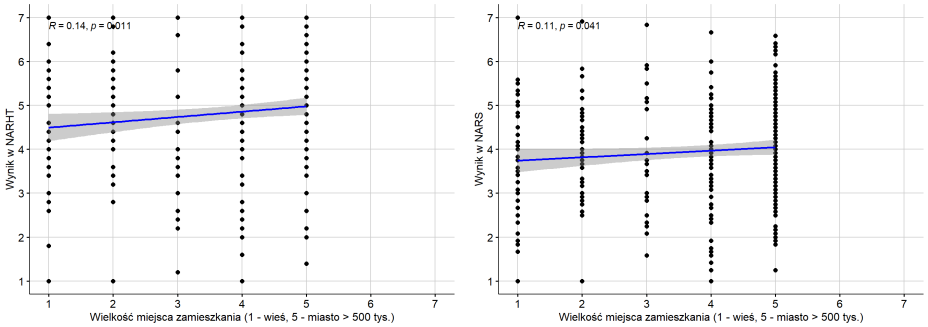
Zarówno przed wyrównaniem liczebności grup jak i po ich wyrównaniu **wyniki wykazały brak istotnych różnic pomiędzy grupami dla wszystkich analizowanych zmiennych**. Po dokonaniu bardziej szczegółowego podziału wykształcenia na trzy grupy: (1) „Podstawowe, zawodowe i średnie", (2) „Wyższe licencjackie i inżynierskie" oraz (3) „Wyższe magisterskie i ponadmagisterskie" liczebności wynosiły odpowiednio 109, 69 i 140 osób. Również w tym podziale test chi-kwadrat potwierdził nierówności liczebności między grupami ($\chi^2(2) = 23{,}91$; $p < 0{,}001$), co ograniczyło możliwość porównań między tymi podgrupami. W przyszłych badaniach wskazane jest uwzględnienie bardziej zróżnicowanych grup pod względem poziomu wykształcenia oraz zapewnienie ich równoliczności, co umożliwi dokładniejsze porównania i bardziej reprezentatywne wnioski.

**Wielkość miejsca zamieszkania a postawy wobec robotów** Zgodnie z wynikami badań opisanymi w Rozdziale 2.3.1 wielkość miejsca zamieszkania stanowi kolejny czynnik związany z postawami przejawianymi wobec robotów. Osoby pochodzące z zurbanizowanych lokalizacji mają tendencję do posiadania bardziej pozytywnych postaw wobec robotów. Jako że uczestnicy przeprowadzonego przeze mnie badania zamieszkiwali miasta i wsie o różnym

[17] Losowe próbkowanie przeprowadzono w środowisku R przy użyciu funkcji `sample_n() z pakietu dplyr`.

Tabela 4.34. Wyniki w podskalach GAToRS-PL i NARS-PL w preteście w podziale na dwie grupy według poziomu wykształcenia (S: podstawowe, zawodowe i średnie; W: wyższe)

| | **Wykszt.** | **GAToRS 1** (O+) | **GAToRS 2** (O-) | **GAToRS 3** (S+) | **GAToRS 4** (S-) | **NARHT** | **NATIR** | **NARS** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | S | 109 | 109 | 109 | 109 | 109 | 109 | 109 |
| | W | 209 | 209 | 209 | 209 | 209 | 209 | 209 |
| Średnia | S | 4,14 | 3,26 | 5,31 | 4,85 | 3,42 | 4,76 | 3,98 |
| | W | 4,08 | 3,05 | 5,51 | 4,85 | 3,27 | 4,85 | 3,93 |
| Mediana | S | 4,00 | 3,20 | 5,60 | 5,00 | 3,29 | 4,60 | 3,92 |
| | W | 4,25 | 2,80 | 5,80 | 5,00 | 3,14 | 4,80 | 4,00 |
| Odchylenie standardowe | S | 1,31 | 1,37 | 1,41 | 1,45 | 1,25 | 1,36 | 1,12 |
| | W | 1,29 | 1,35 | 1,27 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,19 |
| Minimum | S | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | W | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | S | 6,75 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| | W | 7,00 | 6,60 | 7,00 | 7,00 | 6,71 | 7,00 | 6,83 |
| W Shapiro-Wilka | S | 0,98 | 0,96 | 0,91 | 0,95 | 0,98 | 0,97 | 0,98 |
| | W | 0,99 | 0,96 | 0,89 | 0,97 | 0,98 | 0,96 | 0,99 |
| wartość p testu S-W | S | 0,139 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | 0,039 | 0,009 | 0,127 |
| | W | 0,199 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,008 | <0,001 | 0,389 |




Rysunek 4.15. Związek wielkości miejsca zamieszkania z wynikami w podskalach NATIR i NARS w preteście

zagęszczeniu mieszkańców, sprawdziłam czy ten czynnik wiąże się z różnym podejściem do robotów.

Rozkład wielkości miejsca zamieszkania osób badanych został opisany w Rozdziale 4.4.2. Dla przypomnienia, prawie 47% badanych zamieszkuje miasta powyżej 500 tysięcy mieszkańców, prawie 18% zamieszkuje miasta od 150 tys. do 500 tysięcy mieszkańców, pozostali zaś zamieszkują miasta od 50 tys. do 150 tys. mieszkańców (prawie 14%) oraz wsie (również prawie 14%). Mając świadomość, że grupy pochodzące z miejsc o różnym zagęszczeniu nie są równoliczne, w celu zbadania związku pomiędzy postawami wobec robotów a wielkością miejsca zamieszkania wykorzystałam współczynnik korelacji rang Spearmana. Wyniki analizy korelacji przedstawia Tabela 4.35 oraz Rysunki 4.15.

Przeprowadzona analiza korelacji ujawniła dwa istotne związki o niskiej sile o odmiennym niż ten wynikający z przeglądu badań kierunku. **Większe miejsce zamieszkania okazało się korelować z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów** ($r$=0,12, $p$=0,041), a w tym także z bardziej negatywnymi postawami wobec robotów przejawiających ludzkie cechy ($r$=0,14, $p$=0,011). Są to jednak związki o bardzo niskiej sile, a grupy osób zamieszkujących miejsca o różnym zagęszczeniu nie są równoliczne, dlatego należy te wyniki traktować z ostrożnością.

Dla zmiennych mierzących postawy ludzi wobec robotów, które ujawniły istotny związek z wielkością miejsca zamieszkania osób badanych przeprowadziłam dodatkowe testy istotności różnic. W tym celu podzieliłam grupę badanych na dwie podgrupy: (1) osoby zmieszkujące wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców ($N$=169) oraz (2) osoby zamieszkujące miasta powyżej 500 tys. mieszkańców ($N$=149). Sprawdzenie równoliczności grup za pomocą testu chi-kwadrat wykazało brak istotnych różnic w liczebności pomiędzy grupami ($\chi^2(1) = 1{,}26$; $p = 0{,}262$), co pozwala na porównywanie ich w ramach dalszych analiz. W celu sprawdzenia normalności rozkładów w każdej grupie dla obu analizowanych zmiennych (NARHT i NARS) zastosowałam test Shapiro-Wilka. Zmienna reprezentująca średni wynik w NARS przyjęła rozkład normalny dla obu grup różniących się wielkością miejsca zamieszkania. Natomiast rozkład dla zmiennej reprezentującej średni wynik w NARHT odbiegał od normalnego (por. Tabela 4.36). W związku z tym zastosowałam test t studenta dla grup niezależnych wyniku w NARS oraz nieparametryczny test U Manna-Whitneya dla wyniku w NARHT. Wyniki prezentuje Rysunek 4.15.

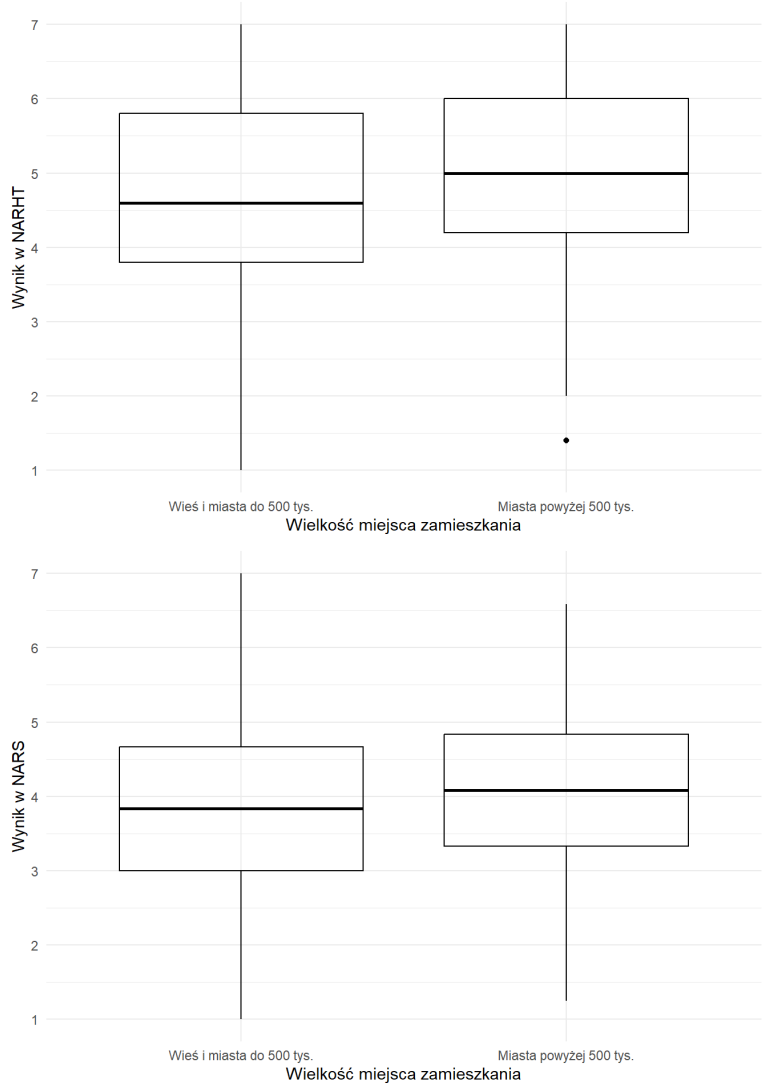
**Wielkość miejsca zamieszkania okazała się różnicować zarówno**

Tabela 4.35. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w pretekście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wielkością miejsca zamieszkania osób badanych

| | | **GAToRS 1** (O+) | **GAToRS 2** (O-) | **GAToRS 3** (S+) | **GAToRS 4** (S-) | **NATIR** | **NARHT** | **NARS** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wielkość miejsca zamieszkania | rho Spearmana | -0,06 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,14 | 0,12 |
| | *p* | 0326 | 0,414 | 0,859 | 0,687 | 0,231 | 0,011 | 0,041 |

Tabela 4.36. Wyniki w podskali NARHT i skali NARS w preteście dla dwóch grup różniących się wielkością miejsca zamieszkania

| | **Wielkość miejsca zamieszkania** | **NARHT** | **NARS** |
|---|---|---|---|
| N | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 169 | 169 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 149 | 149 |
| Średnia | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 4,61 | 3,82 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 5,06 | 4,09 |
| Mediana | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 4,60 | 3,83 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 5,00 | 4,08 |
| SD | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 1,45 | 1,23 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 1,23 | 1,07 |
| Minimum | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 1,00 | 1,00 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 1,40 | 1,25 |
| Maksimum | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 7,00 | 7,00 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 7,00 | 6,58 |
| W Shapiro-Wilka | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 0,97 | 0,99 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | 0,97 | 0,99 |
| wartość $p$ testu S-W | Wieś i miasta do 500 tys. mieszkańców) | 0,003 | 0,769 |
| | Miasta powyżej 500 tys. mieszkańców | <0,001 | 0,651 |




Rysunek 4.16. Wyniki w podskali NARHT i skali NARS w preteście dla dwóch grup różniących się wielkością miejsca zamieszkania

**wyniki w podskali NARHT jak i całkowitym NARS.** Wyniki testu t-Studenta dla średniego wyniku w NARS wykazały istotne różnice między grupami podzielonymi według wielkości miejsca zamieszkania ($t(316)$ = -2.08, $p = 0.038$). Osoby mieszkające w miastach do 500 tysięcy mieszkańców oraz we wsiach okazały się mieć mniej negatywne postawy wobec robotów ($M = 3{,}82$) niż osoby mieszkające w miastach powyżej 500 tys. mieszkańców ($M = 4{,}09$). Wielkość efektu oszacowana za pomocą współczynnika d Cohena wyniosła -0,234, co wskazuje na małą, ale istotną różnicę między grupami. Podobnie wyniki testu U Manna-Whitneya dla średniego wyniku w podskali NARHT wykazały istotne różnice między grupami podzielonymi według wielkości miejsca zamieszkania (U = 10482, p = 0,010). Osoby mieszkające w miastach do 500 tysięcy mieszkańców oraz we wsiach okazały się mieć mniej negatywne postawy wobec robotów przejawiających cechy ludzkie ($Mdn$ = 4,6) niż osoby mieszkające w miastach powyżej 500 tys. mieszkańców ($Mdn$ = 5). Współczynnik korelacji rangowo-dwuseryjnej wyniósł 0,168, co wskazuje na słabą, ale istotną wielkość efektu różnic między grupami.

Wyjaśnieniem faktu, że opisane tu wyniki prezentują tendencję odwrotną

do tej, raportowania w innych badaniach może być fakt, że opisywane w Rozdziale 2 badania dotyczyły specyficznych domen działania robotów, głównie sektora opieki, a więc mogą to nie być wyniki w pełni reprezentatywne dla bardziej ogólnych postaw wobec robotów społecznych w różnych obszarach ich zastosowania.

**Wcześniejsze doświadczenia z robotami a postawy wobec robotów** Badania wskazują, że wcześniejsze doświadczenia (kontakt, interakcje) z robotami wiążą się z postawami, jakie wobec nich przejawiamy. Znaczenie ma zarówno liczba interakcji, ich długość, jak i rodzaj (por. Rozdział 2.3.4). Posiadanie wcześniejszych doświadczeń z robotami, ich większa liczba czy długość trwania wiążą się zazwyczaj z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów. Realne interakcje wykazują silniejszy związek z pozytywnymi postawami wobec robotów niż interakcje zapośredniczone przez media, jednak te drugie również wykazują pozytywną korelację z tym, jakodbieramy roboty.
Tabela 4.38 prezentuje wyniki porównań postaw mierzonych za pomocą kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL w preteście w dwóch grupach badanych różniących się wcześniejszymi doświadczeniami z robotami.

**Żadna z różnic nie okazała się istotna statystycznie**. Nie zaobserwowałam różnic w postawach wobec robotów u osób, które miały realne doświadczenia z robotami i osób, które miały wyłącznie doświadczenia zapośredniczone przez media.

Brak zaobserwowanych różnic może wynikać z ograniczeń badania, takich jak niewystarczająca różnorodność próby. Szczególnie mało liczebną grupę stanowiły osoby, które nie miały żadnych doświadczeń z robotami. W obecnych czasach znalezienie takich osób może być trudne, biorąc pod uwagę coraz większą obecność robotów w mediach i w życiu codziennym. Z tego względu bardziej zasadne byłoby zebranie większej grupy osób, które mają regularny kontakt z robotami (np. na co dzień w pracy), i porównanie ich postaw z osobami, które jedynie sporadycznie widziały bądź nie widziały robotów na żywo.

## 4.5. Podsumowanie i dyskusja

Opisane w tym rozdziale badanie w usystematyzowany sposób poddało empirycznemu sprawdzeniu przedstawione wcześniej rozróżnienie na *postawy społeczne* i *praktyczne* (postawy przyjmowane przez człowieka w stosunku do robota/robotów przed zetknięciem się z jego/ich konkretną reprezentacją oraz postawy przyjmowane wobec robota/robotów po zetknięciu się z konkretnym jego/ich przykładem). **Różnice w postawach ogólnych wobec robotów mierzonych przed i po zetknięciu z konkretną reprezentacją robota** (odpowiednio Aibo w warunku pozytywnym i Atlasem w warunku negatywnym), **które miały stanowić reprezentację postaw społecznych i praktycznych, nie ujawniły się.** Jednym z możliwych wyjaśnień otrzymanych wyników jest niewystarczająca siła oddziaływania zastosowanych materiałów filmowych prezentujących roboty społeczne, zarówno pod względem ich treści, jak i czasu ekspozycji. Krótkie filmy mogły nie wywoływać wystarczająco silnych postaw wobec robotów. Możliwe, że zastosowanie dłuższych materiałów audiowizualnych lub wprowadzenie wielokrotnych interakcji z bodźcami sprawiłoby, że postawy ogólne przejawiane

Tabela 4.37. Wyniki w podsklach GAToRS-PL i NARS-PL dla dwóch grup, różniących się wcześniejszymi doświadczeniami z robotami mierzonymi w preteście

| | **Wcześniejsze doświadczenia z robotem** | **GAToRS 1** (O+) | **GAToRS 2** (O-) | **GAToRS 3** (S+) | **GAToRS 4** (S-) | **NARHT** | **NATIR** | **NARS** (całkowity) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | Realne | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 |
| | Poprzez media | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 |
| Średnia | Realne | 4,15 | 3,13 | 5,49 | 4.85 | 3,26 | 4,75 | 3,88 |
| | Poprzez media | 4,05 | 3,11 | 5,39 | 4,85 | 3,39 | 4,91 | 4,02 |
| Mediana | Realne | 4,25 | 2,90 | 5,80 | 5,00 | 3,14 | 4,80 | 3,96 |
| | Poprzez media | 4,00 | 3,00 | 5,70 | 5,00 | 3,29 | 4,80 | 4,00 |
| SD | Realne | 1,33 | 1,35 | 1,21 | 1,37 | 1,26 | 1,45 | 1,20 |
| | Poprzez media | 1,25 | 1,37 | 1,44 | 1,26 | 1,32 | 1,27 | 1,13 |
| Minimum | Realne | 1,00 | 1,00 | 1,80 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Poprzez media | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 1,58 |
| Maksimum | Realne | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| | Poprzez media | 7,00 | 6,60 | 7,00 | 7,00 | 6,86 | 7,00 | 6,92 |
| W Shapiro-Wilka | Realne | 0,99 | 0,96 | 0,91 | 0,96 | 0,98 | 0,97 | 0,99 |
| | Poprzez media | 0,99 | 0,96 | 0,89 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |
| wartość $p$ testu S-W | Realne | 0,127 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,033 | <0,001 | 0,756 |
| | Poprzez media | 0,413 | <0,001 | <0,001 | 0,004 | 0,042 | 0,008 | 0,588 |

Tabela 4.38. Różnice w wynikach kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL w preteście w dwóch grupach badanych różniących się wcześniejszymi doświadczeniami z robotami

| | | **Statystyka** | $p$ | **df** |
|---|---|---|---|---|
| GAToRS 1 (O+) | t Studenta | 0,697 | 0,486 | 316 |
| GAToRS 2 (O-) | U Manna-Whitney'a | 12450 | 0,874 | |
| GAToRS 3 (S+) | U Manna-Whitney'a | 12527 | 0,948 | |
| GAToRS 4 (S-) | U Manna-Whitney'a | 12393 | 0,819 | |
| NATIR | U Manna-Whitney'a | 11928 | 0,425 | |
| NARHT | U Manna-Whitney'a | 11984 | 0,466 | |
| NARS | t Studenta | -1,059 | 0,290 | 316 |

wobec robotów po kontakcie z bodźcem byłyby różne od tych z czasu przed zetknięciem się z robotem. Taki wynik sugerowałby, że podział na postawy społeczne i praktyczne jest obserwowalny nie tylko w teorii.

Warto jednak zauważyć, że wykorzystane filmy spełniły założenia dotyczące wywoływania specyficznych postaw wobec konkretnych robotów (zarówno w badaniu pilotażowym, jak i w badaniu właściwym), co zostało zmierzone za pomocą skali HRIES-PL. Aibo okazał się być odbierany jako bardziej towarzyski niż robot Atlas. Robot Atlas natomiast oceniony został jako bardziej osobliwy, ożywiony i jako posiadający większy stopień podmiotowości niż robot Aibo. Ponadto robot **Atlas okazał się być oceniany jako istotnie bardziej autonomiczny niż Aibo**. W przypadku obu robotów zaobserwować można związek pomiędzy postawami ogólnymi wobec robotów, jakie badani przejawiali w preteście badania, a oceną danego robota w postteście. Bardziej pozytywne postawy ogólne przed kontaktem z robotem wiązały się z bardziej pozytywnymi postawami wobec konkretnego robota po kontakcie z nim (głównie w wymiarze jego towarzyskości) i odpowiednio bardziej negatywne postawy ogólne wobec robotów mierzone przed kontaktem z robotem wiązały się z bardziej negatywną oceną robota oglądanego przez osoby badane (głównie w wymiarze jego osobliwości).

Fakt, że **dwa różne roboty społeczne, zgodnie z założeniami (inspirowanymi wynikami analiz korpusowych), wywołały w badanych postawy o odmiennym nacechowaniu** sugeruje, iż wybrane bodźce różnicowały postawy wobec konkretnych reprezentacji robotów, lecz nie miały wystarczającej siły, aby zmienić ogólne postawy wobec robotów (czy raczej, w przyjętej tu narracji – uchwycić postawy praktyczne wobec robotów). Jeśli wynik ten jest świadectwem większej stabilności ogólnych postaw wobec robotów, to prawdopodobnie zmiana tychże postaw wymagałaby bardziej złożonych bodźców, być może takich jak inne roboty czy wiele robotów, odmiennych czy dłuższych filmów (jak to zostało zaproponowane wyżej) bądź wprowadzenia realnej interakcji z robotem. Ta ostatnia, jak dowodzą badania, jest najsilniejszym bodźcem do zmiany postaw wobec robotów (por. Nomura 2014). Dowodem na to, że zmiana postaw ogólnych wobec robotów jest możliwa przy wprowadzeniu realnych interakcji, jest badanie przeprowadzone przez Chien i in. (2019). W badaniu tym zastosowano procedurę zbliżoną do tej wykorzystanej w moim badaniu, obejmującą pomiar postaw w schemacie pretest-posttest, tyle że z realną interakcją z robotem pomiędzy pomiarami. Autorzy wykorzystali do oceny postaw między innymi skalę NARS, uzyskując wyniki wskazujące na zmianę postaw (na bardziej pozy-

tywne) uczestników pod wpływem interakcji z robotem. Wreszcie, zmiana ogólnych postaw może wymagać nie tylko realnych, ale długoterminowych i wielokrotnych interakcji z robotami (por. Leite i in. 2012).

Wyniki mogą sugerować, że **podział na postawy społeczne i praktyczne ma charakter czysto teoretyczny lub dotyczy innego zjawiska, którego nie udało się uchwycić w tym badaniu**. Być może konstrukty postaw społecznych i praktycznych wobec robotów nie zostały precyzyjnie określone, co utrudnia ich oddzielenie od siebie w badaniach. Istotny w tym kontekście może być wpływ innych czynników związanych z postawami wobec robotów. Pośród zmiennych uwzględnionych w badaniu, a inspirowanych przeglądem badań wykonanym w Rozdziale 2, do tych, które ujawniły istotne związki z postawami wobec robotów czy okazały się te postawy różnicować należą: przekonania o wyjątkowości natury ludzkiej, przekonania antropocentryczne, zainteresowanie i działalność związana z gatunkiem *science fiction*, a także częstotliwość sięgania po dzieła z tego gatunku, wielkość miejsca zamieszkania czy postrzegana autonomia robota. Zidentyfikowane zmienne wskazują na to, że **postawy wobec robotów mogą być silnie zakorzenione w ogólnych systemach wartości i światopoglądzie osób badanych. Z drugiej strony, mogą one być podatne na zróżnicowanie środowiskowe i indywidualne jednostki**.

Choć w niniejszym badaniu nie ujawniła się zależność pomiędzy wcześniejszymi interakcjami z realnymi robotami, a postawami przejawianymi wobec nich, to możemy zaobserwować relację postaw wobec robotów z zainteresowaniem i ekspozycją na *science fiction*, który to gatunek nierzadko wykorzystuje wizerunek robotów oraz (jak pokazałam w poprzednich rozdziałach pracy) kreuje obraz i pewne oczekiwania wobec realnych robotów. Być może omawiana różnica w postawach ujawniłaby się wyłącznie w specyficznych grupach osób badanych, na przykład wśród osób nieposiadających wcześniejszych kontaktów z robotami. Jednakże, z uwagi na powszechną dostępność i rosnącą integrację robotów w różnych aspektach życia codziennego, trudno byłoby grupę badanych całkowicie pozbawioną takich doświadczeń zgromadzić. Potwierdzenie tego faktu znaleźć można w opisywanym tu badaniu, w którym każda osoba deklarowała kontakt z robotami w jakiejś formie, choćby poprzez media.

Uzyskane wyniki mogą również stanowić **potwierdzenie istnienia konstruktu, jakim są ogólne postawy wobec robotów oraz względnej stałości tych postaw**. Wyniki te otwierają nowe pytania dotyczące charakteru ogólnych postaw wobec robotów, ich wpływu na zachowania wobec technologii oraz adekwatności kwestionariuszy mierzących te postawy. Wartościowe byłoby przeprowadzenie dalszych badań eksploracyjnych, które pozwoliłyby zbadać związki między ogólnymi postawami a rzeczywistymi zachowaniami wobec robotów. Takie badania są już prowadzone i dostarczają nam informacji o tym, jak postawy wiążą się, a czasem przewidują określone zachowania wobec robotów, takie jak przebieg komunikacji z robotem (de Graaf, Ben Allouch, 2014), kontakt fizyczny z robotem (Nomura i in. 2008; Wullenkord i in. 2016), stopień w jakim używamy robota (Stafford i in. 2014), wspieranie działań na rzecz praw robotów (Spence i in., 2018), czasy reakcji w interakcjach z robotami, podatność na efekt obecności robota (Hinz i in., 2019) lub zachowania pro-i antyspołeczne w stosunku do robota (Spatola, Wudarczyk, 2021*b*).

Podobnie jak badanie na materiale naturalnojęzykowym opisane w Rozdziale 3, również badanie kwestionariuszowe, któremu poświęcony został ni-

niejszy rozdział skupiało się na mierzeniu postaw wobec podklasy robotów, jakimi są roboty społeczne. Choć ten rodzaj robotów nie jest jeszcze dobrze znany Polakom, jak wykazały wyniki przeprowadzonego przeze mnie badania opisanego w Rozdziale 1, to obecność robotów społecznych również w Polsce jest faktem. Opisywane tu badanie uzupełniło gamę badań interakcji człowiek-robot przeprowadzonych do tej pory na polskiej próbie, wyróżniając się jednocześnie większą liczebnością badanych (w porównaniu do większości dotychczasowych polskich badań w tym obszarze) oraz ich zróżnicowaniem pod względem czynników takich jak wiek, wykształcenie czy miejsce zamieszkania. Próba była także zrównoważona pod względem płci. Nie ograniczała się wyłącznie do studentów (jednego lub kilku kierunków), co stanowi częsty problem w badaniach społecznych (por. m.in. Bartneck i in. 2024, s. 141; Naneva i in. 2020, s. 1195). Wskazane wyżej aspekty zwiększyły reprezentatywność i uniwersalność uzyskanych wyników. Wspomniane wcześniej w kontekście wyjaśnienia braku różnic w postawach społecznych i praktycznych, różnorodne czynniki związane z postawami wobec robotów, które były mierzone w tym badaniu, pozwoliły sprawdzić, czy opisywane w literaturze zależności występują również w Polsce, na dużej i zróżnicowanej próbie badawczej.

Na drodze do zrealizowania powyższych celów przygotowałam polskie adaptacje przydatnych i rzetelnych kwestionariuszy do ilościowego pomiaru postaw wobec robotów (GAToRS-PL i HRIES-PL) oraz pomiaru zainteresowania gatunkiem fantastyki naukowej i zaangażowania w działalność społeczności fanów tego gatunku (SFHS-PL). Konstrukt ten, zgodnie z przytoczonymi przeze mnie wynikami badań z literatury przedmiotu, potwierdzonymi w autorskim badaniu – wiąże się z postawami wobec robotów. Zaadaptowane przeze mnie skale mogą stanowić cenne narzędzia dla innych badaczy zainteresowanych tematyką interakcji człowiek-robot, umożliwiając pomiar różnorodnych aspektów postaw wobec robotów oraz badanie wpływu zainteresowań związanych z fantastyką naukową na kształtowanie tych postaw. Dzięki ich polskiej adaptacji, badania te mogą być realizowane w lokalnym kontekście kulturowym, jak i umożliwiają przeprowadzenie porównań międzynarodowych. **Adaptowane narzędzia wyróżniają się dobrymi właściwościami psychometrycznymi, aktualnością oraz szerokim zakresem potencjalnych zastosowań we współczesnych badaniach naukowych.** Te z nich, które służą do pomiaru postaw wobec robotów (GAToRS-PL i HRIES-PL) powstały w oparciu o inne, dobrze znane narzędzia i stanowią ich udoskonalenie. Zastosowanie tych narzędzi nie wymaga bezpośrednich interakcji z robotami, co sprawia, że mogą być one wykorzystane w szerokiej klasie badań interakcji człowiek-robot, w tym również w badaniach prowadzonych online. Zaletą skali GAToRS (w wersji oryginalnej i polskiej) jest fakt, że pozwala ona badać wielowymiarowy aspekt postaw. W odróżnieniu od innych narzędzi służących pomiarowi postaw ogólnych wobec robotów, takich jak NARS, GAToRS-PL nie ogranicza się jedynie do pomiaru postaw negatywnych. Dzięki istnieniu odrębnych podskal umożliwia jednoczesny, a zarazem niezależny pomiar postaw o przeciwnym nacechowaniu. HRIES-PL umożliwia natomiast badanie postrzegania, antropomorfizacji i dehumanizacji robotów (na czterech wymiarach), które to procesy mają fundamentalne znaczenie w interakcjach z robotami. SFHS-PL pozwala uchwycić jeden z ważnych czynników różnicujących postawy wobec robotów, jakim jest wspomniane zainteresowanie gatunkiem *science fiction* oraz poziom zaangażowania w społeczności fanów tego gatunku. Narzędzie

to stanowi uzupełnienie luki badawczej, dostarczając wystandaryzowanego instrumentu do pomiaru konstruktu, który odgrywa istotną rolę w kontakcie człowieka z robotami. Znaczenie tego konstruktu zostało potwierdzone zarówno w literaturze przedmiotu, jak i w przeprowadzonym badaniu autorskim, co podkreśla jego wartość dla naukowych analiz i zastosowań praktycznych w obszarach związanych z HRI.

Opisane w niniejszym rozdziale badanie posiada pewne ograniczenia, które należy uwzględnić przy interpretacji uzyskanych wyników i projektowaniu przyszłych badań.

Uczestnicy badania byli pytani o wcześniejsze doświadczenia z robotami oraz o typ robotów, z którymi mieli kontakt. W badaniu nie uwzględniłam jednak pytań dotyczących wcześniejszej znajomości zastosowanych bodźców (tzw. *familiarity question*), takich jak „Czy widziałeś(aś) wcześniej tego robota?" lub „Czy widziałeś(aś) wcześniej ten film?". Uwzględnienie takich pytań pozwoliłoby na dodatkową kontrolę potencjalnego wpływu wcześniejszej ekspozycji na bodźce na wyniki badania. Kolejnym ograniczeniem jest brak zadania weryfikującego uwagę i zaangażowanie uczestników podczas badania. Jak wskazują Oppenheimer i in. (2009), dobre praktyki badawcze zalecają stosowanie pytań sprawdzających, czy uczestnicy skupiają się na zadaniu i odpowiednio angażują w badanie.

Ponadto, badanie uwzględniło jedynie wybrane czynniki, które mogą różnicować postawy wobec robotów, w obawie przez zbytnim przeciążeniem uczestników. Wartościowym mogłoby okazać się dodanie pytań uchwytujących inne zmienne, które, jak wskazuje literatura przedmiotu, również mają znaczenie w kontekście przejawianych postaw wobec robotów. Należą do nich między innymi cechy osobowości osób badanych, przekonania polityczne czy bardziej szczegółowe aspekty doświadczeń z technologią. W kontekście próby badawczej należy wspomnieć, że choć była ona stosunkowo zróżnicowana, mogłaby zostać bardziej wzbogacona pod względem struktury wiekowej uczestników oraz pod kątem ich wykształcenia.

Pewnym ograniczeniem jest również to, że badanie obejmowało wyłącznie pomiar deklaratywny postaw wobec robotów. Uzupełnienie go o metody pomiaru postaw niejawnych, takie jak IAT czy miary fizjologiczne opisane w Rozdziale 2, mogłoby dostarczyć dodatkowego wglądu w mierzone konstrukty, choć wymagałoby to przeprowadzenia badania na żywo. Dłuższy czas ekspozycji na bodźce lub przeprowadzenie realnych interakcji z robotami mogłoby okazać się kluczowe w uchwyceniu ewentualnych różnic w postawach wobec robotów przejawianych przed i po interakcji z nimi. Zastosowanie większej gamy robotów społecznych pozwoliłoby zbadać związek innych niż związane z osobami badanymi czynników różnicujących postawy wobec robotów, takich jak stopień ich podobieństwa do człowieka czy rozmiar.

# Zakończenie

Celem niniejszej rozprawy było pogłębienie wiedzy na temat perspektywy człowieka w interakcjach z robotami społecznymi – postaw przyjmowanych przez ludzi wobec robotów społecznych. Cel ten zrealizowałam w trzech wymiarach: poprzez dostarczenie szczegółowego przeglądu badań dotyczących postaw ludzi wobec robotów oraz czynników różnicujących te postawy; analizę przejawów postaw wobec robotów społecznych na podstawie materiału naturalnojęzykowego; a także poprzez ilościowy pomiar postaw wobec robotów społecznych, analizę oraz testowanie specjalnie zaprojektowanych do tego celu narzędzi.

Dwa pierwsze rozdziały dostarczają lepszego zrozumienia pojęcia „robot społeczny", a także roli tych robotów w społeczeństwie (w tym również w kontekście Polski). Systematyzuję w nich także koncept postawy wobec robota, dokonuję systematycznego przeglądu metod stosowanych w badaniach interakcji ludzi z robotami oraz wyników tych badań. Szczególną uwagę przykładam tutaj do zestawienia rozpoznanych w literaturze przedmiotu czynników związanych z postawami wobec robotów. Zestawienie to może odegrać istotną rolę w projektowaniu przyszłych badań związanych z tą tematyką.

W rozdziale trzecim zaprezentowałam wyniki analiz autorskiego korpusu mowy o robotach społecznych (COSAR). Z analiz tych wyłania się obraz postaw wobec 16 realnie istniejących robotów społecznych. Odpowiadam tutaj na szereg ważkich pytań badawczych dotyczących struktury postaw wobec tych robotów, emocjonalnego nacechowania języka używanego do ich opisu, czy atrybutów psychologicznych i behawioralnych przypisywanych tym robotom. Dokonuję tu także analiz związanych z odwołaniami do dzieł z zakresu fantastyki naukowej – potwierdzając w ten sposób znaczenie tego typu analiz dla badań z zakresu postaw wobec robotów. Analizy danych COSAR umożliwiły także lepsze zaprojektowanie badań (poprzez dobór odpowiednich bodźców) opisanych w ostatnim rozdziale rozprawy.

Badanie opisane w rozdziale czwartym w usystematyzowany sposób poddaje testowi rozróżnienie postaw wobec robotów na postawy społeczne i praktyczne. Różnice w postawach ogólnych wobec robotów mierzonych przed i po zetknięciu z konkretną reprezentacją robota, które miały stanowić reprezentację postaw społecznych i praktycznych, nie ujawniły się. Wyniki sugerują, że podział na postawy społeczne i praktyczne ma charakter czysto teoretyczny lub dotyczy innego zjawiska, którego nie udało się uchwycić w przeprowadzonym badaniu. Wyniki te stawiają jednak nowe pytania dotyczące charakteru ogólnych postaw wobec robotów, ich wpływu na zachowania wobec technologii oraz adekwatności kwestionariuszy mierzących te postawy.

Na zakończenie warto podkreślić, że realizacja głównego celu pracy zaowocowała także opracowaniem nowych zasobów i narzędzi użytecznych dla przyszłych badań nad postawami wobec robotów czy – szerzej – badań z zakresu interakcji człowiek-robot. W pierwszej kolejności należy wymienić CO-

SAR. Korpus ten stanowi wartościowy zasób badawczy. Po pierwsze, opiera się na obszernej liczbie komentarzy i filmów związanych z realnymi robotami, co wyróżnia go na tle istniejących badań opartych na materiale językowym oraz badań w obszarze HRI. COSAR pozwala na jednoczesną analizę szerokiego spektrum postaw wobec robotów, obejmując różnorodne ich typy i konteksty, co często jest trudne do osiągnięcia w badaniach laboratoryjnych czy kwestionariuszowych ze względu na ograniczenia czasowe i obciążenie badanych. Po drugie (dzięki architekturze tagsetu), COSAR umożliwia systematyczne badanie postaw wobec robotów, opierając się na istniejącej literaturze oraz sprawdzonych narzędziach pomiarowych. Co więcej, skupienie na robotach społecznych -– klasie rzadziej uwzględnianej w badaniach – pozwala na eksplorację postaw wobec tej specyficznej kategorii robotów, obejmującej zarówno roboty humanoidalne, usługowe, jak i inne typy, w tym fikcyjne roboty oraz dzieła *science fiction*. Znaczenie tych ostatnich dla postaw wobec rzeczywistych robotów jest potwierdzone w literaturze. Ponadto, manualna anotacja korpusu COSAR zapewnia większą precyzję analizy i kontrolę nad danymi w porównaniu z metodami automatycznymi, umożliwiając dokładniejsze rozpoznanie kontekstu i subtelności językowych. Metoda ta zwiększa również elastyczność analizy, ułatwiając dopasowanie do specyficznych wymagań badania oraz efektywne radzenie sobie z niejednorodnością danych. Wreszcie, publiczne udostępnienie korpusu COSAR stanowi istotne wsparcie dla przyszłych badań, oferując badaczom zasób umożliwiający pogłębioną analizę interakcji człowiek-robot oraz wpływu mediów i fikcji na postawy wobec technologii.

Realizacja niniejszej rozprawy zaowocowała również adaptacją trzech ważnych narzędzi psychometrycznych na język polski. Pierwszym z nich jest GAToRS-PL umożliwiające pomiar ogólnych, zarówno pozytywnych, jak i negatywnych postaw wobec robotów. Drugim narzędziem, które pozwala na pomiar postaw wobec konkretnych reprezentacji robotów i antropomorfizacji ich jest HRIES-PL. Trzecim narzędziem jest SFHS-PL – skala służąca do pomiaru zainteresowania fantastyką naukową oraz zaangażowania w społeczności fanów tego gatunku. Skala ta wypełnia istotną lukę badawczą, oferując wystandaryzowany instrument do pomiaru konstruktu, który odgrywa ważną rolę w kształtowaniu relacji człowieka z robotami.

Wymienione zasoby i narzędzia są publicznie dostępne dla społeczności badaczy w ramach serwisu Open Science Network (OSF).

# Bibliografia


Ajzen, I. (1991), *The Theory of planned behavior*, Organizational Behavior and Human Decision Processes.

Ajzen, I., Fishbein, M. (1977), 'Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research', *Psychological bulletin* **84**(5), 888.

Akay, S., Arslan, B., Bagci, S. C., Kanero, J. (2022), My robot friend, *w:* 'Application of Intergroup Contact Theory in Human-Robot Interaction. In 2022 17th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI) . IEEE', s. 665–668.

Albarracín, D., Johnson, B. T., Zanna, M. P. (2014), *The handbook of attitudes*, Psychology Press.

Allport, G. W. (1935), Attitudes, *w:* C. Murchison, (red.), 'Handbook of Social Psychology', Clark University Press, Worcester, MA, s. 798–844.

Allport, G. W. (1954), *The Nature of Prejudice*, Perseus Books, Cambridge, MA.

Alves-Oliveira, P., Ribeiro, T., Petisca, S., Di Tullio, E., Melo, F. S., Paiva, A. (2015), *An empathic robotic tutor for school classrooms: Considering expectation and satisfaction of children as end-users, w: 'Proceedings of International Conference on Social Robotics'*, Springer, s. 2130.

Angelopoulos, G., Imparato, P., Rossi, A., Rossi, S. (2023), Using theory of mind in explanations for fostering transparency in human-robot interaction, *w:* 'International Conference on Social Robotics', Springer Nature Singapore, Singapore, s. 394–405.

Angelopoulos, G., Mangiacapra, L., Rossi, A., Di Napoli, C., Rossi, S. (2023), Increasing transparency of reinforcement learning using shielding for human preferences and explanations. arXiv preprint.

Asch, S. E. (1946), 'Forming impressions of personality', *The journal of abnormal and social psychology* **41**(3), 258.

Ashrafian, H., Clancy, O., Grover, V., Darzi, A. (2017), 'The evolution of robotic surgery: surgical and anaesthetic aspects', *BJA: British Journal of Anaesthesia* **119**, i72–i84.

Asimov, I. (1942), 'Runaround', *Astounding science fiction* **29**(1), 94–103.

Asimov, I. (1981), 'The three laws', *Compute!* **11**(18), 18.

Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., Rahwan, I. (2018), 'The moral machine experiment', *Nature* **563**(7729), 59–64.

Awad, E., Dsouza, S., Shariff, A., Rahwan, I., Bonnefon, J. F. (2020), 'Universals and variations in moral decisions made in 42 countries by 70,000 participants', *Proceedings of the National Academy of Sciences* **117**(5), 2332–2337.

Baba, J., Song, S., Nakanishi, J., Kuramoto, I., Ogawa, K., Yoshikawa, Y., Ishiguro, H. (2020), Teleoperated robot acting autonomous for better customer satisfaction, *w:* 'Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems', s. 1–8.

Babel, F., Kraus, J., Baumann, M. (2022), 'Findings from a qualitative field study with an autonomous robot in public: exploration of user reactions and conflicts', *International Journal of Social Robotics* **14**(7), 1625–1655.

Backonja, U., Hall, A. K., Painter, I., Kneale, L., Lazar, A., Cakmak, M., Thompson, H. J., Demiris, G. (2018), 'Comfort and attitudes towards robots among young, middle-aged, and older adults: a cross-sectional study', *Journal of Nursing Scholarship* **50**(6), 623–633.

Bainbridge, W. A., Hart, J. W., Kim, E. S., Scassellati, B. (2011), 'The benefits of interactions with physically present robots over video-displayed agents', *International Journal of Social Robotics* **3**, 41–52.

Bartneck, C. (2023), Godspeed questionnaire series: Translations and usage, *w:* 'International handbook of behavioral health assessment', Springer International Publishing, Cham, s. 1–35.

Bartneck, C., Belpaeme, T., Eyssel, F., Kanda, T., Keijsers, M., Šabanović, S. (2024), *Human-robot interaction: An introduction*, Cambridge University Press.

Bartneck, C., Croft, E., Kulic, D. (2008), Measuring the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence and perceived safety of robots, w: Proceedings of the metrics for human - robot interaction workshop in aliation with the 3rd ACM/IEEE international conference on human-robot interaction (HRI 2008), Technical Report 471, University of Hertfordshire, Amsterdam, s. 3744.

Bartneck, C., Croft, E., Kulic, D., Zoghbi, S. (2009), 'Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots', *International Journal of Social Robotics* **1**(1), 71–81.

Bartneck, C., Forlizzi, J. (2004), A design-centred framework for social human-robot interaction, *w:* 'RO-MAN 2004. 13th IEEE international workshop on robot and human interactive communication (IEEE Catalog No. 04TH8759)', IEEE, s. 591–594.

Bartneck, C., Kanda, T., Mubin, O., Al Mahmud, A. (2009), 'Does the design of a robot influence its animacy and perceived intelligence?', *International Journal of Social Robotics* **1**, 195–204.

Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., Kennsuke, K. (2005), Cultural differences in attitudes towards robots, *w:* 'Proceedings of the AISB Symposium on Robot Companions: Hard Problems And Open Challenges In Human-Robot Interaction, Hatfield', s. 1–4.

Bartneck, C., Suzuki, T., Kanda, T., Nomura, T. (2007), 'The influence of people's culture and prior experiences with Aibo on their attitude towards robots', *AI & Society* **21**, 217–230.

Bartneck, C., Van Der Hoek, M., Mubin, O., Al Mahmud, A. (2007), zec), *w:* 'Daisy, daisy, give me your answer do!', Switching off a robot. In Proceedings of the ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction, s. 217–222.

Bartneck, C., Verbunt, M., Mubin, O., Al Mahmud, A. (2007), To kill a mockingbird robot, *w:* 'Proceedings of the ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', s. 81–87.

Baytas, M. A., Çay, D., Zhang, Y., Obaid, M., Yantaç, A. E., Fjeld, M. (2019), The design of social drones: A review of studies on autonomous flyers in inhabited environments, *w:* 'Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems', s. 1–13.

Beer, J. M., Fisk, A. D., Rogers, W. A. (2014), 'Toward a framework for levels

of robot autonomy in human-robot interaction', *Journal of human-robot interaction* **3**(2), 74.

Beer, J. M., Smarr, C. A., Chen, T. L., Prakash, A., Mitzner, T. L., Kemp, C. C., Rogers, W. A. (2012), The domesticated robot: design guidelines for assisting older adults to age in place, *w:* 'Proceedings of the seventh annual ACM/IEEE international conference on Human-Robot Interaction', s. 335–342.

Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., Tanaka, F. (2018), 'Social robots for education: A review', *Science Robotics* **3**(21), eaat5954.

Beraldo, G., Di Battista, S., Badaloni, S., Menegatti, E., Pivetti, M. (2018), Sex differences in expectations and perception of a social robot, *w:* '2018 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO)', IEEE, s. 38–43.

Berger, C. R., Calabrese, R. J. (1974), 'Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication', *Human communication research* **1**(2), 99–112.

Bernotat, J., Eyssel, F., Sachse, J. (2021), 'The (fe) male robot: how robot body shape impacts first impressions and trust towards robots', *International Journal of Social Robotics* **13**(3), 477–489.

Berreby, D. (2020), 'The robot revolution has arrived. Machines now perform all sorts of tasks: They clean big stores, patrol borders, and help children with autism. But will they improve our lives?', *National Geographic* s. 397–428.

Bethel, C. L., Henkel, Z., Baugus, K. (2020), 'Conducting studies in human-robot interaction', *Human-Robot Interaction: Evaluation Methods and Their Standardization* s. 91–124.

Bhattacherjee, A., Sanford, C. (2009), 'The intention–behaviour gap in technology usage: the moderating role of attitude strength', *Behaviour & information technology* **28**(4), 389–401.

Blythe, M., Cairns, P. (2009), Critical methods and user generated content: the iPhone on YouTube, *w:* 'Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems', s. 1467–1476.

Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quiñonez, H. R., Young, S. L. (2018), 'Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: a primer', *Frontiers in public health* **6**, 149.

Boekhorst, R., Walters, M. L., Koay, K. L., Dautenhahn, K., Nehaniv, C. L. (2005), A study of a single robot interacting with groups of children in a rotation game scenario, *w:* '2005 International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation', IEEE, s. 35–40.

Bouzida, A., Kubota, A., Cruz-Sandoval, D., Twamley, E. W., Riek, L. D. (2024), Carmen: A cognitively assistive robot for personalized neurorehabilitation at home, *w:* 'Proceedings of the 2024 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 55–64.

Breazeal, C. (2003), 'Toward social robots', *Robotics and Autonomous Systems* **42**, 167–175. doi:10.1016/S0921-8890(02)00373-1.

Breckler, S. J. (1984), 'Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude', *Journal of personality and social psychology* **47**(6), 1191–1205.

Broadbent, E., Kumar, V., Li, X., Sollers 3rd, J., Stafford, R. Q., MacDonald, B. A., Wegner, D. M. (2013), 'Robots with display screens: a robot with a

more humanlike face display is perceived to have more mind and a better personality', *PloS one* **8**(8), e72589.

Broadbent, E., Stafford, R., MacDonald, B. (2009), 'Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions', *International journal of social robotics* **1**, 319–330.

Bruckenberger, U., Weiss, A., Mirnig, N., Strasser, E., Stadler, S., Tscheligi, M. (2013), The good, the bad, the weird: Audience evaluation of a "real" robot in relation to science fiction and mass media, *w:* 'Social Robotics: 5th International Conference, ICSR 2013, Bristol, UK, October 27-29, 2013, Proceedings 5', Springer, s. 301–310.

Brščić, D., Kidokoro, H., Suehiro, Y., Kanda, T. (2015), Escaping from children's abuse of social robots, *w:* 'Proceedings of the tenth annual ACM/IEE international conference on human-robot interaction', s. 59–66.

Bryant, D. A., Borenstein, J., Howard, A. (2020), Why should we gender? the effect of robot gendering and occupational stereotypes on human trust and perceived competency, *w:* 'Proceedings of the 2020 ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', s. 13–21.

Burke, J. L., Murphy, R. R., Riddle, D. R., Fincannon, T. (2004), *Task performance metrics in human-robot interaction: Taking a systems approach*, Performance Metrics for Intelligent Systems.

Busch, B., Maeda, G., Mollard, Y., Demangeat, M., Lopes, M. (2017), Postural optimization for an ergonomic human-robot interaction, *w:* '2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)', IEEE, s. 2778–2785.

Cantril, H. (1932), *General and specific attitudes*, Psychological Monographs, 42(5, i.

Carletta, J. (1996), 'Assessing agreement on classification tasks: The Kappa statistic', *Computational Linguistics* **22**(2), 249–254.

Carpenter, J. (2013), The Quiet Professional: An investigation of US military Explosive Ordnance Disposal personnel interactions with everyday field robots, PhD thesis, University of Washington.

Carpinella, C. M., Wyman, A. B., Perez, M. A., Stroessner, S. J. (2017), The robotic social attributes scale (RoSAS) development and validation, *w:* 'Proceedings of the 2017 ACM/IEEE International Conference on human-robot interaction', s. 254–262.

Carradore, M. (2022), 'People's attitudes towards the use of robots in the social services: A multilevel analysis using eurobarometer data', *International Journal of Social Robotics* **14**(3), 845–858.

Carradore, M., Bertuzzi, E., Bonito, N., Trivellato, F. (2023), 'Health care workers' attitudes towards social robots. Some empirical evidence', *Italian Sociological Review* **13**(3), 325–346.

Carros, F., Meurer, J., Löffler, D., Unbehaun, D., Matthies, S., Koch, I., Wieching, R., Randall, D., Hassenzahl, M., Wulf, V. (2020), Exploring human-robot interaction with the elderly: Results from a ten-week case study in a care home, *w:* 'Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)', Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, s. 1–12. doi:10.1145/3313831.3376402.

Carter, E. J., Reig, S., Tan, X. Z., Laput, G., Rosenthal, S., Steinfeld, A. (2020), Death of a robot: Social media reactions and language usage when a robot stops operating, *w:* 'Proceedings of the 2020 ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', s. 589–597.

Cave, S., Dihal, K. (2018), 'Ancient dreams of intelligent machines: 3,000

years of robots', *Nature* **559**(7715), 473–475.

Chang, W. L., Šabanović, S. (2015), Interaction expands function: Social shaping of the therapeutic robot paro in a nursing home, *w:* 'Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 343–350.

Chang, W. L., Šabanovic, S., Huber, L. (2014), Observational study of naturalistic interactions with the socially assistive robot paro in a nursing home, *w:* 'The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication', IEEE, s. 294–299.

Chatzoglou, P. D., Lazaraki, V., Apostolidis, S. D., Gasteratos, A. C. (2023), 'Factors affecting acceptance of social robots among prospective users', *International Journal of Social Robotics* s. 1–20.

Chen, S. C., Moyle, W., Jones, C., Petsky, H. (2020), 'A social robot intervention on depression, loneliness, and quality of life for Taiwanese older adults in long-term care', *International psychogeriatrics* **32**(8), 981–991.

Cheok, A. D., Zhang, E. Y. (2019), *Human-robot intimate relationships*, Springer, UK. pp. 159-188.

Chesson, F. W. (1978), 'From steam engines to robots: The hierarchies of robotic devices', *Interface Age* **1978**. https://archive.org/stream/197804InterfaceAgeV03I04/197804.

Chien, S.-E., Chu, L., Lee, H.-H., Yang, C.-C., Lin, F.-H., Yang, P.-L., Wang, T.-M., Yeh, S.-L. (2019), 'Age difference in perceived ease of use, curiosity, and implicit negative attitude toward robots', *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)* **8**(2), 1–19.

Cifuentes, C. A., Pinto, M. J., Céspedes, N., Múnera, M. (2020), 'Social robots in therapy and care', *Current Robotics Reports* **1**, 59–74.

Costa, P. T., McCrae, R. R. (1992), *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PIR) and NEO Five Factor Inventory (NEO-FFI) professional manual*, Psychological Assessment Resources.

Craenen, B., Deshmukh, A., Foster, M. E., Vinciarelli, A. (2018), Do we really like robots that match our personality?, *w:* 'The case of Big-Five traits, Godspeed scores and robotic gestures. In 2018 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN) IEEE', s. 626–631.

Craig, J. J. (2005), *Introduction to Robotics Mechanics and Control*, Pearson Education International.

Craiut, M. V., Iancu, I. R. (2022), 'Is technology gender neutral? a systematic literature review on gender stereotypes attached to artificial intelligence', *Human Technology* **18**(3), 297–315.

Cramer, H., Kemper, N., Amin, A., Wielinga, B., Evers, V. (2009), "give me a hug': the effects of touch and autonomy on people's responses to embodied social agents', *Computer Animation and Virtual Worlds* **20**(2-3), 437–445.

Crites Jr, S. L., Fabrigar, L. R., Petty, R. E. (1994), 'Measuring the affective and cognitive properties of attitudes: Conceptual and methodological issues', *Personality and Social Psychology Bulletin* **20**(6), 619–634.

Damholdt, M. F., Nørskov, M., Yamazaki, R., Hakli, R., Hansen, C. V., Vestergaard, C., Seibt, J. (2015), 'Attitudinal change in elderly citizens toward social robots: the role of personality traits and beliefs about robot functionality', *Frontiers in psychology* **6**, 1701.

Damholdt, M. F., Vestergaard, C., Nørskov, M., Hakli, R., Larsen, S., Seibt, J. (2020), 'Towards a new scale for assessing attitudes towards social robots: The attitudes towards social robots scale (ASOR)', *Interaction*

*Studies* **21**(1), 24–56.

Damiano, L., Dumouchel, P. (2018), 'Anthropomorphism in human–robot co-evolution', *Frontiers in psychology* **9**, 468.

Dang, J., Liu, L. (2021), 'Robots are friends as well as foes: Ambivalent attitudes toward mindful and mindless ai robots in the united states and China', *Computers in Human Behavior* **115**, 106612.

Danilewicz, O. (2020), Analiza nastawienia wobec robotów społecznych na przykładzie personalizacji robota vector, Praca licencjacka, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań.

Darling, K. (2021), *The new breed: How to think about robots*, Penguin UK.

Dautenhahn, K. (2007), 'Methodology & themes of human-robot interaction: A growing research field', *International Journal of Advanced Robotic Systems* **4**(1), 15.

Dautenhahn, K., Billard, A. (1999), 'Bringing up robots or—the psychology of socially intelligent robots: From theory to implementation', *Proceedings of the third annual conference on Autonomous Agents* s. 366–367. doi:10.1145/301136.301237.

Dautenhahn, K., Ogden, B., Quick, T. (2002), 'From embodied to socially embedded agents–implications for interaction-aware robots', *Cognitive Systems Research* **3**(3), 397–428.

Dautenhahn, K., Woods, S., Kaouri, C., Walters, M. L., Koay, K. L., Werry, I. (2005), What is a robot companion-friend, assistant or butler?, *w:* '2005 IEEE/RSJ international conference on intelligent robots and systems', IEEE, s. 1192–1197.

Davis, F. (1989*a*), 'Technology acceptance model: Origins', *Working Papers on Information Systems* s. 35–59.

Davis, F. D. (1989*b*), 'Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology', *MIS quarterly* **13**(3), 319–340.

Davis, M. H. (1983), 'Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach', *Journal of personality and social psychology* **44**(1), 113.

de Graaf, M. M., Allouch, S. B. (2013), 'The relation between people's attitude and anxiety towards robots in human-robot interaction', *2013 IEEE RO-MAN* s. 632–637. IEEE.

de Graaf, M. M., Allouch, S. B., Lutfi, S. (2016), What are people's associations of domestic robots?: Comparing implicit and explicit measures, *w:* '2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)', IEEE, s. 1077–1083.

de Graaf, M. M., Ben Allouch, S. (2014), Users' preferences of robots for domestic use, *w:* 'Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-Robot interaction', s. 146–147.

de Graaf, M. M., Ben Allouch, S., Van Dijk, J. A. (2015), What makes robots social?: A user's perspective on characteristics for social human-robot interaction, *w:* 'Proceedings of Social Robotics: 7th International Conference', Springer, s. 184–193.

de Graaf, M. M., Ben Allouch, S., Van Dijk, J. A. (2019), 'Why would I use this in my home? a model of domestic social robot acceptance', *Human–Computer Interaction* **34**(2), 115–173.

De Graaf, R., van der Vossen, R. (2013), 'Bits versus brains in content analysis. Comparing the advantages and disadvantages of manual and automated methods for content analysis', *Communications* **38**(4), 433–443.

DeFleur, M. L., Westie, F. R. (1963), 'Attitude as a scientific concept', *Social*

*Forces* **42**(1), 17–31.

Díaz, M., Nuño, N., Saez-Pons, J., Pardo, D. E., Angulo, C. (2011), Building up child-robot relationship for therapeutic purposes: From initial attraction towards long-term social engagement, *w:* 'Face and Gesture 2011', IEEE, s. 927–932.

Diel, A., Weigelt, S., Macdorman, K. F. (2021), 'A meta-analysis of the uncanny valley's independent and dependent variables', *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)* **11**(1), 1–33.

Dobrosovestnova, A., Vetter, R., Weiss, A. (2024), Attitudes towards social robots (ASOR): Revisiting the scale with four types of robots, *w:* 'Companion of the 2024 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 402–406.

Eisinga, R., Grotenhuis, M. T., Pelzer, B. (2013), 'The reliability of a two-item scale: Pearson, cronbach, or spearman-brown?', *International journal of public health* **58**, 637–642.

El Makrini, I., Elprama, S. A., Van den Bergh, J., Lefeber, D. (2017), 'Design and investigation of social robotic coworkers in factories', *International Journal of People-Oriented Programming* **5**(1), 19–38.

Epley, N., Waytz, A., Cacioppo, J. T. (2007), 'On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism', *Psychological review* **114**(4), 864.

Erle, L., Timm, L., Straßmann, C., Eimler, S. C. (2023), Using focus group interviews to examine biased experiences in human-robot-interaction. arXiv preprint.

Escher, I. (2009), 'Marketingowa postawa pracownika – istota, główne wymiary i ich mierzalne wyróżniki // marketing attitude of employee – its essence, main dimensions and theirs measurable indications', **XL**, 163–176.

Eyssel, F., Hegel, F. (2012), '(s) he's got the look: Gender stereotyping of robots 1', *Journal of Applied Social Psychology* **42**(9), 2213–2230.

Ezer, N., Fisk, A. D., Rogers, W. A. (2009), *Attitudinal and intentional acceptance of domestic robots by younger and older adults, w: 'Proceedings of International conference on universal access in human-computer interaction'*, Springer, s. 39-48.

Fast, E., Horvitz, E. (2017), Long-term trends in the public perception of artificial intelligence, *w:* 'Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence (Vol', 31, No. 1.

Ferrari, F., Paladino, M. P. (2014), Validation of the psychological scale for general impressions of humanoids in an italian sample, *w:* 'IAS 13. WORKSHOP: EVALUATING SOCIAL ROBOTS', Padova, Włochy.

Ferrari, F., Paladino, M. P., Jetten, J. (2016), 'Blurring human–machine distinctions: Anthropomorphic appearance in social robots as a threat to human distinctiveness', *International Journal of Social Robotics* **8**(2), 2016. doi:10.1007/s12369-016-0338-y.

Fietta, V., Zecchinato, F., Di Stasi, B., Polato, M., Monaro, M. (2021), 'Dissociation between users' explicit and implicit attitudes toward artificial intelligence: An experimental study', *IEEE Transactions on Human-Machine Systems* **52**(3), 481–489.

Fischer, K., Lohan, K., Saunders, J., Nehaniv, C., Wrede, B., Rohlfing, K. (2013), 'The impact of the contingency of robot feedback on HRI', *International Conference on Collaboration Technologies and Systems* s. 210–217. doi:10.1109/CTS.2013.6567231.

Fishbein, M., Ajzen, I. (1974), 'Attitudes towards objects as predictors of

single and multiple behavioral criteria', *Psychological review* **81**(1), 59.
Fiske, S. T., Cuddy, A. J., Glick, P., Xu, J. (2018), A model of (often mixed) stereotype content: Competence and warmth respectively follow from perceived status and competition, *w:* 'Social cognition', Routledge, s. 162–214.
Fiske, S. T., Xu, J., Cuddy, A. C., Glick, P. (1999), '(dis) respecting versus (Dis) liking: Status and interdependence predict ambivalent stereotypes of competence and warmth', *Journal of social issues* **55**(3), 473–489.
Fong, T., Nourbakhsh, I., Dautenhahn, K. (2003), 'A survey of socially interactive robots', *Robotics and autonomous systems* **42**(3-4), 143–166.
Forgas-Coll, S., Huertas-Garcia, R., Andriella, A., Alenyà, G. (2022), 'How do consumers' gender and rational thinking affect the acceptance of entertainment social robots?', *International Journal of Social Robotics* **14**(4), 973–994.
Forgas-Coll, S., Huertas-Garcia, R., Andriella, A., Alenyà, G. (2024), 'Does the personality of consumers influence the assessment of the experience of interaction with social robots?', *International Journal of Social Robotics* **16**(6), 1167–1187.
Forlizzi, J., DiSalvo, C. (2006), Service robots in the domestic environment: a study of the roomba vacuum in the home, *w:* 'Proceedings of the 1st ACM SIGCHI/SIGART conference on Human-robot interaction', s. 258–265.
Fortuna, P., Wróblewski, Z., Gorbaniuk, O. (2023), 'The structure and correlates of anthropocentrism as a psychological construct', *Current Psychology* **42**(5), 3630–3642.
Fortunati, L., Manganelli, A. M., Höflich, J., Ferrin, G. (2023), 'Exploring the perceptions of cognitive and affective capabilities of four, real, physical robots with a decreasing degree of morphological human likeness', *International Journal of Social Robotics* **15**(3), 547–561.
Fortunati, L., Manganelli, A. M., Höflich, J., Ferrin, G. (2024), 'How the social robot Sophia is mediated by a YouTube video', *New Media & Society* **26**(6), 3390–3409.
Fraune, M. R., Sherrin, S., Sabanović, S., Smith, E. R. (2015), Rabble of robots effects: Number and type of robots modulates attitudes, emotions, and stereotypes, *w:* 'Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 109–116.
Friedman, B., Kahn Jr, P. H., Hagman, J. (2003), Hardware companions? What online aibo discussion forums reveal about the human-robotic relationship, *w:* 'Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems', s. 273–280.
Fron, C., Korn, O. (2019), 'A short history of the perception of robots and automata from antiquity to modern times', *Social robots: technological, societal and ethical aspects of human-robot interaction* s. 1–12.
Galati, G. (2024), Human-centered robotics: challenges in socially-aware navigation and mission planning, PhD thesis, Doctoral Program in Electrical, Electronics and Communications Engineering. Politecnico di Torino.
Gamer, M. (2010), 'irr: Various coefficients of interrater reliability and agreement', *http://cran. r-project. org/web/packages/irr/irr. pdf* .
Gao, S., He, L., Chen, Y., Li, D., Lai, K. (2020), 'Public perception of artificial intelligence in medical care: Content analysis of social media', *Journal of Medical Internet Research* **22**(7), e16649. doi:10.2196/16649.
Garreau, J. (2007), 'Bots on the ground: In the field of battle (or even above it), robots are a soldier's best friend', *The Washington Post* **5**.
Gasparetto, A. (2016), Robots in history: Legends and prototypes from an-

cient times to the industrial revolution, *w:* 'Explorations in the History of Machines and Mechanisms: Proceedings of the Fifth IFToMM Symposium on the History of Machines and Mechanisms', Springer International Publishing, s. 39–49.

Gasparetto, A., Scalera, L. (2019), 'A brief history of industrial robotics in the 20th century', *Advances in Historical Studies* **8**, 24–35.

Gaudiello, I., Zibetti, E., Lefort, S., Chetouani, M., Ivaldi, S. (2016), 'Trust as indicator of robot functional and social acceptance. an experimental study on user conformation to icub answers', *Computers in Human Behavior* **61**, 633–655.

Ghafurian, M., Ellard, C., Dautenhahn, K. (2021), Social companion robots to reduce isolation: A perception change due to COVID-19, *w:* 'Human-Computer Interaction–INTERACT 2021: 18th IFIP TC 13 International Conference, Bari, Italy, August 30–September 3, 2021, Proceedings, Part II 18', Springer International Publishing, s. 43–63.

Ghazali, A. S., Ham, J., Barakova, E. I., Markopoulos, P. (2018), 'Effects of robot facial characteristics and gender in persuasive human-robot interaction', *Frontiers in Robotics and AI* **5**, 73.

Giannitzi, E. (2024), When eyes meet laughter: Exploring non-verbal cues in human-robot interaction with Furhat, Praca magisterska, University of Gothenburg.

Giger, J. C., Moura, D., Almeida, N., Piçarra, N. (2017), Attitudes towards social robots: The role of gender, belief in human nature uniqueness, religiousness and interest in science fiction, *w:* 'Proceedings of II International Congress on Interdisciplinarity in Social and Human Sciences (Vol', 11, p. 509.

Giger, J. C., Piçarra, N., Pochwatko, G., Almeida, N., Almeida, A. S., Costa, N. (2024), 'Development of the beliefs in human nature uniqueness scale and its associations with perception of social robots', *Human Behavior and Emerging Technologies* **2024**(1), 5569587.

Ginzburg, J., Yusupujiang, Z., Li, C., Ren, K., Kucharska, A., Lupkowski, P. (2022), 'Characterizing the response space of questions: data and theory', *Dialogue & Discourse* **13**(2), 79–132.

Giuliani, M. V., Scopelliti, M., Fornara, F. (2005), Elderly people at home: technological help in everyday activities, *w:* 'ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2005.', IEEE, s. 365–370.

Glasman, L. R., Albarracín, D. (2006), 'Forming attitudes that predict future behavior: a meta-analysis of the attitude-behavior relation', *Psychological bulletin* **132**(5), 778.

Gnambs, T., Appel, M. (2019), 'Are robots becoming unpopular? changes in attitudes towards autonomous robotic systems in europe', *Computers in Human Behavior* **93**, 53–61.

Goetz, J., Kiesler, S., Powers, A. (2003), Matching robot appearance and behavior to tasks to improve human-robot cooperation, *w:* 'The 12th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2003. Proceedings. ROMAN 2003.', IEEE, s. 55–60.

Goldberg, L. R. (1999), 'A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models', *Personality psychology in Europe* **7**(1), 7–28.

Gonsior, B., Sosnowski, S., Mayer, C., Blume, J., Radig, B., Wollherr, D., Kühnlenz, K. (2011), 'Improving aspects of empathy and subjective

performance for hri through mirroring facial expressions', *2011 ro-man* s. 350–356. IEEE.

Gonzalez-Aguirre, J. A., Osorio-Oliveros, R., Rodriguez-Hernandez, K. L., Lizárraga-Iturralde, J., Morales Menendez, R., Ramirez-Mendoza, R. A., others, Lozoya-Santos, J. D. J. (2021), 'Service robots: Trends and technology', *Applied Sciences* **11**(22), 10702.

González-González, C. S., Violant-Holz, V., Gil-Iranzo, R. M. (2021), 'Social robots in hospitals: a systematic review', *Applied Sciences* **11**(13), 5976.

Goodrich, M. A., Schultz, A. C. (2008), 'Human–robot interaction: a survey', *Foundations and Trends in Human–Computer Interaction* **1**(3), 203–275.

Gou, M. S., Webb, T. L., Prescott, T. (2021), 'The effect of direct and extended contact on attitudes towards social robots', *Heliyon* **7**(3). doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06418. Article 3.

Granda, T. M., Kirkpatrick, M., Julien, T. D., Peterson, L. A. (1990), 'The evolutionary role of humans in the human-robot system', *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* **34**(9), 664–668.

Grinschgl, S., Berdnik, A. L., Stehling, E., Hofer, G., Neubauer, A. C. (2023), 'Who wants to enhance their cognitive abilities? potential predictors of the acceptance of cognitive enhancement', *Journal of Intelligence* **11**(6), 109.

Groom, V., Takayama, L., Ochi, P., Nass, C. (2009), I am my robot: The impact of robot-building and robot form on operators, *w:* '2009 4th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)', IEEE, Shenyang, s. 31–36.

Guerouaou, N., Vaiva, G., Aucouturier, J. J. (2022), 'The shallow of your smile: the ethics of expressive vocal deep-fakes', *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **377**(1841), 20210083.

Guizzo, E. (2020), 'What is a robot?—robots: Your guide to the world of robotics'. Accessed 15 Nov 2020.
**URL:** *https://robots.ieee.org/learn/what-is-a-robot/*

Günther, E., Quandt, T. (2018), Word counts and topic models: Automated text analysis methods for digital journalism research, *w:* 'Rethinking research methods in an age of digital journalism', Routledge, s. 75–88.

Guo, L., Liang, J., Huang, Y., Shang, J. (2024), 'The impact of the cuteness of service robots on consumers' interaction willingness', *Current Psychology* **43**(14), 12402–12411.

Halpern, D., Gibbs, J. (2013), 'Social media as a catalyst for online deliberation? Exploring the affordances of Facebook and YouTube for political expression', *Computers in human behavior* **29**(3), 1159–1168.

Harbers, M., Peeters, M. M., Neerincx, M. A. (2017), Perceived autonomy of robots: effects of appearance and context, *w:* 'A World with Robots: International Conference on Robot Ethics: ICRE 2015', Springer International Publishing, s. 19–33.

Haslam, N., Loughnan, S. (2014), 'Dehumanization and infrahumanization', *Annual review of psychology* **65**(1), 399–423.

Hebesberger, D., Koertner, T., Gisinger, C., Pripfl, J. (2017), 'A long-term autonomous robot at a care hospital: A mixed methods study on social acceptance and experiences of staff and older adults', *International Journal of Social Robotics* **9**(3), 417–429.

Heerink, M., Krose, B., Evers, V., Wielinga, B. (2006), The influence of a robot's social abilities on acceptance by elderly users, *w:* 'ROMAN 2006 - The 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication', s. 521–526.

Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., Wielinga, B. (2010), 'Assessing acceptance of assistive social agent technology by older adults: the almere model', *International journal of social robotics* **2**(4), 361–375.

Hegel, F., Krach, S., Kircher, T., Wrede, B., Sagerer, G. (2008), Understanding social robots: A user study on anthropomorphism, *w:* 'RO-MAN 2008-the 17th IEEE international symposium on robot and human interactive communication', IEEE, s. 574–579.

Hegel, F., Muhl, C., Wrede, B., Hielscher-Fastabend, M., Sagerer, G. (2009), Understanding social robots, *w:* 'The Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI)'. https://pub.uni-bielefeld.de/record/1991906.

Helgert, A., Eimler, S. C., Straßmann, C. (2023), Virtual reality as a tool for studying diversity and inclusion in human-robot interaction: Advantages and challenges. arXiv preprint.

Henschel, A., Cross, E. S. (2020), 'No evidence for enhanced likeability and social motivation towards robots after synchrony experience', *Interaction Studies* **21**(1), 7–23.

Henschel, A., Laban, G., Cross, E. S. (2021), 'What makes a robot social? a review of social robots from science fiction to a home or hospital near you', *Current Robotics Reports* **2**, 9–19.

Hinz, N. A., Ciardo, F., Wykowska, A. (2019), Individual differences in attitude toward robots predict behavior in human-robot interaction, *w:* 'International Conference on Social Robotics', Springer International Publishing, Cham, s. 64–73.

Hiroi, Y., Ito, A. (2008), Are bigger robots scary?—the relationship between robot size and psychological threat, *w:* '2008 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics', IEEE, s. 546–551.

Hockstein, N. G., Gourin, C. G., Faust, R. A., Terris, D. J. (2007), 'A history of robots: from science fiction to surgical robotics', *Journal of robotic surgery* **1**, 113–118.

Hodgkin, S., Warburton, J., Savy, P., Moore, M. (2017), 'Workforce crisis in residential aged care: Insights from rural, older workers', *Australian Journal of Public Administration* **76**(1), 93–105.

Horstmann, A. C., Krämer, N. C. (2019), 'Great expectations? relation of previous experiences with social robots in real life or in the media and expectancies based on qualitative and quantitative assessment', *Frontiers in psychology* **10**, 939.

Horstmann, A. C., Krämer, N. C. (2020), 'Expectations vs. actual behavior of a social robot: An experimental investigation of the effects of a social robot's interaction skill level and its expected future role on people's evaluations', *PloS one* **15**(8), e0238133.

Hover, Q. R., Velner, E., Beelen, T., Boon, M., Truong, K. P. (2021), Uncanny, sexy, and threatening robots: The online community's attitude to and perceptions of robots varying in humanlikeness and gender, *w:* 'Proceedings of the 2021 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 119–128.

Howard, M. C. (2016), 'A review of exploratory factor analysis decisions and overview of current practices: What we are doing and how can we improve?', *International journal of human-computer interaction* **32**(1), 51–62.

Hu, J., Reyes Cruz, G., Fischer, J., Maior, H. A. (2024), Telepresence robots for remote participation in higher education, *w:* 'Proceedings of the 3rd Annual Meeting of the Symposium on Human-Computer Interaction for

Work', s. 1–14.
Huang, D., Chen, Q., Huang, J., Kong, S., Li, Z. (2021), 'Customer-robot interactions: Understanding customer experience with service robots', *International Journal of Hospitality Management* **99**, 103078.
Hudson, J., Orviska, M., Hunady, J. (2017), 'People's attitudes to robots in caring for the elderly', *International Journal of Social Robotics* **9**(2), 199–210. https://doi. org/10.1007/s12369-016-0384-5.
Hung, L., Gregorio, M., Mann, J., Wallsworth, C., Horne, N., Berndt, A., Liu, C., Woldum, E., Au-Yeung, A., Chaudhury, H. (2021), 'Exploring the perceptions of people with dementia about the social robot PARO in a hospital setting', *Dementia* **20**(2), 485–504.
Iliev, R., Dehghani, M., Sagi, E. (2015), 'Automated text analysis in psychology: Methods, applications, and future developments', *Language and cognition* **7**(2), 265–290.
Javaheri, A., Moghadamnejad, N., Keshavarz, H., Javaheri, E., Dobbins, C., Momeni-Ortner, E., Rawassizadeh, R. (2020), 'Public vs media opinion on robots and their evolution over recent years', *CCF Transactions on Pervasive Computing and Interaction* **2**, 189–205.
Johnson, B., Christensen, L. (2004), *Educational Research Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches, 2nd edn*, Pearson Education Inc, Boston.
Jones-Imhotep, E. (2020), 'The ghost factories: histories of automata and artificial life', *History and technology* **36**(1), 3–29.
Jost, C., Le Pévédic, B., Belpaeme, T., Bethel, C., Chrysostomou, D., Crook, N., Grandgeorge, M., Mirnig, N. (2020), *Human-Robot Interaction*, Springer.
Jung, E. H., Waddell, T. F., Sundar, S. S. (2016), Feminizing robots: User responses to gender cues on robot body and screen, *w:* 'Proceedings of the 2016 CHI conference extended abstracts on human factors in computing systems', s. 3107–3113.
Kang, H. S., Makimoto, K., Konno, R., Koh, I. S. (2020), 'Review of outcome measures in paro robot intervention studies for dementia care', *Geriatric Nursing* **41**(3), 207–214.
Kang, M. H., Kim, S. (2024), 'Research trends in entertainment robots: A comprehensive review of the literature from 1998 to 2024', *Digital Business* s. 100102.
Kasperiuniene, J., Briediene, M., Zydziunaite, V. (2020), 'Automatic content analysis of social media short texts: scoping review of methods and tools', *Computer Supported Qualitative Research: New Trends on Qualitative Research* **4**, 89–101.
Kätsyri, J., Förger, K., Mäkäräinen, M., Takala, T. (2015), 'A review of empirical evidence on different uncanny valley hypotheses: support for perceptual mismatch as one road to the valley of eeriness', *Frontiers in psychology* **6**, 390.
Katz, J. E., Halpern, D. (2014), 'Attitudes towards robots suitability for various jobs as affected robot appearance', *Behaviour & Information Technology* **33**(9), 941–953. doi:10.1080/0144929X.2013.783115.
Kidd, C. D., Breazeal, C. (2004), Effect of a robot on user perceptions, *w:* '2004 IEEE/RSJ international conference on intelligent robots and systems (IROS)', No. 04CH37566) (Vol. 4, IEEE, s. 3559–3564.
Kiesler, S., Powers, A., Fussell, S., Torrey, C. (2008), 'Anthropomorphic interactions with a robot and robot-like agent', *Soc Cognit* **26**(2), 169–181.
Kiilavuori, H., Sariola, V., Peltola, M. J., Hietanen, J. K. (2021), 'Making eye

contact with a robot: Psychophysiological responses to eye contact with a human and with a humanoid robot', *Biological psychology* **158**, 107989.

Kim, B., Bruce, M., Brown, L., de Visser, E., Phillips, E. (2020), A comprehensive approach to validating the uncanny valley using the anthropomorphic RoBOT (ABOT) database, *w:* '2020 systems and information engineering design symposium (SIEDS)', IEEE, s. 1–6.

Kim, K., Rosenthal, M. Z., Zielinski, D., Brady, R. (2012), Comparison of desktop, head mounted display, and six wall fully immersive systems using a stressful task, *w:* '2012 IEEE Virtual Reality Workshops (VRW)', IEEE, s. 143–144.

Kim, S., Anthis, J. R., Sebo, S. (2024), A taxonomy of robot autonomy for human-robot interaction, *w:* 'Proceedings of the 2024 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 381–393.

Kim, T., Jo, H., Yhee, Y., Koo, C. (2022), 'Robots, artificial intelligence, and service automation (RAISA) in hospitality: sentiment analysis of YouTube streaming data', *Electronic Markets* **32**(1), 259–275.

Kiraga, M., Samsel, Z., Indurkhya, B. (2023), A field study on Polish customers' attitude towards a service robot in a cafe, *w:* 'International Conference on Social Robotics', Springer Nature Singapore, Singapore, s. 294–307.

Kislev, E. (2023), 'The robot-gender divide: How and why men and women differ in their attitudes toward social robots', *Social Science Computer Review* **41**(6), 2230–2248.

Koelsch, L., Elisei, F., Ferrand, L., Chausse, P., Bailly, G., Huguet, P. (2021), Impact of social presence of humanoid robots: does competence matter?, *w:* 'International Conference on Social Robotics', Springer International Publishing, Cham, s. 729–739.

Korn, O., Akalin, N., Gouveia, R. (2021), 'Understanding cultural preferences for social robots: A study in German and arab communities', *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)* **10**(2), 1–19. doi:10.1145/3439717.

Koverola, M., Drosinou, M., Palomäki, J., Halonen, J., Kunnari, A., Repo, M., others, Laakasuo, M. (2020), 'Moral psychology of sex robots: An experimental study – how pathogen disgust is associated with interhuman sex but not interandroid sex', *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics* **11**(1), 233–249.

Koverola, M., Kunnari, A., Drosinou, M., Palomäki, J., Hannikainen, I. R., Košová, M. J., others, Laakasuo, M. (2022), 'Treatments approved, boosts eschewed: Moral limits of neurotechnological enhancement', *Journal of Experimental Social Psychology* **102**, 104351.

Koverola, M., Kunnari, A., Sundvall, J., Laakasuo, M. (2022), 'General attitudes towards robots scale (GAToRS): A new instrument for social surveys', *International Journal of Social Robotics* **14**(7), 1559–1581.

Krach, S., Hegel, F., Wrede, B., Sagerer, G., Binkofski, F., Kircher, T. (2008), 'Can machines think?', *Interaction and perspective taking with robots investigated via fMRI. PloS one* **3**(7), e2597.

Krägeloh, C. U., Bharatharaj, J., Sasthan Kutty, S. K., Nirmala, P. R., Huang, L. (2019), 'Questionnaires to measure acceptability of social robots: a critical review', *Robotics* **8**(4), 88.

Kraus, M., Kraus, J., Baumann, M., Minker, W. (2018), Effects of gender stereotypes on trust and likability in spoken human–robot interaction, *w:* N. e. a. Calzolari, (red.), 'Proceedings of the 11th International Conference on Language Resources and Evaluation', European Language Resources

Association, s. 112–118.

Kriz, S., Ferro, T. D., Damera, P., Porter, J. R. (2010), Fictional robots as a data source in HRI research: Exploring the link between science fiction and interactional expectations, *w:* '19th international symposium in robot and human interactive communication', IEEE, s. 458–463.

Krosnick, J., Judd, C., Wittenbrink, B. (2005), 'Attitude measurement', *Handbook of attitudes and attitude change* s. 21–76.

Kühne, R., Peter, J. (2023), 'Anthropomorphism in human–robot interactions: a multidimensional conceptualization', *Communication Theory* **33**(1), 42–52.

Kurfess, T. R., (red.) (2005), *Robotics and automation handbook*, Vol. 414, CRC press, Boca Raton, FL.

Küster, D., Swiderska, A., Gunkel, D. (2021), 'I saw it on youtube! how online videos shape perceptions of mind, morality, and fears about robots', *New media & society* **23**(11), 3312–3331.

Laakasuo, M., Drosinou, M., Koverola, M., Kunnari, A., Halonen, J., Lehtonen, N., Palomäki, J. (2018), 'What makes people approve or condemn mind upload technology? Untangling the effects of sexual disgust, purity and science fiction familiarity', *Palgrave Communications* **4**(1), 1–14.

Laakasuo, M., Palomäki, J., Kunnari, A., Rauhala, S., Drosinou, M., Halonen, J., Lehtonen, N., Koverola, M., Repo, M., Sundvall, J., Visala, A., Francis, K. B. (2023), 'Moral psychology of nursing robots: Exploring the role of robots in dilemmas of patient autonomy', *European Journal of Social Psychology* **53**(1), 108–128.

LaGrandeur, K. (2012), *Robots, Moving Statues, and Automata in Ancient Tales and History*, Technology and Humanity, Critical Insights.

Latikka, R., Savela, N., Koivula, A., Oksanen, A. (2021), 'Attitudes toward robots as equipment and coworkers and the impact of robot autonomy level', *International Journal of Social Robotics* **13**(7), 1747–1759.

Lee, K. M., Jung, Y., Kim, J., Kim, S. R. (2006), 'Are physically embodied social agents better than disembodied social agents?: The effects of physical embodiment, tactile interaction, and people's loneliness in human–robot interaction', *International journal of human-computer studies* **64**(10), 962–973.

Lehmann, H., Saez-Pons, J., Syrdal, D. S., Dautenhahn, K. (2015), 'In good company? perception of movement synchrony of a non-anthropomorphic robot', *PloS one* **10**(5), e0127747.

Leite, I., Castellano, G., Pereira, A., Martinho, C., Paiva, A. (2012), Modelling empathic behaviour in a robotic game companion for children: an ethnographic study in real-world settings, *w:* 'Proceedings of the seventh annual ACM/IEEE international conference on Human-Robot Interaction', ACM/IEEE, s. 367–374.

Leite, I., Martinho, C., Paiva, A. (2013), 'Social robots for long-term interaction: a survey', *International Journal of Social Robotics* **5**, 291–308.

Leite, I., McCoy, M., Lohani, M., Ullman, D., Salomons, N., Stokes, C., Rivers, S., Scassellati, B. (2015), Emotional storytelling in the classroom: Individual versus group interaction between children and robots, *w:* 'Proceedings of the tenth annual ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', ACM/IEEE, s. 75–82.

Leng, H. K. (2013), 'Methodological issues in using data from social networking sites', *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* **16**(9), 686–689.

Li, D., Rau, P. P., Li, Y. (2010), 'A cross-cultural study: Effect of robot appearance and task', *International Journal of Social Robotics* **2**, 175–186.

Li, J. (2015), 'The benefit of being physically present: A survey of experimental works comparing copresent robots, telepresent robots and virtual agents', *International Journal of Human-Computer Studies* **77**, 23–37.

Libin, A. V., Libin, E. V. (2004), 'Person-robot interactions from the robopsychologists' point of view: the robotic psychology and robotherapy approach', *Proceedings of the IEEE* **92**(11), 1789–1803.

Limpo, T., Alves, R. A., Castro, S. L. (2010), 'Medir a empatia: Adaptaçāo portuguesa do índice de reactividade interpessoal', *Laboratório de Psicologia* **8**, 171–184.

Lippa, R. (1998), 'Gender-related individual differences and the structure of vocational interests: The importance of the people–things dimension.', *Journal of personality and social psychology* **74**(4), 996.

Lippa, R. A. (2010), 'Gender differences in personality and interests: When, where, and why?', *Social and personality psychology compass* **4**(11), 1098–1110.

Lu, V. N., Wirtz, J., Kunz, W. H., Paluch, S., Gruber, T., Martins, A., Patterson, P. G. (2020), 'Service robots, customers and service employees: what can we learn from the academic literature and where are the gaps?', *Journal of Service Theory and Practice* **30**(3), 361–391.

Lucas, H., Poston, J., Yocum, N., Carlson, Z., Feil-Seifer, D. (2016), Too big to be mistreated? examining the role of robot size on perceptions of mistreatment, *w:* '2016 25th IEEE international symposium on robot and human interactive communication (RO-MAN)', IEEE, s. 1071–1076.

Łupkowski, P., Gierszewska, M. (2019), 'Attitude towards humanoid robots and the uncanny valley hypothesis', *Foundations of Computing and Decision Sciences* **44**(1), 101–119.

Łupkowski, P., Jański-Mały, F. (2020), 'The more you see me the more you like me: influencing the negative attitude towards interactions with robots', *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems* **14**.

Łupkowski, P., Rybka, M., Dziedzic, D., Włodarczyk, W. (2017), 'Human-likeness assessment for the uncanny valley hypothesis', *Bio-Algorithms and Med-Systems* **13**(3), 125–131.

Łupkowski, P., Rybka, M., Dziedzic, D., Włodarczyk, W. (2019), 'The background context condition for the uncanny valley hypothesis', *International Journal of Social Robotics* **11**(1), 25–33.

Łupkowski, P., Urbański, M., Wiśniewski, A., Błądek, W., Juska, A., Kostrzewa, A., Pankow, D., Paluszkiewicz, K., Ignaszak, O., Urbańska, J., Żyluk, N., Gajda, A., Marciniak, B. (2018), 'Erotetic reasoning corpus. a data set for research on natural question processing', *Journal of Language Modelling* **5**(3), 607–631.
**URL:** *https://jlm.ipipan.waw.pl/index.php/JLM/article/view/190*

Łupkowski, P., Wasielewska, A. (2019), 'The cooperative board game three. a test field for experimenting with moral dilemmas of human-robot interaction', *Ethics in Progress* **10**(2), 82–97.

MacDorman, K. F., Vasudevan, S. K., Ho, C. C. (2009), 'Does japan really have robot mania? Comparing attitudes by implicit and explicit measures', *AI & Society* **23**, 485–510.

Mądrzycki, T. (1977), *Psychologiczne prawidłowości kształtowania się postaw*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.

Mahdi, H., Akgun, S. A., Saleh, S., Dautenhahn, K. (2022), 'A survey on the

design and evolution of social robots—past, present and future', *Robotics and Autonomous Systems* **156**, 104193.

Maj, K., Grzyb, T., Doliński, D., Franjo, M. (2024), 'Can a robot force us to do boring work? efficiency of performing tedious work under the supervision of a human and a humanoid robot'.

Maj, K., Grzybowicz, P., Drela, W. L., Olszanowski, M. (2023), 'Touching a mechanical body: The role of anthropomorphic framing in physiological arousal when touching a robot', *Sensors* **23**(13), 5954.

Maj, K., Sawicki, K., Samson, K. (2023), 'Ready or not? examining acceptance and fears of robots in the labor market: A survey of a polish sample', *Roczniki Psychologiczne* **26**(4), 331–351.

Mara, M., Appel, M. (2015), 'Science fiction reduces the eeriness of android robots: A field experiment', *Computers in Human Behavior* **48**, 156–162.

Mara, M., Stein, J. P., Latoschik, M. E., Lugrin, B., Schreiner, C., Hostettler, R., Appel, M. (2021), 'User responses to a humanoid robot observed in real life, virtual reality, 3d and 2d', *Frontiers in psychology* **12**, 633178.

Marchesi, S. (2021), Individual and cultural differences in the adoption of the intentional stance towards robots, Master's thesis, The University of Manchester (United Kingdom).

Markus, A., Pfister, J., Carolus, A., Hotho, A., Wienrich, C. (2024), 'Effects of ai understanding-training on ai literacy, usage, self-determined interactions, and anthropomorphization with voice assistants', *Computers and Education Open* **6**, 100176.

Marody, M. (1976), *Sens teoretyczny a sens empiryczny pojęcia postawy*, PWN, Warszawa.

Martini, M. C., Gonzalez, C. A., Wiese, E. (2016), 'Seeing minds in others–can agents with robotic appearance have human-like preferences?', *PloS one* **11**(1), 2016. doi:10.1371/journal.pone.0146310.

Mathur, M. B., Reichling, D. B. (2016), 'Navigating a social world with robot partners: A quantitative cartography of the uncanny valley', *Cognition* **146**, 22–32.

McCauley, L. (2007), The Frankenstein complex and Asimov's three laws, *w:* 'Proceedings of Human Implications of Human-Robot Interaction', Association for the Advancement of Artificial Intelligence.

McCroskey, J. C., McCain, T. A. (1974), The measurement of interpersonal attraction, *w:* 'Proceedings of the Western Speech Communication Association COnvention', Western Speech Communication Association.

Mcveigh, B. J. (2000), 'How Hello Kitty commodifies the cute, cool and camp: Consumutopia versus control in japan', *Journal of Material Culture* **5**(2), 225–245.

Mika, S. (1984), *Psychologia społeczna (V wyd.)*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Modliński, A., Fortuna, P., Rożnowski, B. (2022), 'Human–machine trans roles conflict in the organization: How sensitive are customers to intelligent robots replacing the human workforce?', *International Journal of Customer Studies* .

Modliński, A., Fortuna, P., Rożnowski, B. (2024), 'Robots onboard? investigating what individual predispositions and attitudes influence the reactions of museums' employees towards the adoption of social robots', *Museum Management and Curatorship* **39**(4), 457–481.

Mori, M., MacDorman, K. F., Kageki, N. (2012), 'The uncanny valley [from the field]', *IEEE Robotics and Automation Magazine* **19**(2), 98–100.

Morsunbul, U. (2019), 'Human-robot interaction: How do personality traits affect attitudes towards robot?', *Journal of Human sciences* **16**(2), 499–504.

Mubin, O., Obaid, M., Sandoval, E., Fjeld, M. (2015), Using video preferences to understand the human perception of real and fictional robots, *w:* 'Proceedings of the 3rd International Conference on Human-Agent Interaction', s. 33–39.

Müller, B. C., Gao, X., Nijssen, S. R., Damen, T. G. (2021), 'I, robot: How human appearance and mind attribution relate to the perceived danger of robots', *International Journal of Social Robotics* **13**, 691–701.

Murphy, R. R. (2019), *Introduction to AI robotics*, MIT press.

Murphy, R., Woods, D. D. (2009), 'Beyond Asimov: The three laws of responsible robotics', *IEEE Intelligent Systems* **24**(4), 14–20.

Musiał, M. (2019), *Enchanting robots: intimacy, magic, and technology*, Springer.

Musiał, M. (2023), 'Criticizing danaher's approach to superficial state deception', *Science and Engineering Ethics* **29**(5), 31.

Mutlu, B., Forlizzi, J. (2008), Robots in organizations: the role of workflow, social, and environmental factors in human-robot interaction, *w:* 'Proceedings of the 3rd ACM/IEEE international conference on Human robot interaction', s. 287–294.

Mutlu, B., Forlizzi, J., Hodgins, J. (2006), A storytelling robot: Modeling and evaluation of human-like gaze behavior, *w:* '2006 6th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots', IEEE, s. 518–523.

Mutlu, B., Osman, S., Forlizzi, J., Hodgins, J., Kiesler, S. (2006), Perceptions of ASIMO: an exploration on co-operation and competition with humans and humanoid robots, *w:* 'Proceedings of the 1st ACM SIGCHI/SIGART conference on Human-robot interaction', s. 351–352.

Mäenpää, E. (2024), Customer perception on service robots: The impact of cuteness to customer experience, Master's thesis, Aalto University.

Nam, T. (2019), 'Citizen attitudes about job replacement by robotic automation', *Futures* **109**, 39–49.

Naneva, S., Sarda, M., Webb, T., Prescott, T. (2020), 'A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots', *International Journal of Social Robotics* **12**(6), 1179–1201.

Nass, C., Moon, Y., Green, N. (1997), 'Are machines gender neutral? gender-stereotypic responses to computers with voices', *Journal of applied social psychology* **27**(10), 864–876.

Nertinger, S., Kirschner, R. J., Naceri, A., Haddadin, S. (2024), 'Acceptance of remote assistive robots with and without human-in-the-loop for healthcare applications', *International Journal of Social Robotics* **16**(6), 1131–1150.

Ninomiya, T., Fujita, A., Suzuki, D., Umemuro, H. (2015), *Development of the multi-dimensional robot attitude scale: constructs of people's attitudes towards domestic robots, w: 'International Conference on Social Robotics'*, Springer, s. 482-491.

Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T. (2006), 'Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human–robot interaction', *Ai & Society* **20**, 138–150.

Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., Kato, K. (2004), Psychology in human-robot communication: An attempt through investigation of negative attitudes and anxiety toward robots, *w:* 'Proc. of the 13th IEEE Intl.

Workshop on Robot and Human Interactive Communication', s. 35–40.
Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., Kato, K. (2008), 'Prediction of human behavior in human–robot interaction using psychological scales for anxiety and negative attitudes toward robots', *IEEE transactions on robotics* **24**(2), 442–451.
Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., Kato, K. (2009), 'Age differences and images of robots: Social survey in japan', *Interaction Studies* **10**(3), 374–391.
Nomura, T., Nakazawa, T. (2017), Gender difference in expectations for domestic robots: A survey in japan, *w:* 'Social Robotics: 9th International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22-24, 2017, Proceedings 9', Springer, s. 423–431.
Nomura, T., Sugimoto, K., Syrdal, D. S., Dautenhahn, K. (2012), Social acceptance of humanoid robots in japan: A survey for development of the Frankenstein Syndorome Questionnaire, *w:* '2012 12th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids 2012)', IEEE, s. 242–247.
Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., Kato, K. (2006*a*), Altered attitudes of people toward robots: Investigation through the negative attitudes toward robots scale, *w:* 'Proceedings of AAAI-06 workshop on human implications of human-robot interaction', s. 29–35.
Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., Kato, K. (2006*b*), Measurement of anxiety toward robots, *w:* 'ROMAN 2006: The 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication', IEEE, s. 372–377.
Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., Kato, K. (2006*c*), 'Measurement of negative attitudes toward robots', *Interaction Studies* **7**(3), 437–454.
Nomura, T. T. (2014), Influences of experiences of robots into negative attitudes toward robots, *w:* 'The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication', IEEE, s. 460–464.
Nomura, T. T., Syrdal, D. S., Dautenhahn, K. (2015), 'Differences on social acceptance of humanoid robots between Japan and the UK', *4th Int Symposium on New Frontiers in Human-Robot Interaction* s. 115–120. The Society for the Study of Artificial Intelligence and the Simulation of Behaviour.
Nomura, T., Tasaki, T., Kanda, T., Shiomi, M., Ishiguro, H., Hagita, N. (2005), Questionnaire–based research on opinions of visitors for communication robots at an exhibition in Japan, *w:* 'Human-Computer Interaction-INTERACT 2005', Springer, Heidelberg, s. 685–698.
Nowak, S. (1973), Pojęcie postawy w teoriach i stosowanych badaniach społecznych, *w:* 'Teorie postaw', PWN, Warszawa.
Oleksy, T., Wnuk, A. (2021), 'Do women perceive sex robots as threatening? the role of political views and presenting the robot as a female-vs male-friendly product', *Computers in Human Behavior* **117**, 106664.
Onnasch, L., Roesler, E. (2021), 'A taxonomy to structure and analyze human–robot interaction', *International Journal of Social Robotics* **13**(4), 833–849.
Oppenheimer, D. M., Meyvis, T., Davidenko, N. (2009), 'Instructional manipulation checks: Detecting satisficing to increase statistical power', *Journal of experimental social psychology* **45**(4), 867–872.
Oskamp, S., Schultz, P. W. (2005), *Attitudes and opinions*, Psychology Press.
Ostrom, T. M. (1969), 'The relationship between the affective, behavioral, and cognitive components of attitude', *Journal of experimental social psy-*

*chology* **5**(1), 12–30.

Ouaazki, A., Bergram, K., Farah, J. C., Gillet, D., Holzer, A. (2024), Generative ai-enabled conversational interaction to support self-directed learning experiences in transversal computational thinking, *w:* 'Proceedings of the 6th ACM Conference on Conversational User Interfaces', s. 1–12.

Paetzel, M., Castellano, G. (2019), Let me get to know you better: can interactions help to overcome uncanny feelings?, *w:* 'Proceedings of the 7th International Conference on Human-agent Interaction', s. 59–67.

Pagani, N. R., Moverman, M. A., Puzzitiello, R. N., Menendez, M. E., Barnes, C. L., Kavolus, J. J. (2021), 'Online crowdsourcing to explore public perceptions of robotic-assisted orthopedic surgery', *The Journal of Arthroplasty* **36**(6), 1887–1894.

Paluch, R., Müller, C. (2022), That's something for children. an ethnographic study of attitudes and practices of care attendants and nursing home residents towards robotic pets, *w:* 'Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction', ACM, s. 1–35.

Pandey, A. K., Gelin, R., Robot, A. M. P. S. H. (2018), 'Pepper: The first machine of its kind', *IEEE Robotics and Automation Magazine* **25**(3), 40–48.

Patton, C. E., Wickens, C. D. (2024), 'The relationship of trust and dependence', *Ergonomics* s. 1–17.

Peca, A., Coeckelbergh, M., Simut, R., Costescu, C., Pintea, S., David, D., Vanderborght, B. (2016), 'Robot enhanced therapy for children with autism disorders: Measuring ethical acceptability', *IEEE Technology and Society Magazine* **35**(2), 54–66.

Perugia, G., Guidi, S., Bicchi, M., Parlangeli, O. (2022), (2022, *w:* 'maj). The shape of our bias: Perceived age and gender in the humanoid robots of the abot database. In 2022 17th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI) . IEEE', s. 110–119.

Phillips, E., Zhao, X., Ullman, D., Malle, B. F. (2018), What is human-like? decomposing robots' human-like appearance using the anthropomorphic robot (ABOT) database, *w:* 'Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 105–113.

Piçarra, N., Giger, J. C., Pochwatko, G., Gonçalves, G. (2015), 'Validation of the portuguese version of the negative attitudes towards robots scale', *European Review of Applied Psychology* **65**(2), 93–104.

Piçarra, N., Giger, J. C., Pochwatko, G., Gonçalves, G. (2016), 'Making sense of social robots: A structural analysis of the layperson's social representation of robots', *European Review of Applied Psychology* **66**(6), 277–289. doi:10.1016/. j.erap.2016.07.001.

Piçarra, N., Giger, J. C., Pochwatko, G., Możaryn, J. (2016), 'Designing social robots for interaction at work: Socio-cognitive factors underlying intention to work with social robots', *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems* **10**(4), 17–26. doi:10.14313/JAMRIS_4-2016/28.

Piçarra, N. J. G. (2014), 'Predicting intention to work with social robots', *Rozprawa doktorska, Dostęp* **8**(12), 2020. https://core.ac.uk/download/pdf/216328753.pdf.

Pietrantoni, L., Favilla, M., Fraboni, F., Mazzoni, E., Morandini, S., Benvenuti, M., De Angelis, M. (2024), 'Integrating collaborative robots in manufacturing, logistics, and agriculture: Expert perspectives on technical, safety, and human factors', *Frontiers in Robotics and AI* **11**. Article 1342130.

Pochwatko, G., Giger, J. C., Różańska-Walczuk, M., Świdrak, J., Kukiełka,

K., Możaryn, J., Piçarra, N. (2015), 'Polish version of the negative attitude toward robots scale (NARS-PL)', *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems* **9**.

Pop, C. A., Simut, R., Pintea, S., Saldien, J., Rusu, A., David, D., Vanderborght, B. (2013), 'Can the social robot probo help children with autism to identify situation-based emotions? a series of single case experiments', *International Journal of Humanoid Robotics* **10**(03), 1350025.

Prakash, A., Rogers, W. A. (2015), 'Why some humanoid faces are perceived more positively than others: effects of human-likeness and task', *International journal of social robotics* **7**(2), 309–331.

Premack, D., Woodruff, G. (1978), 'Does the chimpanzee have a theory of mind?', *Behavioral and brain sciences* **1**(4), 515–526.

Priester, J. R., Petty, R. E. (1996), 'The gradual threshold model of ambivalence: relating the positive and negative bases of attitudes to subjective ambivalence', *Journal of personality and social psychology* **71**(3), 431.

Przepiórkowski, A. (2012), *Narodowy korpus języka polskiego*, Naukowe PWN.

R. Core Team (2024), *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. https://www.R-project.org/.

Ramnauth, R., Shic, F., Scassellati, B. (2024), 'The role of social robots in autism therapy'.
**URL:** *osf.io/rjhet*

Ratajczyk, D. (2022), 'Shape of the uncanny valley and emotional attitudes toward robots assessed by an analysis of youtube comments', *International Journal of Social Robotics* **14**(8), 1787–1803.

Ratajczyk, D., Dakowski, J., Łupkowski, P. (2023), 'The importance of beliefs in human nature uniqueness for uncanny valley in virtual reality and on-screen', *International Journal of Human–Computer Interaction* **40**(12), 3081–3091. doi:10.1080/10447318.2023.2179216.

Ratajczyk, D., Jukiewicz, M., Łupkowski, P. (2019), 'Evaluation of the uncanny valley hypothesis based on declared emotional response and psychophysiological reaction', *Bio-Algorithms and Med-Systems* **15**(2), 20190008.

Raubenheimer, J. (2004), 'An item selection procedure to maximize scale reliability and validity', *SA Journal of Industrial Psychology* **30**(4), 59–64.

Rauschenberger, M., Schrepp, M., Pérez Cota, M., Olschner, S., Thomaschewski, J. (2013), 'Efficient measurement of the user experience of interactive products. how to use the user experience questionnaire (ueq). example: Spanish language version'.

Reich-Stiebert, N., Eyssel, F. (2015), 'Learning with educational companion robots? toward attitudes on education robots, predictors of attitudes, and application potentials for education robots', *Int J of Soc Robotics* **7**, 875–888. doi:10.1007/s12369-015-0308-9.

Reich-Stiebert, N., Eyssel, F. (2017), Irrelevance of gender? on the influence of gender stereotypes on learning with a robot, *w:* 'In Proceedings of the 2017 ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', s. 166–176.

Reich-Stiebert, N., Eyssel, F., Hohnemann, C. (2019), 'Involve the user! changing attitudes toward robots by user participation in a robot prototyping process', *Computers in Human Behavior* **91**, 290–296.

Retowski, S. (2020), *Polska adaptacja Skali Oporu wobec Zmian*, SWPS. Niepublikowany manuskrypt, Sopot.

Riek, L. D. (2012), 'Wizard of Oz studies in HRI: a systematic review and new reporting guidelines', *Journal of Human-Robot Interaction* **1**(1), 119–136.

Riek, L. D., Adams, A., Robinson, P. (2011), Exposure to cinematic depictions of robots and attitudes towards them, *w:* 'Proceedings of International Conference on Human-Robot Interaction, Workshop on Expectations and Intuitive Human-Robot Interaction'.

Riek, L. D., Rabinowitch, T. C., Bremner, P., Pipe, A. G., Fraser, M., Robinson, P. (2010), Cooperative gestures: Effective signaling for humanoid robots, *w:* 'Human-Robot Interaction (HRI). In: Proceedings of the 5th ACM/IEEE international conference on human-robot interaction. IEEE Press, https ://doi. org/10.1109/HRI.2010.54532 66', s. 61–68.

Robins, B., Dautenhahn, K., Dubowski, J. (2006), 'Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot?. interaction studies', *Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems* **7**(3), 479–512.

Roesler, E., Naendrup-Poell, L., Manzey, D., Onnasch, L. (2022), 'Why context matters: the influence of application domain on preferred degree of anthropomorphism and gender attribution in human–robot interaction', *International Journal of Social Robotics* **14**(5), 1155–1166.

Roesler, E., Steinhaeusser, S. C., Lugrin, B., Onnasch, L. (2022), 'The influence of visible cables and story content on perceived autonomy in social human–robot interaction', *Robotics* **12**(1), 3.

Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., Brehm, J. W. (1960), *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components. (Yales studies in attitude and communication.), Vol. III*, Yale Univer. Press.

Różańska-Walczuk, M., Pochwatko, G., Świdrak, J., Możaryn, J., Kukiełka, K. (2016), 'Wybrane predyktory postawy wobec robotów społecznych', *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Elektronika* **1**(195), 15–24.

Saffari, E., Hosseini, S. R., Taheri, A., Meghdari, A. (2021), '"does cinema form the future of robotics?": a survey on fictional robots in sci-fi movies', *SN Applied Sciences* **3**(6), 655.

Salter, T., Dautenhahn, K., Te Boekhorst, R. (2006), 'Learning about natural human–robot interaction styles', *Robotics and Autonomous Systems* **54**(2), 127–134.

Sandoval, E. B., Brandstatter, J., Yalcin, U., Bartneck, C. (2021), 'Robot likeability and reciprocity in human robot interaction: Using ultimatum game to determinate reciprocal likeable robot strategies', *International Journal of Social Robotics* **13**(4), 851–862.

Sarda Gou, M. (2020), Attitudes towards social robots and how they are affected by direct and indirect contact with a humanoid social robot, PhD thesis, University of Sheffield.

Sarrica, M., Brondi, S., Fortunati, L. (2020), 'How many facets does a "social robot" have? a review of scientific and popular definitions online', *Information Technology & People* **33**(1), 1–21.

Savela, N., Garcia, D., Pellert, M., Oksanen, A. (2024), 'Emotional talk about robotic technologies on reddit: Sentiment analysis of life domains, motives, and temporal themes', *New media & society* **26**(2), 757–781.

Savela, N., Latikka, R., Oksa, R., Kortelainen, S., Oksanen, A. (2022), 'Affective attitudes toward robots at work: A population-wide four-wave survey study', *International Journal of Social Robotics* **14**(6), 1379–1395.

Savela, N., Turja, T., Oksanen, A. (2018), 'Social acceptance of robots in different occupational fields: A systematic literature review', *Int J of Soc Robotics* **10**, 493–502. doi:10.1007/s12369-017-0452-5.

Scassellati, B. (2002), 'Theory of mind for a humanoid robot', *Autonomous Robots* **12**(1), 13–24.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., Müller, H. i in. (2003), 'Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures', *Methods of psychological research online* **8**(2), 23–74.

Schuitema, G., Steg, L., Forward, S. (2010), 'Explaining differences in acceptability before and acceptance after the implementation of a congestion charge in stockholm', *Transportation Research Part A: Policy and Practice* **44**(2), 99–109.

Scoglio, A. A., Reilly, E. D., Gorman, J. A., Drebing, C. E. (2019), 'Use of social robots in mental health and well-being research: systematic review', *Journal of medical Internet research* **21**(7), e13322.

Seymour, M., Yuan, L. I., Dennis, A., Riemer, K. (2021), 'Have we crossed the uncanny valley? understanding affinity, trustworthiness, and preference for realistic digital humans in immersive environments', *Journal of the Association for Information Systems* **22**(3), 9.

Shibata, T., Wada, K., Tanie, K. (2004), Subjective evaluation of seal robot in brunei, *w:* 'RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No. 04TH8759)', IEEE, s. 135–140.

Sibley, C., Liu, J., Kirkwood, S. (2006), 'Towards a social representations theory of attitude change: The effect of message framing on general and specific attitudes toward equality and entitlement', *New Zealand Journal of Psychology* **35**(1), 3.

Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G. (2009), *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Advanced Textbooks in Control and Signal Processing, Springer, London.

Sinha, N., Singh, P., Gupta, M., Singh, P. (2020), 'Robotics at workplace: An integrated twitter analytics–sem based approach for behavioral intention to accept', *International Journal of Information Management* **55**, 102210.

Smeding, J. Z. (2022), *Badanie wpływu roli robota społecznego na postawę ludzi wobec tego robota*, Praca magisterska.

Song, S. W., Shin, M. (2024), 'Uncanny valley effects on chatbot trust, purchase intention, and adoption intention in the context of e-commerce: The moderating role of avatar familiarity', *International Journal of Human–Computer Interaction* **40**(2), 441–456.

Spatola, N., Kühnlenz, B., Cheng, G. (2021), 'Perception and evaluation in human–robot interaction: The human–robot interaction evaluation scale (hries)—a multicomponent approach of anthropomorphism', *International Journal of Social Robotics* **13**(7), 1517–1539.

Spatola, N., Marchesi, S., Wykowska, A. (2021), 'The intentional stance test-2: How to measure the tendency to adopt intentional stance towards robots', *Frontiers in Robotics and AI* **8**, 666586.

Spatola, N., Marchesi, S., Wykowska, A. (2023), 'The phenotypes of anthropomorphism and the link to personality traits', *International Journal of Social Robotics* **15**(1), 3–14.

Spatola, N., Wudarczyk, O. A. (2021*a*), 'Ascribing emotions to robots: Explicit and implicit attribution of emotions and perceived robot anthropomor-

phism', *Computers in Human Behavior* **124**, 106934.

Spatola, N., Wudarczyk, O. A. (2021*b*), 'Implicit attitudes towards robots predict explicit attitudes, semantic distance between robots and humans, anthropomorphism, and prosocial behavior: From attitudes to human–robot interaction', *International Journal of Social Robotics* **13**(5), 1149–1159.

Spatola, N., Wudarczyk, O. A., Nomura, T., Cherif, E. (2023), 'Attitudes towards robots measure (ARM): A new measurement tool aggregating previous scales assessing attitudes toward robots', *International Journal of Social Robotics* **15**(9), 1683–1701.

Spence, P. R., Edwards, A., Edwards, C. (2018), Attitudes, prior interaction, and petitioner credibility predict support for considering the rights of robots, *w:* 'Companion of the 2018 ACM/IEEE international conference on human-robot interaction', s. 243–244.

Stafford, R. Q., MacDonald, B. A., Jayawardena, C., Wegner, D. M., Broadbent, E. (2014), 'Does the robot have a mind? mind perception and attitudes towards robots predict use of an eldercare robot', *International journal of social robotics* **6**, 17–32.

Stapels, J. G., Eyssel, F. (2021), 'Let's not be indifferent about robots: Neutral ratings on bipolar measures mask ambivalence in attitudes towards robots', **16**, e0244697.

Stapels, J. G., Eyssel, F. (2022), 'Robocalypse? yes, please! the role of robot autonomy in the development of ambivalent attitudes towards robots', *International Journal of Social Robotics* **14**(3), 683–697.

Stapels, J. G., Penner, A., Diekmann, N., Eyssel, F. (2023), 'Never trust anything that can think for itself, if you can't control its privacy settings: The influence of a robot's privacy settings on users' attitudes and willingness to self-disclose', *International Journal of Social Robotics* **15**(9), 1487–1505.

Stephens, E., Heffernan, T. (2016), *We Have Always Been Robots: The History of Robots and Art*, Springer Singapore, Singapore, s. 29–45.

Stoet, G. (2010), 'Psytoolkit - a software package for programming psychological experiments using linux', *Behavior Research Methods* **42**(4), 1096–1104.

Stoet, G. (2017), 'Psytoolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments', *Teaching of Psychology* **44**(1), 24–31.

Strait, M. K., Aguillon, C., Contreras, V., Garcia, N. (2017), The public's perception of humanlike robots: Online social commentary reflects an appearance-based uncanny valley, a general fear of a "technology takeover", and the unabashed sexualization of female-gendered robots, *w:* '2017 26th IEEE international symposium on robot and human interactive communication (RO-MAN)', IEEE, s. 1418–1423.

Strait, M., Ramos, A. S., Contreras, V., Garcia, N. (2018), Robots racialized in the likeness of marginalized social identities are subject to greater dehumanization than those racialized as white, *w:* '2018 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)', IEEE, s. 452–457.

Sundar, S. S., Waddell, T. F., Jung, E. H. (2016), The hollywood robot syndrome media effects on older adults' attitudes toward robots and adoption intentions, *w:* 'Proceedings of the 2016 11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)', IEEE, s. 343–350.

Sung, J., Christensen, H. I., Grinter, R. E. (2009), Robots in the wild: un-

derstanding long-term use, *w:* 'Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction', s. 45–52.

Syrdal, D. S., Dautenhahn, K., Koay, K. L., Walters, M. L. (2009), *The negative attitudes towards robots scale and reactions to robot behaviour in a live human-robot interaction study*, Adaptive and Emergent Behaviour and Complex Systems.

Szczepanowski, R., Cichoń, E., Arent, K., Sobecki, J., Styrkowiec, P., Florkowski, M., Gakis, M. (2020), 'Education biases perception of social robots', *European Review of Applied Psychology* **70**(2), 100521.

Szczepanowski, R., Niemiec, T., Cichoń, E., Arent, K., Florkowski, M., Sobecki, J. (2022), 'Factor analysis of the polish version of godspeed questionnaire (gqs)', *Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems* **16**(2), 30–35.

Sörengård, E. (2024), Switching off technology. how a robot entity type and button position influence user decision and emotions in a social interaction, Master's thesis, Linköping University | Department of Computer and Information Science.

Taipale, S., De Luca, F., Sarrica, M., Fortunati, L. (2015), 'Robot shift from industrial production to social reproduction', *Social robots from a human perspective* s. 11–24.

Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., Pintea, S., David, D. O. (2012), 'Children with autism social engagement in interaction with nao, an imitative robot: A series of single case experiments', *Interaction studies* **13**(3), 315–347.

The jamovi project (2022), 'jamovi', *Version* **2**, 3. https://www.jamovi.org. [Computer Software].

Thomson, J. J. (1985), 'The trolley problem', *Yale Law Journal* **94**, 1395–1415.
**URL:** *http://dx.doi.org/10.2307/796133*

Tiberio, L., Cesta, A., Olivetti Belardinelli, M. (2013), 'Psychophysiological methods to evaluate user's response in human robot interaction: a review and feasibility study', *Robotics* **2**(2), 92–121.

Timmerman, R. H., Hsieh, T. Y., Henschel, A., Hortensius, R., Cross, E. S. (2021), Individuals expend more effort to compete against robots than humans after observing competitive human–robot interactions, *w:* 'International Conference on Social Robotics', Springer International Publishing, Cham, s. 685–696.

Tobis, S., Neumann-Podczaska, A., Kropinska, S., Suwalska, A. (2021), 'Unraq—a questionnaire for the use of a social robot in care for older persons. a multi-stakeholder study and psychometric properties', *International journal of environmental research and public health* **18**(11), 6157.

Tobis, S., Piasek-Skupna, J., Neumann-Podczaska, A., Suwalska, A., Wieczorowska Tobis, K. (2023), 'The effects of stakeholder perceptions on the use of humanoid robots in care for older adults: Postinteraction cross-sectional study', *Journal of Medical Internet Research* **25**, e46617.

Tobis, S., Piasek-Skupna, J., Suwalska, A. (2023), 'The godspeed questionnaire series in the assessment of the social robot tiago by older individuals', *Sensors* **23**(16), 7251.

Tsui, K. M., Desai, M., Yanco, H. A., Cramer, H., Kemper, N. (2010), Using the" negative attitude toward robots scale" with telepresence robots, *w:* 'Proceedings of the 10th performance metrics for intelligent systems workshop', s. 243–250.

Tung, F.-W. (2011), Influence of gender and age on the attitudes of children towards humanoid robots, *w:* A. Jacko, (red.), 'Human-Computer Interaction. Users and Applications', Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, s. 637–646.

Tung, F. W. (2016), 'Child perception of humanoid robot appearance and behavior', *International Journal of Human-Computer Interaction* **32**(6), 493–502.

Vagnetti, R., Camp, N., Story, M., Ait-Belaid, K., Mitra, S., Zecca, M., Di Nuovo, A., Magistro, D. (2024), 'Instruments for measuring psychological dimensions in human-robot interaction: Systematic review of psychometric properties', *Journal of medical Internet research* **26**, e55597.

Čapek, K. (1923), *RUR (Rossum's universal robots): a fantastic melodrama in three acts and an epilogue*, S. French.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., Davis, F. D. (2003), 'User acceptance of information technology: Toward a unified view', *MIS quarterly* **27**(3), 425–478.

Vermulst, A. A., Gerris, J. R. M. (2005), *QBF: Quick Big Five persoonlijkheidstest handleiding [Quick Big Five personality test manual]. Leeuwarden*, LDC Publications, the Netherlands.

Viera, A. J., Garrett, J. M. i in. (2005), 'Understanding interobserver agreement: the kappa statistic', *Fam med* **37**(5), 360–363.

Vinciarelli, A., Mohammadi, G. (2014), 'A survey of personality computing', *IEEE Transactions on Affective Computing* **5**(3), 273–291.

Vlachos, E., Tan, Z.-H. (2018), Public perception of android robots: Indications from an analysis of youtube comments, *w:* '2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)', s. 1255–1260. doi:10.1109/IROS.2018.8594058.

Vollmer, A. L., Read, R., Trippas, D., Belpaeme, T. (2018), 'Children conform, adults resist: A robot group induced peer pressure on normative social conformity', *Science robotics* **3**(21). eaat7111.

Wachowiak, L., Fenn, A., Kamran, H., Coles, A., Celiktutan, O., Canal, G. (2024), When do people want an explanation from a robot?, *w:* 'Proceedings of the 2024 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 752–761.

Wallisch, K., Fraune, M., Sabanović, S., Sherrin, S., Smith, E. (2018), Getting to know you: relationship between intergroup contact and willingness to interact, *w:* 'Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction', s. 275–276.

Walters, M. L., Syrdal, D. S., Dautenhahn, K., Te Boekhorst, R., Koay, K. L. (2008), 'Avoiding the uncanny valley: robot appearance, personality and consistency of behavior in an attention-seeking home scenario for a robot companion', *Autonomous Robots* **24**, 159–178.

Wang, I., Smith, J., Ruiz, J. (2019), Exploring virtual agents for augmented reality., *w:* 'Proceedings of the 2019 CHI conference on, human factors in computing systems', ACM. In The twenty-eighth international flairs conference.

Warta, S. F. (2015), I don't always have positive attitudes, but when i do it is usually about a robot: Development of the robot perception scale, *w:* 'The twenty-eighth international flairs conference'.

Wasielewska, A. (2020), *Badanie efektywności edukacyjnej gry TRZY w zakresie wiedzy, zaangażowania i postaw (praca magisterska). Uniwersytet im*, Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.

Wasielewska, A. (2021), 'Expectations towards the morality of robots: An overview of empirical studies', *Ethics in Progress* **12**(1), 134–151.

Wasielewska, A., Łupkowski, P. (2021), 'Nieoczywiste relacje z technologią. przegląd badań na temat ludzkich postaw wobec robotów', *Człowiek i Społeczeństwo* **51**, 165–187.

Watanabe, M., Ogawa, K., Ishiguro, H. (2015), Can androids be salespeople in the real world?, *w:* 'Proceedings of the 33rd annual ACM conference extended abstracts on human factors in computing systems', s. 781–788.

Weidner, F., Hoesch, A., Poeschl, S., Broll, W. (2017), 'Comparing vr and non-vr driving simulations: An experimental user study', *2017 IEEE Virtual Reality (VR)* s. 281–282. IEEE.

Weiss, A., Wurhofer, D., Lankes, M., Tscheligi, M. (2009), Autonomous vs. tele-operated: How people perceive human-robot collaboration with hrp-2, *w:* 'Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction', s. 257–258.

Winfield, A. (2012), *Robotics: A very short introduction*, OUP Oxford.

Wojciszke, B. (2011), *Psychologia społeczna*, Wydawnictwo Naukowe Scholar.

Woods, S. (2006), 'Exploring the design space of robots: Children's perspectives', *Interacting with Computers* **18**(6), 1390–1418.

Wu, F., Zhou, M., Zhang, Z. (2022), 'Can science fiction engagement predict identification with all humanity? testing a moderated mediation model', *Frontiers in Psychology* **13**, 943069.

Wu, Y.-H., Fassert, C., Rigaud, A.-S. (2012), 'Designing robots for the elderly: appearance issue and beyond', *Archives of gerontology and geriatrics* **54**(1), 121–126.

Wudarczyk, O. A., Kirtay, M., Pischedda, D., Hafner, V. V., Haynes, J.-D., Kuhlen, A. K., Abdel Rahman, R. (2021), 'Robots facilitate human language production', *Scientific Reports* **11**(1), 16737.

Wullenkord, R., Fraune, M. R., Eyssel, F., Šabanović, S. (2016), Getting in touch: How imagined, actual, and physical contact affect evaluations of robots, *w:* '2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)', IEEE, s. 980–985.

Wykowska, A. (2020), 'Social robots to test flexibility of human social cognition', *International Journal of Social Robotics* s. 1–9.

Xia, Y., LeTendre, G. (2021), 'Robots for future classrooms: A cross-cultural validation study of "negative attitudes toward robots scale" in the us context', *International Journal of Social Robotics* **13**(4), 703–714.

Xygkou, A., Siriaraya, P., She, W. J., Covaci, A., Ang, C. S. (2024), 'Can i be more social with a chatbot?', *Social Connectedness Through Interactions of Autistic Adults with a Conversational Virtual Human. International Journal of Human–Computer Interaction* s. 1–18.

Yadeta, D. D., Bedane, A. B., Chemma, W. D. (2023), 'Human-robot interaction: A state of the art review', *J Artif Intell Mach Learn & Data Sci* **1**(3), 109–118.

Yamaji, Y., Miyake, T., Yoshiike, Y., Silva, P., Okada, M. (2010), 'Stb: Human-dependent sociable trash box', *197-198* . doi:10.1145/1734454.1734541.

Yin, J., Wang, S., Guo, W., Shao, M. (2021), 'More than appearance: the uncanny valley effect changes with a robot's mental capacity', *Current Psychology* s. 1–12.

Youssef, K., Said, S., Alkork, S., Beyrouthy, T. (2022), 'A survey on recent advances in social robotics', *Robotics* **11**(4), 75.

Yu, C.-E. (2020), 'Humanlike robots as employees in the hotel industry: Thematic content analysis of online reviews', *Journal of Hospitality Marketing & Management* **29**(1), 22–38. doi:10.1080/19368623.2019.1592733.

Yu, Q., Lan, X. (2024), Exploring the impact of anthropomorphism in role-playing ai chatbots on media dependency: A case study of xuanhe ai. arXiv preprint.

Zakrzewska, M. (1994), *Analiza czynnikowa w budowaniu i sprawdzaniu modeli psychologicznych*, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Zarzycka, B. (2007), 'Skala centralności religijności stefana hubera', *Roczniki Psychologiczne* **10**(1), 133–157.

Zarzycka, B., Bartczuk, R. P., Rybarski, R. (2020), 'Centrality of religiosity scale in polish research: A curvilinear mechanism that explains the categories of centrality of religiosity', *Religions* **11**(2), 64.

Zerka, K. (2023), Intentionality attribution to social robots, PhD thesis, Institute of Psychology, Polish Academy of Science.

Zhang, J., Li, S., Zhang, J. Y., Du, F., Qi, Y., Liu, X. (2020), A literature review of the research on the uncanny valley, *w:* 'Cross-Cultural Design. User Experience of Products, Services, and Intelligent Environments', Springer International Publishing, s. 255–268.

Zhang, Y. (2021), A big-data analysis of public perceptions of robotic services amid covid-19. advances in hospitality and tourism research (AHTR). doi:10.30519/ahtr.799210.

Zheng, L., Hart, T. A., Zheng, Y. (2012), 'The relationship between intercourse preference positions and personality traits among gay men in china', *Archives of Sexual Behavior* **41**, 683–689.

Zhong, L., Coca-Stefaniak, J. A., Morrison, A. M., Yang, L., Deng, B. (2022), 'Technology acceptance before and after covid-19: no-touch service from hotel robots', *Tourism Review* **77**(4), 1062–1080.

Zimbardo, P. G., Gerrig, R. J., Czerniawska, E., Guzowska-Dąbrowska, M., Jaworska-Surma, A., Materska, M., Radzicki, J. (2015), *Psychologia i życie*, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Złotowski, J., Khalil, A., Abdallah, S. (2020), 'One robot doesn't fit all: aligning social robot appearance and job suitability from a middle eastern perspective', *AI & SOCIETY* **35**(2), 485–500.

Złotowski, J., Proudfoot, D., Yogeeswaran, K., Bartneck, C. (2015), 'Anthropomorphism: opportunities and challenges in human–robot interaction', *International journal of social robotics* **7**, 347–360.

Złotowski, J. A., Sumioka, H., Nishio, S., Glas, D. F., Bartneck, C., Ishiguro, H. (2015), 'Persistence of the uncanny valley: the influence of repeated interactions and a robot's attitude on its perception', *Frontiers in psychology* **6**, 883.

Złotowski, J., Yogeeswaran, K., Bartneck, C. (2017), 'Can we control it? autonomous robots threaten human identity, uniqueness, safety, and resources', *International Journal of Human-Computer Studies* **100**, 48–54.

# Spis tabel


3.1. Zestawienie liczby plików, komentarzy i słów dla poszczególnych robotów w COSAR . . . . . 152
3.2. Zgodność anotacji z uwzględnieniem poszczególnych tagów głównych na etapie testowania tagsetu . . . . . 156
3.3. Zgodność anotacji pomiędzy trzema anotatorami w każdej z trzech grup 173
3.4. Liczba i procentowy udział (wysycenie) tagów dotyczących postaw dla poszczególnych robotów . . . . . 176
3.5. Liczba i procentowy udział (wysycenie) tagów dotyczących odwołań do *science fiction* dla poszczególnych robotów . . . . . 176
3.6. Liczebność tagów głównych (w trzech grupach) . . . . . 179
3.7. Atrybuty postaw afektywnych w COSAR . . . . . 181
3.8. Atrybuty pozytywnych postaw afektywnych w COSAR . . . . . 182
3.9. Atrybuty negatywnych postaw afektywnych w COSAR . . . . . 184
3.10. Atrybuty postaw poznawczych w COSAR . . . . . 186
3.11. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących osobowości robota w COSAR187
3.12. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących zachowania robota w COSAR . . . . . 189
3.13. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących zachowania robota w COSAR . . . . . 190
3.14. Atrybuty postaw poznawczych dotyczących umiejętności robota w COSAR . . . . . 191
3.15. Atrybuty postaw behawioralnych w COSAR . . . . . 194
3.16. Atrybuty postaw behawioralnych odnoszących się do chęci/niechęci posiadania robota w 90 przeanalizowanych plikach . . . . . 195
3.17. Częstość występowania tagu F-L dla poszczególnych robotów . . . . . 197
3.18. Liczebność typów nacechowania wypowiedzi dotyczących *science fiction* – wartości atrybutu TYPE w 90 przeanalizowanych plikach . . . 197
3.19. Liczebność poszczególnych rodzajów pozycji *science fiction*, do których występują odwołania w 90 przeanalizowanych plikach . . . . . 198
3.20. Liczebność poszczególnych tytułów pozycji science fiction, do których najczęściej występują odwołania w COSAR (11 najczęściej występujących tytułów) . . . . . 202
3.21. Liczebność fikcyjnych postaci robotów, do których najczęściej występują odwołania w 90 przeanalizowanych plikach . . . . . 202
3.22. Liczebność poszczególnych aspektów fikcyjnych postaci robotów, do których występują odwołania w COSAR . . . . . 204
3.23. Roboty, dla których zaobserwowano jednoczesne występowanie przejawów postaw wobec robotów i odwołań do *science fiction*: liczba komentarzy oraz ich procentowy udział w tej kategorii . . . . . 206

4.1. Wynik uzyskany w poszczególnych podskalach HRIES-PL dla robota Atlas – statystyki opisowe . . . . . 233
4.2. Wynik uzyskany w poszczególnych podskalach HRIES-PL dla robota Aibo – statystyki opisowe . . . . . 233
4.3. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla podskal HRIES-PL . . . . . 234
4.4. Wyniki w podskalach HRIES-PL – porównanie wyników dla robota Atlas i Aibo . . . . . 234

4.5. Liczba pozytywnych i negatywnych odpowiedzi na pytania otwarte dotyczące postaw (afektywnych, poznawczych i behawioralnych) oraz opinii na temat robotów prezentowanych badanym na materiałach filmowych (Aibo oraz Atlas) . . . . . 235
4.6. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal GAToRS-PL w preteście i reteście . . . . . 244
4.7. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal NARS-PL w preteście i reteście . . . . . 244
4.8. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) podskal GAToRS-PL w postteście w trzech warunkach badania . . . . . 244
4.9. Analiza rzetelności ($\alpha$ Cronbacha) NARS-PL w postteście w trzech warunkach badania . . . . . 244
4.10. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS w preteście i postteście warunku pozytywnego . . . . . 245
4.11. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku pozytywnym . . . . . 246
4.12. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku pozytywnym . . . . . 246
4.13. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS-PL w preteście i postteście warunku negatywnego . . . . . 246
4.14. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku negatywnym . . . . . 247
4.15. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku negatywnym . . . . . 247
4.16. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla poskal skali GAToRS-PL i NARS w preteście i postteście warunku kontrolnego . . . . . 247
4.17. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w warunku kontrolnym . . . . . 248
4.18. Wyniki testów istotności różnic pomiędzy pretestem a posttestem dla każdej z podskal GAToRS i NARS w warunku kontrolnym . . . . . 248
4.19. Wyniki w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) dotyczące robotów Atlas i Aibo (dwa warunki badania) w postteście . . . . . 254
4.20. Różnice w wynikach w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) w dwóch warunkach badania (pozytywnym i negatywnym) . . . . . 254
4.21. Wyniki dotyczące postrzeganego stopnia autonomii robota Aibo (warunek pozytywny) . . . . . 258
4.22. Wyniki analizy korelacji stopnia autonomiii przypisywanej Aibo z wynikami w podskalach HRIES-PL L (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) – warunek pozytywny . . . . . 258
4.23. Wyniki analizy korelacji stopnia autonomiii przypisywanej Atlasowi z wynikami w podskalach HRIES-PL (Towarzyskość, Ożywienie, Podmiotowość, Osobliwość) – warunek negatywny . . . . . 259
4.24. Wyniki uzyskane przez kobiety i mężczyzn w preteście kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL . . . . . 260
4.25. Różnice w wynikach kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL u kobiet i mężczyzn w posteście badania . . . . . 261
4.26. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w kwestionariuszach GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania a wiekiem osób badanych 262
4.27. Wyniki testów Kruskala-Wallisa dla zmiennych mierzących postawy wobec robotów (GAToRS i NARS) w podziale według kwartylowych grup wiekowych . . . . . 263
4.28. Wyniki testów Kruskala-Wallisa dla zmiennych mierzących postawy wobec robotów (GAToRS i NARS) w arbitralnym podziale grup wiekowych . . . . . 264
4.29. Wyniki uzyskane w kwestionariuszach BHNUS i SPA w preteście badania 265

4.30. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w HRIES-PL dla robota ATLAS . . . . . 268
4.31. Wyniki uzyskane w SFHS-PL przez badanych w preteście . . . . . 269
4.32. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w preteście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wynikami w skali SFHS-PL . . . . . 271
4.33. Wyniki analizy korelacji pomiędzy przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej mierzonym za pomocą skali BHNUS a wynikami w skali SFHS-PL . . . . . 271
4.34. Wyniki w podskalach GAToRS-PL i NARS-PL w preteście w podziale na dwie grupy według poziomu wykształcenia (S: podstawowe, zawodowe i średnie; W: wyższe) . . . . . 274
4.35. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w preteście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wielkością miejsca zamieszkania osób badanych . . . . . 276
4.36. Wyniki w podskali NARHT i skali NARS w preteście dla dwóch grup różniących się wielkością miejsca zamieszkania . . . . . 277
4.37. Wyniki w podsklach GAToRS-PL i NARS-PL dla dwóch grup, różniących się wcześniejszymi doświadczeniami z robotami mierzonymi w preteście . . . . . 280
4.38. Różnice w wynikach kwestionariuszy GAToRS-PL i NARS-PL w preteście w dwóch grupach badanych różniących się wcześniejszymi doświadczeniami z robotami . . . . . 281

H.1. Oznaczenia obszarów GAToRS-PL . . . . . 375
H.2. Przypisanie pozycji GAToRS-PL do poszczególnych obszarów . . . . . 376
H.3. Oznaczenia obszarów HRIES-PL . . . . . 378
H.4. Przypisanie pozycji HRIES-PL do poszczególnych obszarów . . . . . 378
H.5. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza GAToRS-PL) . . . . . 385
H.6. Macierz modelowa (analiza GAToRS-PL) . . . . . 386
H.7. Wyniki w podskalach pierwotnej wersji GAToRS-PL . . . . . 387
H.8. Wyniki analiz korelacji pomiędzy podskalami GAToRS-PL w ich pierwotnej wersji . . . . . 387
H.9. Wyniki w podskalach NARS w badaniu walidującym GAToRS-PL . . . 388
H.10. Wyniki analizy korelacji średnich wyników w podskalach GAToRS–PL ze średnimi wynikami w podskalach NARS–PL . . . . . 389
H.11. Podskale GAToRS-PL, które zostały poddane ocenie rzetelności . . . . 390
H.12. Testy Kaisera-Mayera-Olkina i Barletta (analiza HRIES-PL) . . . . . 391
H.13. Macierz modelowa (analiza HRIES-PL) . . . . . 392
H.14. Wyniki w podskalach pierwotnej wersji HRIES-PL . . . . . 393
H.15. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w podskalach HRIES-PL . 393
H.16. Wyniki kwestionariusza NARS w badaniu walidującym skalę HRIES-PL 394
H.17. Korelacje średnich wyników w podskalach GAToRS–PL ze średnimi wynikami w podskalach NARS–PL . . . . . 394
H.18. Podskale HRIES–PL, które zostały poddane ocenie rzetelności . . . . . 395
H.19. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza SFHS-PL) . . . . . 396
H.20. Macierz modelowa (analiza SFHS-PL) . . . . . 397
H.21. Wyniki w podskalach SFHS-PL w badaniu walidującym to narzędzie . . 397
H.22. Podskale SFHS–PL, które zostały poddane ocenie rzetelności . . . . . 398
H.23. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza GAToRS-PL) . . . . . 399
H.24. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej trzech modeli GAToRS-PL . . . . . 400
H.25. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza HRIES-PL) . . . . . 402
H.26. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej dwóch modeli HRIES-PL na danych z warunku negatywnego . . . . . 403
H.27. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza SFHS-PL) . . . . . 403
H.28. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej dwóch modeli HRIES-PL na danych z warunku pozytywnego . . . . . 403

H.29. Struktura finalnej wersji HRIES-PL . . . . . 405
H.30. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta . . . . . 405
H.31. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej SFHS-PL . . . . . 406
H.32. Finalna wersja skali SFHS-PL . . . . . 406

# Spis rysunków

1.1. Ilustracja różnorodności projektów robotów (od lewej): RoboFly RoboBee, Roomba, Spot, Asimo oraz Sophia (opis i źródła w tekście głównym) . . . . . 20
1.2. Robot Kismet (Breazeal, 2003) . . . . . 25
1.3. Rozkład odpowiedzi na pytanie o rozumienie pojęcia „robot". . . . . 30
1.4. Rozkład odpowiedzi na pytanie o rozumienie pojęcia „robot społeczny" 32
1.5. Trójkomponentowa struktura postaw wobec robotów (opracowanie własne) . . . . . 47

3.1. Procedura selekcji i przygotowania plików tworzących korpus COSAR . 147
3.2. Przykładowe pozycje z bazy Abot (roboty Nao i Atlas) . . . . . 148
3.3. Wszystkie roboty, których dotyczyły pliki znajdujące się w korpusie, uporządkowane według rosnącego podobieństwa do człowieka . . . . . 150
3.4. Tagi i ich struktura w wersji, którą otrzymali anotatorzy na etapie testowania tagsetu (pierwsza wersja tagsetu) . . . . . 155
3.5. Tag AFFECTIVE i jego atrybuty . . . . . 159
3.6. Tag COGNITIVE i jego atrybuty . . . . . 168
3.7. Tag BEHAVIORAL i jego atrybuty . . . . . 169
3.8. Tag F-L i jego atrybuty . . . . . 170
3.9. Fragment pliku z komentarzami przed ich anotacją. W pierwszym wierszu widoczny jest tag otwierający . . . . . 171
3.10. Fragment zaanotowanego pliku COSAR (Nao_YT_16_COSAR.xml) . . . . . 174
3.11. Procentowy udział komponentów postaw w odniesieniu do liczby komentarzy dotyczących danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka). . . . . 180
3.12. Procentowy udział poszczególnych typów postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 182
3.13. Procentowy udział poszczególnych typów pozytywnych postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 183
3.14. Procentowy udział poszczególnych typów negatywnych postaw afektywnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 185
3.15. Procentowy udział poszczególnych typów postaw behawioralnych. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 194
3.16. Procentowy udział poszczególnych typów postaw behawioralnych dotyczących chęci/niechęci posiadania robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 195
3.17. Procentowy udział poszczególnych typów odwołań do science fiction w odniesieniu do wszystkich odwołań do science fiction dla danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka) . . . . . 198

3.18. Procentowy udział poszczególnych rodzajów pozycji *science fiction* (książek, filmów, gier) w odniesieniu do wszystkich odwołań do science fiction dla danego robota. Roboty na osi X ułożone są według rosnącego wskaźnika DOH z bazy Abot (rosnące podobieństwo do człowieka). . . . . 199
3.19. Chmura słów przedstawiająca tytuły dzieł *science fiction* pojawiające się w analizowanym korpusie. Wielkość poszczególnych tytułów odzwierciedla częstotliwość ich występowania w danych . . . . . 202
3.20. Przykładowe komentarze z odwołaniami do *science fiction* dla robotów (od góry): Atlas (porównywanego między innymi do Terminatora), Pepper (wobec którego pojawiały się m.in. odwołania do gry „Fallout"), Cozmo (porównywanego głównie do postaci z filmu „WALL-E"). . . . . 204
3.21. Procentowy rozkład różnych rodzajów postaw poznawczych wobec realnych robotów (górny wykres) oraz aspekty na które zwracano uwagę w odwołaniach do fikcyjnych robotów (dolny wykres) . . . . . 208
3.22. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów: Aibo, Nao i Vector . . . . . 210
3.23. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów Cozmo i Paro . . . . . 211
3.24. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów Jibo i Lynx . . . . . 212
3.25. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robotów: Atlas, Bina48, Sophia i Mitra . . . . . 213
3.26. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Asimo . . . . . 214
3.27. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Pepper . . . . . 214
3.28. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Walker . . . . . 215
3.29. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Jiajia . . . . . 216
3.30. Wysycenie trzema komponentami postaw przejawianymi wobec robota Erica . . . . . 216

4.1. Schemat przebiegu badania właściwego . . . . . 239
4.2. Wyniki w kwestionariuszu NARS w trzech warunkach oraz na trzech etapach badania . . . . . 249
4.3. Wyniki w podskalach GAToRS-PL w trzech warunkach badania i na trzech etapach badania . . . . . 250
4.4. Kadry z filmów prezentowanych badanym w dwóch warunkach (u góry robot Aibo, na dole Atlas) . . . . . 253
4.5. Porównanie rozkładów wyników podskal HRIES-PL między grupą pozytywną (oglądającą film z Aibo) i negatywną (oglądającą film z Atlasem) . . . . . 255
4.6. Wyniki korelacji poziomu autonomii przypisywanej Aibo z wynikami w podskalach HRIES-PL . . . . . 259
4.7. Wyniki korelacji poziomu autonomiii przypiswanej ATLASowi z wynikami w podskalach HRIES-PL . . . . . 261
4.8. Liczba osób w danym wieku biorących udział w badaniu . . . . . 263
4.9. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania . . . . . 266
4.10. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w SPA a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania . . . . . 267
4.11. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w BHNUS a wynikami w HRIES-PL dla robota ATLAS . . . . . 268
4.12. Wyniki analizy korelacji pomiędzy częstotliwością sięgania po dzieła *science fiction* a wynikami w GAToRS-PL i NARS-PL w preteście badania . . . . . 270

4.13. Wyniki analizy korelacji pomiędzy postawami przejawianymi wobec robotów w preteście, mierzonymi za pomocą GAToRS-PL i NARS-PL a wynikami w skali SFHS-PL . . . . . 272
4.14. Wyniki analizy korelacji pomiędzy przekonaniem o wyjątkowości natury ludzkiej mierzonym za pomocą skali BHNUS a wynikami w skali SFHS-PL . . . . . 273
4.15. Związek wielkości miejsca zamieszkania z wynikami w podskalach NATIR i NARS w preteście . . . . . 275
4.16. Wyniki w podskali NARHT i skali NARS w preteście dla dwóch grup różniących się wielkością miejsca zamieszkania . . . . . 278

E.1. Tag AFFECTIVE i jego atrybuty . . . . . 346
E.2. Tag COGNITIVE i jego atrybuty . . . . . 356
E.3. Tag BEHAVIORAL i jego atrybuty . . . . . 357
E.4. Tag FICTION-LIKENESS i jego atrybuty . . . . . 360

H.1. Przebieg badań walidujących adaptowane skale . . . . . 381
H.2. Kadr z filmu prezentowanego badanym w badaniu walidującym HRIES-PL . . . . . 381
H.3. Wykres osypiska (analiza GAToRS-PL) . . . . . 385
H.4. Wykres osypiska (analiza HRIES-PL) . . . . . 391

# Załączniki

**Załącznik A**

# Pełny kwestionariusz użyty w badaniu dotyczącym rozumienia pojęcia „robot”

Niniejszy załącznik zawiera pełny kwestionariusz użyty w badaniu dotyczący rozumienia pojęcia „robot" w Polsce – zob. Rozdział 1.3.1. Procedura tego badania opisana jest na stronie 28.

## A.1. Informacja dla uczestnika/uczestniczki badania

Niniejszy formularz dotyczy rozumienia pojęcia „robot” i jest ono częścią projektu doktorskiego Aleksandry Wasielewskiej, doktorantki w Szkole Doktorskiej Nauk Społecznych na Wydziale Psychologii i Kognitywistyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Projekt ten jest realizowany pod kierunkiem prof. UAM dr. hab. Pawła Łupkowskiego.

Udział w badaniu jest dobrowolny. W każdym momencie możesz się wycofać z badania (także po jego rozpoczęciu) bez podawania powodu – wystarczy, że zamkniesz okno przeglądarki (dane niewysłane, nie będą zapisane). Wyniki badania są anonimowe i zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych.

Ważne jest, żebyś przy odpowiadaniu nie korzystał(a) z żadnych pomocy – Internetu, słowników, encyklopedii i tym podobnych. Odpowiadając na pytania pamiętaj, że nie ma dobrych, ani złych odpowiedzi. Odpowiadaj zgodnie z tym, co myślisz.

Badanie składa się z 3 części i w sumie 26 pytań i powinno zająć 5-10 minut.

Klikając przycisk „prześlij”, wyrażasz zgodę na udział w opisanym wyżej badaniu.

Wszelkie pytania i uwagi dotyczące samego badania oraz Twojej w nim roli proszę kierować na adres: `aleksandra.wasielewska@amu.edu.pl`

## A.2. Część pierwsza

1. Czy wiesz czym jest robot lub czy masz jakiekolwiek intuicje związane z tym, czym może być robot?
- ○ Z pewnością wiem, czym jest robot.
- ○ Najprawdopodobniej wiem, czym jest robot.
- ○ Mam pewne intuicje związane z tym, czym może być robot.
- ○ Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot.

2. W poniższym polu napisz, jak rozumiesz pojęcie „robot”. Spróbuj podać definicję zgodną z tym, co już wiesz i uważasz. Nie korzystaj przy tym z Internetu, słowników, encyklopedii ani żadnych innych pomocy. Zależy nam, by to było Twoje własne rozumienie tego pojęcia. Jeżeli w pierwszym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot”, wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy” lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

3. Wymień cechy, które Twoim zdaniem są kluczowe do tego, by coś mogło zostać nazwane robotem. Jeżeli w pierwszym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

4. Podaj przykłady nazw robotów, o których myślałeś odpowiadając na powyższe pytania. Jeżeli w pierwszym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

## A.3. Część druga

5. Czym Twoim zdaniem roboty różnią się od maszyn? Jeżeli w pierwszym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

## A.4. Część trzecia

6. Czy wiesz czym jest robot społeczny lub czy masz jakiekolwiek intuicje związane z tym, czym może być taki robot?
- ○ Z pewnością wiem, czym jest robot społeczny.
- ○ Najprawdopodobniej wiem, czym jest robot społeczny.
- ○ Mam pewne intuicje związane z tym, czym może być robot społeczny.
- ○ Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot społeczny.

7. W poniższym polu napisz, jak rozumiesz pojęcie „robot społeczny"? Spróbuj podać definicję zgodną z tym co już wiesz i uważasz. Nie korzystaj przy tym z Internetu, słowników, encyklopedii ani żadnych innych pomocy. Zależy nam, by to było Twoje własne rozumienie tego pojęcia.
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

8. Napisz proszę z czym kojarzy Ci się określenie robota jako „społecznego". Nie korzystaj przy tym z Internetu, słowników, encyklopedii ani żadnych innych pomocy. Zależy nam, by to była Twoja własna opinia.
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

9. Jaki powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), abyś chciał, by został on twoim towarzyszem, kompanem w życiu - na podobieństwo zwierzęcia domowego?
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

10. Jaki powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), abyś chciał, by został on twoim towarzyszem, kompanem w życiu – na podobieństwo człowieka?
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

11. Jaki powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), abyś chciał, by został on twoim opiekunem lub opiekunem bliskiej Ci osoby?
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

12. Jaki powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), abyś chciał, by został on twoim nauczycielem?
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

13. Jaki powinien być robot (jakie cechy, umiejętności, zachowania i tym podobne powinny charakteryzować robota), abyś chciał, by został on twoim asystentem, pomocnikiem w wykonywanej przez Ciebie pracy?
Jeżeli w szóstym pytaniu zaznaczyłeś odpowiedź „Zdecydowanie nie wiem, czym jest robot", wpisz w odpowiedzi „nie dotyczy" lub spróbuj swoich sił w odpowiedzi na pytanie.

## A.5. Metryczka

14. Płeć
- Kobieta
- Mężczyzna
- Inna
- Wolę nie podawać

15. Wiek

16. Miejsce zamieszkania
- Wieś
- Miasto do 50 tys.
- Miasto od 50 tys. do 150 tys.
- Miasto od 150 tys. do 500 tys.
- Miasto powyżej 500 tys.

17. Wykształcenie
- Podstawowe
- Gimnazjalne
- Zasadnicze zawodowe
- Zasadnicze branżowe
- Średnie
- Średnie branżowe
- Wyższe, licencjackie lub inżynierskie
- Wyższe, magisterskie
- Wyższe, ponadmagisterskie

18. Kierunek/kierunki ukończonych studiów (jeśli to pytanie Cię nie dotyczy, w poniższe pole wpisz „nie dotyczy")

19. Kierunek/kierunki kontynuowanych, nieukończonych studiów (jeśli to pytanie Cię nie dotyczy, w poniższe pole wpisz „nie dotyczy")

20. Czy na co dzień pracujesz z robotem/robotami, masz z nimi/nimi kontakt lub kształcisz się na kierunku związanym z robotami?

- Na co dzień pracuję z robotem/robotami.
- Na co dzień mam kontakt z robotem/robotami.
- Kształcę się na kierunku związanym z robotami.
- Żadne z powyższych mnie nie dotyczy.

21. Wcześniejsze doświadczenia z robotami
- Widziałam/Widziałem kiedyś prawdziwego robota w rzeczywistości (na żywo).
- Widziałam/widziałem robota/roboty w środkach masowego przekazu takich jak prasa, radio, telewizja, Internet, jednak nigdy nie widziałam/widziałem prawdziwych robotów/prawdziwego robota na żywo.
- Widziałam/Widziałem robota/roboty w środkach masowego przekazu oraz na żywo.
- Nigdy nie widziałam/widziałem robota.

**Załącznik B**

# Kod źródłowy skryptu do pobierania komentarzy z platformy YouTube

Niniejszy załącznik zawiera kod źródłowy skryptu do pobierania komentarzy z platformy YouTube. Skrypt został wykorzystany do przygotowania danych na potrzeby COSAR (por. Rozdział 3.2). Autorem skryptu jest Jakub Dakowski. Został on opracowany w ramach projektu „Korpus mowy o robotach społecznych COSAR." finansowanego z Grantu WPiK 2021

```
from genericpath import isfile
from pyyoutube.error import PyYouTubeException

import streamlit as st
from pyyoutube import Api
from pyyoutube.models.comment import CommentThread
from pyyoutube.models.search_result import (
    SearchListResponse,
    SearchResult,
    SearchResultId,
)
from pyyoutube.models.video import Video, VideoListResponse

from bib import *
from key import YT_KEY


def new_search(api: Api, q: str, amount: int, order_by_views: bool):
    """
    Funkcja wykonujaca wyszukiwanie, oryginal z pyyoutube nie
    spelnial stawianych wymagan


  :param api: Obiekt API reprezentujacy polaczenie z YouTube API
  :type api: Api
  :param q: Zapytanie
  :type q: str
  :param amount: Liczba
  :type amount: int
  """
  args = {"part": None, "q": q, "type": "video", "maxResults":
        amount}
  if order_by_views:
  args['order'] = 'viewCount'
  if amount <= 0:
  st.error(
  "'pyyoutube' nie dopuszcza zerowych ilosci, ale mozna wpisac
  absurdalnie wysoka wartosc"
  )
  st.stop()

  res_data = api.paged_by_page_token(resource="search",
            args=args, count=amount)
```

```
return SearchListResponse.from_dict(res_data)


def find_videos(api: Api, search_term: str, amount:
    int, order_by_views: bool) -> list[SearchResult]:
"""
Zbiera liste wszystkich wynikow wyszukiwania na bazie
podanego hasla
"""
return new_search(api, q=search_term, amount=amount,
      order_by_views=order_by_views)


def get_videos(api: Api, results: SearchListResponse):
"""
Zwraca filmy dla podanych wynikow wyszukiwania
"""
return [
api.get_video_by_id(video_id=i.id.videoId).items[0]
for i in results.items
] # ID powinno byc zawsze unikalne


def get_video_url(vid: Video) -> str:
return f"https://youtu.be/{vid.id}"


def get_comment_count(vid: Video) -> int:
return int(vid.statistics.commentCount) if
vid.statistics.commentCount else 0


def get_comment_threads(api: Api, video: Video):
"""
Zbiera liste wszystkich comment threads w danym filmie
"""
return api.get_comment_threads(
video_id=video.id, text_format="plainText", count=None
).items


def get_comments(api: Api, thread: CommentThread,
collect_replies: bool) -> list[str]:
"""
Pobiera komentarze w danym watku

:param api: obiekt API reprezentujacy polaczenie
:type api: Api
:param thread: Watek komentarzy
:type thread: CommentThread
:param collect_replies: Czy pobierac odpowiedzi na komentarze?
:type collect_replies: bool
:return: Lista sformatowanych komentarzy
:rtype: list[str]
"""
first = thread.snippet.topLevelComment
comments = [
comment_format(first.snippet.authorDisplayName,
first.snippet.textDisplay)
]

if collect_replies and thread.replies:
if thread.snippet.totalReplyCount > len(thread.replies.comments):
with st.spinner(f"Pobieranie {thread.snippet.totalReplyCount}
```

```
    odpowiedzi"):
found = api.get_comments(
parent_id=first.id, text_format="plainText", count=None
).items
else:
# Jezeli wszystkie odpowiedzi sie zmiescily w threadzie,
to nie wysylamy nowego requestu
found = thread.replies.comments

for reply in found:
comments.append(
comment_format(
author=reply.snippet.authorDisplayName,
text=reply.snippet.textDisplay,
reply_to=first.snippet.authorDisplayName,
)
)
return comments


def download(search_term: str, collect_replies: bool,
amount: int, omit: bool, order_by_views: bool, only_title: bool):
"""
Glowna funkcja - wykonuje przeszukiwanie, a nastepnie iterujac po
postach zbiera i zapisuje sformatowane komentarze do pliku XML

:param search_term: Pojecie do wyszukiwania
:type search_term: str
:param collect_replies: Czy pobierac odpowiedzi do komentarzy?
:type collect_replies: bool
:param amount: Liczba postow do pobrania, 0 pobiera wszystkie
:type amount: int
:param omit: Czy pomijac juz pobrane dane?
:type omit: bool
"""
api = Api(api_key=YT_KEY)

try:

with st.spinner("Zbieranie wynikow wyszukiwania"):
q = f'allintitle:"{search_term}"' if only_title else search_term
result = find_videos(api, q, amount, order_by_views)
vids = get_videos(api, result)
st.info(f"Znaleziono {len(vids)} filmow")

with st.spinner("Zbieranie komentarzy i informacji o filmach"):
progress_bar = st.progress(0 / len(vids))
warns = []
omitted = 0
for i, vid in enumerate(vids):

# Pomijanie istniejacych plikow
if omit and isfile(f"yt/{search_term}/{vid.id}.xml"):
omitted += 1
continue

# Zbieranie danych o wideo
url = get_video_url(vid)
official_count = get_comment_count(vid)

# Pobieranie watkow komentarzy
try:
threads = get_comment_threads(api, vid)
except PyYouTubeException as e:
```

```
if not e.message.endswith("has disabled comments."):
raise e
save_file(f"yt/{search_term}", vid.id, url, [], official_count)
warns.append(f"Wideo o ID {vid.id} nie posiada komentarzy")
continue
# Zbieranie i formatowanie komentarzy
comments = sum(
(get_comments(api, thread, collect_replies) for thread in threads),
[],
)
if collect_replies and len(comments) != official_count:
warns.append(
f"Dla wideo o ID {vid.id} odnaleziono {len(comments)} komentarzy,
a system zadeklarowal {official_count}"
)

# Zapisywanie
save_file(f"yt/{search_term}", vid.id, url, comments,
official_count)

progress_bar.progress((i + 1) / len(vids))

if omitted > 0:
warns.append(
f"Program pominal {omitted} postow, gdyz ich pliki juz istnialy."
)
if warns:
st.warning("\n - ".join(["**Ostrzezenia**:"] + warns))

except PyYouTubeException as e:
if (
e.message
== 'The request cannot be completed because you have exceeded your
<a href="/youtube/v3/getting-started#quota">quota</a>.'
):
st.error("Osiagnieto limit requestow na dzis")
else:
raise e


# Wpisujac w ponizsze pola odpowiednie wartosci i uruchamiajac
ten plik mozna korzystac z programu bez interfejsu
if __name__ == "__main__":
HASLO_WYSZUKIWANE = ""
CZY_UWZGLEDNIAC_ODPOWIEDZI = True
CZY_POMIJAC_ISTNIEJACE_PLIKI = True
LICZBA_POSTOW = 100
ORDER_BY_VIEWS = True
ONLY_TITLE = False

download(
HASLO_WYSZUKIWANE,
CZY_UWZGLEDNIAC_ODPOWIEDZI,
LICZBA_POSTOW,
CZY_POMIJAC_ISTNIEJACE_PLIKI,
ORDER_BY_VIEWS,
ONLY_TITLE
)
```

**Załącznik C**

# Szczegółowe zmiany wprowadzone w pierwszej wersji tagsetu COSAR

Niniejszy załącznik zawiera szczegółową analizę wprowadzonych we wstępnej wersji tagsetu COSAR (Rozdział 3) zmian (wraz z uzasadnieniami) oraz listę zaleceń i wskazówek dla anotatorów.

Podczas etapu testowania pierwotnej wersji tagsetu, wraz z otagowanymi plikami, każdy anotator dostarczył raport z propozycjami koniecznych zmian, które powinny zostać wprowadzone w tagsecie oraz/lub przewodniku anotacji na potrzeby przyszłych anotacji, a także ze wskazówkami na przyszłość dla anotatorów z etapu właściwego. Uwagi zawarte w tych raportach oraz podjęte w ich konsekwencji działania zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

| **Kwestia poruszona w raporcie/raportach** | **Podjęte działanie** |
|---|---|
| Drobne uwagi językowe do tagsetu-/przewodnika anotacji. | Wprowadzenie poprawek. |
| Sugestia zmiany nazwy tagu: COGNITIVE/ABILITY/LANGUAGE | Zmiana nazwy COGNITIVE/ABILITY-/LANGUAGE na COMMUNICATION. Uzasadnienie: jest to szeroka kategoria, ujmująca zarówno umiejętność posługiwania się językiem jak i umiejętności społeczne (komunikatywność) robota. |
| Sugestia zmiany nazwy tagu: COGNITIVE/CHARACTER | Zmiana nazwy tagu COGNITIVE/PERSONALITY |
| Sugestia zmiany nazwy tagu: F-L/CHARACTER | Zmiana nazwy tagu F-L/CHARACTER na PERSONALITY. Uzasadnienie: nowa nazwa trafniej oddaje znaczenie tagu. |
| Sugestia zmiany nazwy tagu: AFFECTIVE/NEGATIVE/IRRITATION | Tagu AFFECTIVE/NEGATIVE/IRRITATION na ANGER. nowa nazwa trafniej oddaje znaczenie tagu. |
| Sugestia zmiany nazwy tagu: COGNITIVE/BEHAVIOR/ INFLUENCE | Tagu COGNITIVE/BEHAVIOR/ INFLUENCE na POWER. nowa nazwa trafniej oddaje znaczenie tagu. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania stwierdzeń wyrażających entuzjazm dla robota czy bardzo ogólną pochwałę robota, na przykład: „Neat robot!", „This robot is super cool", „Vector is awesome". | Rozszerzenie opisu tagu AFFECTIVE/POSITIVE/LIKE o następujące zdanie i przykłady: Tym tagiem oznaczone powinny zostać również stwierdzenia wyrażające entuzjazm dla robota czy bardzo ogólną pochwałę robota, na przykład: „Neat robot!", „This robot is super cool", „Vector is awesome". |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania pytań wyrażających zainteresowanie zakupem robota (np. „Where i can to buy jibo?"). Anotatorzy nie mieli pewności, czy jest to przejaw postawy behawioralnej dotyczącej chęci posiadania robota. | Rozszerzenie opisu tagu BEHAVIORAL/POSSESSING/YES o pytania wyrażające zainteresowanie zakupem robota poprzez dodanie przykładu takiego pytania: „Where can we buy this little guy?" |

| | |
|---|---|
| Uwagi wynikające z trudności otagowania przykładów interakcji z robotem („I wish I could do a video with him"). | Rozszerzenie opisu tagu BEHAVIORAL/INTERACTION o dodatkowy przykład: „I wish I could do a video with him". |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania komentarzy dotyczących podejrzewania robota o szpiegowanie. | Rozszerzenie opisu tagu AFFECTIVE/NEGATIVE/ANXIETY o przykład dotyczący podejrzewania robota o szpiegowanie „Anyone else worried that this can get so much information about where you live and could be hacked?" |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania odniesień do fikcyjnych postaci robotów w ogóle, niekoniecznie pochodzących z dzieł gatunku *science fiction*. | Rozszerzenie opisu tagu F-L o fikcyjne postaci robotów w ogóle, niekoniecznie pochodzące z dzieł gatunku science fiction: fragment komentarza opisujemy tym tagiem, jeśli występuje w nim odwołanie lub porównanie do fikcyjnych postaci robotów, pochodzących z filmów, animacji, seriali, książek czy gier lub odwołanie do samych dzieł należących do gatunku *science fiction*. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania odniesień do seriali *science fiction*. | Rozszerzenie opisu tagu F-L/ SOURCE/ OTHER o przykłady: jeśli dany fragment wypowiedzi przedstawia odwołanie do jakiejś fikcyjnej postaci robota, jednak postać ta pochodzi z innego niż wymienione wyżej rodzaje środków przekazu (np. serial, animacja), anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne"). |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania przymiotników bez wskazanego podmiotu np. „awesome!", „creepy", „this is cool". | Dodanie dodatkowych instrukcji czy wskazówek do przewodnika, dotyczących tego, jak anotować komentarze zawierające przymiotniki bez wskazanego podmiotu np. „awesome!", „creepy", „this is cool". |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania emotikonów. | Dodanie dodatkowych instrukcji do przewodnika, dotyczących tego, jak anotować emotikony: Komentarze, które składają się wyłącznie z emotikonów, lecz nie zawierają tekstu, powinny zostać pominięte przez anotatorów. Natomiast uwzględnione w anotacji powinny zostać te emotikony, które występują obok jakichś wypowiedzi językowych (stanowią uzupełnienie tekstu) – wtedy bowiem mogą one pomóc dookreślić daną postawę wobec robota (na przykład mogą wskazywać czy jest ona pozytywna, negatywna, ironiczna, itp.). |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania opinii o cenie/wartości robota. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania technicznych własności robota. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania opisu głosu robota. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania żartów o robocie/robotach. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania przypisywania kreatywności robotom. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Uwagi wynikające z trudności otagowania agresywnych postaw behawioralnych w stosunku do robota. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Przemyślenia dotyczące braku niektórych tagów w testowanej próbce i sugestie (nie)usuwania ich z tagsetu. | Żadne tagi/atrybuty nie zostały usunięte z tagsetu. |

| | |
|---|---|
| Sugestia rozszerzenia tagu ANTHROPOMORPHISM o kategorie persofinikacji. | Pozostawienie tagu w pierwotnej formie ze względu na rozbudowaną strukturę tagsetu. |
| Sugestia tagowania pytań zawierających presupozycje. | Dodanie do przewodnika informacji, aby anotować pytania, które zawierają presupozycję, np. „But did it complete its trip without murdering anyone who gave it a ride?" |
| Kwestia oglądania przez anotatorów filmu, do którego odnoszą się komentarze w danym pliku. | Omówienie tej kwestii z anotatorami podczas szkolenia. |
| Pytanie o kolejność wypisywania atrybutów i tagu F-L. | Rozszerzenie opisu tagu F-L kolejność opisywania jego atrybutów: Jeśli oznaczymy tekst tym tagiem, w dalszej kolejności należy określić wartości jego atrybutów. Dokładniej, wskazać w następującej kolejności: nacechowanie wypowiedzi (TYPE), rodzaj środka przekazu, do którego odwołuje się wypowiedź lub w którym występuje przywołany w wypowiedzi robot (SOURCE), jakiego aspektu/cechy dotyczy wypowiedź (TRAITS), nazwę czy imię robota, który został przywołany w danym fragmencie (NAME) oraz tytuł konkretnej pozycji (filmu, książki, gry), która została przywołana lub w której występuje przywołany robot (TITLE). |
| Sugestia dodania zapisu tagów oraz postępowania, gdy w treści komentarza pojawia się znak „<" | Dodanie do przewodnika wskazówek, co robić, gdy w komentarzu pojawia się nawias „<" i zaburza tagowanie pliku (nawias taki jest bowiem częścią składni języka XML używanego do tagowania). |

Ponadto, antotorzy z etapu testowego dostarczyli wskazówki dla anotatorów z etapu właściwego. Wskazali oni:

— Kilku-, co najmniej dwukrotne, przeczytanie przewodnika anotacji.
— Należy przeznaczyć odpowiednią, dużą ilość czasu na zaanotowanie plików, gdyż jest to proces bardzo czasochłonny.
— Wypisywanie uwag i przemyśleń na bieżąco.
— Wykonanie więcej niż jednej iteracji anotacji (zaanotowanie a następnie sprawdzenie anotacje).
— Bycie uważnym na kontekst całego komentarza, aby dobrze zinterpretować anotowany fragment.
— Sprawdzenie każdej nazwy własnej (czy słowo o nieznanym nam znaczeniu) w internetowej wyszukiwarce, gdyż często nazwy te okazują się odwołaniami do fikcyjnych postaci robotów i dzieł z gatunku *science fiction*.
— Nie wszystkie atrybuty tagów głównych zostały użyte przez anotatorów na etapie testowania pierwszej wersji tagsetu. Te atrybuty to:
  — z tagu AFFECTIVE: POSITIVE/COMFORT; POSITIVE/ATTACHMENT; NEUTRAL/YES; NEGATIVE/DISGUST; NEGATIVE/DISAPROVAL;
  — z tagu COGNITIVE: CHARACTER/RELIABILITY; CHARACTER/TRUST; BEHAVIOR/EOU; BEHAVIOR/OBEDIENCE; APPEARANCE/EERIE; ABILITY/HUMOR; ABILITY/MORALITY; ABILITY/SUPERHUMAN; ABILITY/TOM;
  — z tagu F-L: POSITIVE; SOURCE/BOOK; CHARACTER.

**Żadne tagi/atrybuty nie zostały usunięte z tagsetu**. Zdecydowałam się nie usuwać tagów nie wykorzystanych w pierwszym etapie, ze względu na ograniczoną próbkę komentarzy, w której pewne postawy i odwołania mogły się nie pojawić.

**Załącznik D**

# Analiza tagu OTHER po etapie testowym tagsetu

Załącznik zawiera szczegóły analizy tagu OTHER po etapie testowym pierwszej wersji tagsetu COSAR (Rozdział 3.3.1, strona 153). Wszystkie użyte na etapie testowania tagsetu tagi OTHER zostały przeanalizowane przez dwóch ekspertów (Autorkę i Promotora niniejszej pracy).

Wyniki analizy użycia tagu OTHER można podzielić na dwie grupy: a) te, które doprowadziły do reinterpretacji (np. poszerzenia) istniejącego tagu, oraz b) te, które nie wymagają wprowadzenia nowego tagu, ponieważ dają się ująć w istniejącym tagsecie.

W pierwszej kolejności omówię tagi OTHER, które doprowadziły do reinterepretacji istniejącego tagu.

1. Pośród tagów OTHER użytych w kontekście opisania przejawów postaw wobec robotów najwięcej dotyczyło chwalenia robota (określania go jako *cool, awesome, neat*), które jest przejawem swoistej sympatii wobec niego. Przykłady[1]:

   ```
   <COGNITIVE CHARACTER="OTHER" OTHER="YES">This is quite a cool
    little robot </COGNITIVE>
   <COGNITIVE APPEARANCE="OTHER" OTHER="YES">Neat
   robot!</COGNITIVE>
   <AFFECTIVE POSITIVE="OTHER"> This robot is awesome </AFFECTIVE>
   ```

   Z tego względu postanowiłam przypisać podobne opinie do pozytywnych postaw afektywnych, a konkretnie sympatii wobec robota (AFFECTIVE/POSITIVE/LIKE[2]).
2. Tag OTHER w kontekście postaw został też użyty do uchwycenia złości wobec robota. Z tego powodu, na potrzeby podobnych przykładów tag IRRITATION (negatywna postawa afektywna) został zastąpiony tagiem ANGER. Przykład:

   ```
   <AFFECTIVE NEGATIVE="OTHER"> <BEHAVIORAL INTERACTING="YES"> I want
   to pick up a hitch hiking robot...</BEHAVIORAL> ^and ^drive ^it
   ^to ^my ^cabin ^in ^the ^middle ^of ^nowhere ^and ^chop ^it
   ^into ^little ^pieces... </AFFECTIVE>
   ```

Kolejno omówię tagi OTHER użyte przez anotatorów, które nie wymagały wprowadzenia nowego tagu ani zmian w tagach zastanych dotyczyły:

1. Opinii na temat rozwiązań technicznych robotów. Przykład:

[1] We wszystkich przykładach zachowano oryginalną pisownię.

[2] Zapis AFFECTIVE/POSITIVE/LIKE oznacza otagowanie danego fragmentu lub całego komentarza jako przejawu pozytywnej (POSITIVE) postawy afektywnej (AFFECTIVE), konkretnie sympatii wobec robota (LIKE). Analogiczna metoda zapisu ścieżki tagu, czyli opisu poszczególnych poziomów tagu, będzie stosowana również w dalszych częściach tej pracy.

```
<COGNITIVE APPEARANCE="OTHER" OTHER="NO"> I don't like The small
screen. They delayed it for like 4 years and still it's like a
2 inch screen although the robot itself is cool </COGNITIVE>
```

Jako, że rozwiązania techniczne robotów nie były głównym punktem zainteresowania w kontekście niniejszej pracy, zdecydowałam się nie wprowadzać osobnego tagu ujmującego podobne opinie.

2. Użyteczności robota. Przykład:

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO"> Jibo is essentially useless
until it gets true IoT and smart home capabilities. Until I can
 say "Jibo, turn off the kitchen lights" or "Hey Jibo, set the
house alarm" or "It's cold in here, Jibo, turn up the heat"
there's no way in hell I'll swap out my $99 Google Home
for an $899 dancing toy robot. I'm honestly surprised
the makers of this thing didn't include ANY smart home
functionality during the 3 year delay!</COGNITIVE>
```

Dla przejawu tej postawy istnieje już znacznik w tagsecie (COGNITIVE-/PERSONALITY/UTILITY).

3. Głosu robota.

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="OTHER" OTHER="NO"> I wish it voice sounded
more like Alexa's </COGNITIVE>
```

Przejaw tej postawy powinien zostać przypisany do postawy poznawczej dotyczącej zachowania robota.

4. Opinii, która mogła lecz nie musiała być opinią o robocie (brak w niej podmiotu lub dotyczą bardziej ludzi niż robotów). Przykłady:

```
<AFFECTIVE POSITIVE="OTHER"> This is cool.</AFFECTIVE> A very
meaningful practice.
<AFFECTIVE POSITIVE="OTHER"> Hopefully, you are working on
a robot who will help my grandson Milo B to speak. </AFFECTIVE>
```

Tego rodzaju opinia nie powinna zostać otagowana, ponieważ nie mamy pewności czy dotyczy robota.

5. Rozmiaru robota. Przykład:

```
<COGNITIVE APPEARANCE="OTHER" OTHER="YES"> Nai must
be small </COGNITIVE> but he is the next advanced
robot after asimo
```

Ze względu na małą liczbę wystąpień tego użycia tagu OTHER oraz rozbudowaną strukturę tagsetu, postanowiłam nie tworzyć osobnego tagu dla przejawu tej postawy.

6. Poruszania się robota. Przykład:

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="OTHER" OTHER="NO">jerky movements you
see with Nao, Nao lacks that fluidity with
smooth motion </COGNITIVE>
```

Dla tego przejawu kategoria postaw poznawczych dotyczących zachowań robota jest odpowiednią.

7. Umiejętności płakania i krwawienia. Przykład:

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO">Only because it couldn't
cry or bleed. </COGNITIVE>
```

Takie umiejętności mogą być uznane za należące do kategorii postaw poznawczych dotyczących zachowania robota, a konkretnie jego ożywienia (COGNITIVE/BEHAVIOR/ANIMACY).

8. Przejawu swoistej zazdrości i strachu względem robota, określonego przez anotatorów jako postawa poznawcza. Przykład:

```
<COGNITIVE CHARACTER="OTHER" OTHER="YES">Fantastic, a robot is
now worth more than me... </COGNITIVE>
```

   Jest to przejaw postawy afektywnej negatywnej.
9. Braku autonomii u robota. Przykład:

```
Please don't post anything related to Sophia, anything
related to it is pure clickbait crap,
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="NO"> it's just
a programmed robot that does nothing
on it's own. </COGNITIVE>
```

   Ta cecha posiada swój tag (COGNITIVE/BEHAVIOR/AUTONOMY).
10. Utalentowania robota. Przykład:

```
<COGNITIVE ABILITY="OTHER" OTHER="YES">This robot has more
talent than me and made more $$ than I make in
10 years.</COGNITIVE> What can I sell as a NFT!!
```

   Cechę tę postanowiłam pozostawić w kategorii OTHER, ze względu na rzadkość pojawiania się w danych.

Pośród tagów OTHER użytych w kontekście odniesień do *science fiction* i fikcyjnych postaci robotów, najwięcej dotyczyło seriali i animowanych *sitcomów*. Przykład:

```
<F-L TYPE="NEUTRAL" TITLE="THE AMAZING WORLD OF GUMBALL"
SOURCE="OTHER"> reminds me of the robot from The Amazing World
of Gumball on Cartoon Network, can't think of it's name. </F-L>
```

Postanowiłam nie umieszczać tych typów dzieł w szerszej kategorii wraz z filmami (MOVIES), tak aby kategoria MOVIES dotyczyła wyłącznie filmów. Ich wymowę oraz rolę robota w filmie bardzo łatwo ustalić, co jest trudniejsze w przypadku trwających dłużej i bardziej złożonych seriali i *sitcomów*.

**Załącznik E**

# Przewodnik anotacji COSAR

Niniejszy załącznik zawiera kompletny przewodnik anotacji dla COSAR. Procedura anotacji została opisana w rozdziale 3.4 na stronie 169. Przed przystąpieniem do anotacji, anotatorzy uczestniczyli w szkoleniu prowadzonym przez Autorkę niniejszej rozprawy. Szkolenie zostało przeprowadzone za pośrednictwem platformy MS Teams. Podczas niego omówione zostały: założenia korpusu, opracowany tagset oraz zasady anotowania. Przyszli anotatorzy zostali również poproszeni o wykonanie ćwiczenia polegającego na anotacji próbki tekstu. Całość opierała się o prezentowany tutaj przewodnik anotacji.

## E.1. Wprowadzenie

COSAR (*Corpus Of Speech About Robots*), czyli korpus mowy o robotach, zawierać będzie wyróżnione sformułowania pozwalające na identyfikację postaw wobec robotów w języku naturalnym. Sformułowania te pochodzić będą z komentarzy znajdujących się pod wcześniej wyselekcjonowanymi materiałami (filmami) przedstawiającymi roboty, umieszczonymi na portalu internetowym YouTube. Wszystkie komentarze, które zostaną poddane analizie, będą w języku angielskim.

Tagi stworzone na potrzeby COSAR powstały w oparciu o kwestionariusze służące do pomiaru postaw ludzi wobec robotów (posiadające dobrą rzetelność), wyniki badań przeprowadzonych na materiale językowym oraz inne dane językowe pochodzące z platformy YouTube.

## E.2. Schemat tagowania

Za podstawową jednostkę korpusu (pojedynczy plik) przyjmujemy wszystkie komentarze dla danego filmu umieszczone na portalu YouTube. Natomiast za podstawową jednostkę anotacji przyjmujemy dowolny znaczący **fragment tekstu** (czyli fragment pojedynczego komentarza). Co za tym idzie, każde ze zdań składających się na jeden komentarz może zawierać jedną lub kilka takich jednostek. Komentarze w pliku są oddzielone od siebie wierszami odstępu, a każdy kolejny komentarz rozpoczyna się nazwą użytkownika, który jest autorem komentarza, zakończoną dwukropkiem (np. tyrified: [treść komentarza], gdzie *tyrified* to nazwa użytkownika).

Zadaniem anotatora jest zaznaczenie w każdym komentarzu znajdującym się w danym pliku **wszystkich występujących w nim** przejawów postaw wobec robotów oraz **wszelkich odwołań do *science fiction***. Może się zdarzyć, że pojedynczy znaczący fragment tekstu reprezentować będzie więcej niż jeden tag główny (np. postawę afektywną oraz odwołanie do *science fiction*) – będą to tak zwane **tagi zagnieżdżone**. W takim przypadku anotator musi opatrzyć dany fragment w oba tagi. Więcej informacji o tagach zagnieżdżonych znajduje się w Paragrafie E.3.4. Czas na wykonanie zadania

(anotacji pojedynczego pliku) nie jest ograniczony. Anotator może wracać i poprawiać swoje tagi wielokrotnie. Anotatorzy nie mogą jednak konsultować swojej pracy między sobą.

Każdy plik opatrzony jest linkiem do strony internetowej, zawierającej materiał, którego dotyczą komentarze. Jednakże anotatorzy nie powinni zapoznawać się ze wspomianym materiałem przed pierwszą anotacją komentarzy z danego pliku. Obejrzenie materiału dozwolone jest dopiero po dokonaniu anotacji – jeśli pojawią się wątpliwości dotyczące tego, jak otagować pewien fragment czy fragmenty tekstu.

### E.2.1. Rozbudowany schemat tagowania:

1. Po otwarciu każdego z plików należy **sprawdzić**, czy posiada on tag początkowy i czy tag ten zawiera wszystkie poniższe informacje – atrybuty:
   a) ROBOT
   b) DOH
   c) PORTAL
   d) PRESENTATION
   e) INTERACTION
   f) URL

   Niektóre tagi początkowe zawierać będą również atrybut AUTHOR – nie jest on jednak obowiązkowy.

   Po nazwie każdego z wymienionych wyżej atrybutów powinien występować znak równości, a za nim wartość atrybutu zapisana w cudzysłowie (tag otwierający opisany jest szczegółowo w Paragrafie E.3.1).
2. Następnie zadaniem anotatora jest **sprawdzenie**, czy w danym komentarzu znajdują się jakiekolwiek przejawy postaw wobec robotów **i oznaczenie** każdego z takich przejawów stosownym tagiem. Do wyboru mamy trzy komponenty postaw i odpowiadające im trzy tagi główne:
   — tag AFFECTIVE (afektywny komponent postaw)
   — tag COGNITIVE (poznawczy komponent postaw)
   — tag BEHAVIORAL (behawioralny komponent postaw)
3. Za każdym razem, gdy oznaczamy jakiś fragment tekstu jednym z powyższych tagów, należy **dookreślić (otagować) również jego atrybuty – na dwóch kolejnych poziomach**. Poziomy te przedstawione są na Rysunkach E.1, E.2, E.3. W każdym przypadku wszystkie trzy poziomy są obowiązkowe. Na przykład, jeśli oznaczymy fragment tekstu jako przejaw afektywnego komponentu postaw (tag AFFECTIVE), w następnym kroku dookreślamy, czy jest to postawa pozytywna (POSITIVE), neutralna (NEUTRAL) czy negatywna (NEGATIVE). Kolejno określamy atrybut trzeciego poziomu – na przykład w przypadku postaw pozytywnych, wybierając jeden z tagów: AFFECTION, ATTACHMENT, LIKE, COMFORT, EXCITEMENT, INTEREST, OTHER.
4. W kolejnym kroku należy sprawdzić, czy w komentarzu znajduje się odwołania do fikcyjnych postaci robotów oraz dzieł z gatunku *science fiction*. Jeśli tak, zadaniem anotatora jest **oznaczenie** wszystkich takich odwołań odpowiednim tagiem: F-L (FICTION-LIKENESS) oraz jego atrybutami. Podobnie jak tagi określające trzy komponenty postaw wobec robotów, również tag FICTION-LIKENESS posiada **dwa dodatkowe poziomy z obowiązkowymi oraz nieobowiązkowymi atrybutami** do dookreślenia. Schematyczne przedstawienie tagu FICTION-LIKENESS i jego atrybutów znajduje się na Rysunku E.4.

5. Zarówno tagi główne, ich atrybuty, jak i wartości atrybutów anotator powinien zapisywać **wielkimi literami**.
6. Powyższe kroki należy zastosować do wszystkich komentarzy znajdujących się w jednym pliku – dla każdego z pobranych plików.
7. Jeśli dany fragment tekstu nie prezentuje żadnej postawy wobec robota ani żadnego odwołania do *science fiction*, anotator nie powinien go tagować.

### E.2.2. Zapis tagów

Każdy fragment tekstu, który będzie tagowany, powinien zostać otoczony dwiema parami nawiasów: „<>" przed tagowanym fragmentem tekstu oraz „</>" po tagowanym fragmencie tekstu. Wewnątrz pierwszego nawiasu zapisana powinna być nazwa tagu głównego, a następnie jego atrybuty i ich wartości. Pierwszy tag powinien więc wyglądać następująco:

```
<NAZWA_TAGU_GLOWNEGO NAZWA_ATRYBUTU="WARTOSC_ATRYBUTU">
```

lub dla niektóych tagów (posiadających dodatkowy poziom tagów):

```
<NAZWA_TAGU_GLOWNEGO NAZWA_ATRYBUTU="NAZWA_ATRYBUTU_2"
NAZWA_ATRYBUTU_2=
"WARTOSC_ATRYBUTU_2">
```

gdzie „ATRYBUT_2" to atrybut z drugiego poziomu (por. Rysunki E.1, E.2, E.3, E.4).

Wewnątrz drugiego nawiasu (następującego po fragmencie tekstu, który tagujemy) znajdować się powinien znak „/", po którym umieszczona powinna zostać nazwa tagu głównego. Zatem powinien on wyglądać następująco:

```
</NAZWA_TAGU_GLOWNEGO>
```

Na przykład, gdy w wypowiedzi „I want that robot" rozpoznajemy postawę behawioralną, dotyczącą posiadania robota, oznaczamy ją następująco:

```
<BEHAVIORAL POSSESSING="YES"> I want that robot </BEHAVIORAL>
```

Przykład drugi: gdy w wypowiedzi „Vector is aggressive" rozpoznajemy postawę poznawczą, dotyczącą osobowości robota, a dokładniej posiadania przez niego cechy jaką jest agresywność, oznaczamy ją następująco:

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="AGGRESSIVENESS" AGGRESSIVENESS="YES">
Vector is aggressive
</COGNITIVE>
```

## E.3. Tagi

### E.3.1. Tag początkowy

Tag początkowy powininen znajdować się na górze każdego pliku.

**ROBOT:** nazwa robota, którego dotyczy plik, a więc robota, który zaprezentowany jest w materiale filmowym. Tag obowiązkowy. Przykład: ROBOT="VECTOR".

**DOH:** wartość współczynnika podobieństwa robota do człowieka wg bazy ABOT (DOH – *Degree of Humanlikeness*). Tag obowiązkowy. Przykład: ABOT="25".

**PORTAL:** źródło pochodzenia komentarza, strona internetowa, na której umieszczony został materiał komentowany w danym pliku. Tag obowiązkowy.
Przykład: PORTAL="YOUTUBE".

**PRESENTATION:** rodzaj prezentacji robota (PICTURE, VIDEO, TEXT).
Przykład: PRESENTATION="PICTURE".

**AUTHOR** autor materiału, na którym występuje robot (USER/DEVELOPER). Tag nieobowiązkowy. Przykład: AUTHOR="USER".

**INTERACTION:** występowanie albo brak interakcji robota z człowiekiem (YES/NO). Tag obowiązkowy. Przykład: INTERACTION="YES".

**URL:** adres URL materiału (filmu), którego dotyczą komentarze znajdujące się w danym pliku. Tag obowiązkowy.
Przykład: URL="https://youtu.be/Qy2Z2TWAt6A".

Przykład tagu otwierającego:

```
<COSAR ROBOT="VECTOR" DOH="70" PORTAL="YOUTUBE" PRESENTATION="VIDEO"
AUTHOR="DEVELOPER" INTERACTION="YES"
URL="https://youtu.be/Qy2Z2TWAt6A">
```

### E.3.2. Tagi opisujące postawy wobec robotów

Tagi główne, opisujące postawy wobec robotów podzielone zostały zgodnie z powszechnym rozumieniem struktury postawy W świetle tej koncepcji, możemy wyróżnić trzy komponenty postaw człowieka wobec pewnych obiektów (tutaj: robotów): komponent afektywny (ang. *affective*), poznawczy (ang. *cognitive*) oraz konatywny (ang. *conative*) – czy inaczej, behawioralny (ang. *behavior*). Poniżej opisane zostały wszystkie trzy tagi odnoszące się do trzech komponentów postaw oraz ich atrybuty.

**AFFECTIVE:** fragment komentarza opisujemy tym tagiem, jeśli przedstawia on przejaw pewnych uczuć, emocji, nastrojów względem robota czy robotów (przejaw afektywnego komponentu postaw). Przykłady: „I love this robot", „I'm afraid of this robot". Jeśli oznaczymy tekst tym tagiem, w dalszej kolejności należy określić, czy jest to postawa pozytywna, negatywna czy neutralna. Tag AFFECTIVE i jego atrybuty zostały przedstawione schematycznie na Rysunku E.1.

**POSITIVE:** tym atrybutem oznaczamy pozytywne uczucia lub emocje względem robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jaką konkretnie emocję (pozytywną) reprezentuje dany fragment tekstu, wybierając spośród:

**AFFECTION:** wzruszenie, poruszenie wywołane wyglądem lub zachowaniem robota. Przykłady: „I would just cry everyday over them from how cute they are", „His behaviour touched my heart". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<AFFECTIVE POSITIVE="AFFECTION"> I would just cry everyday
over them from how cute they are. </AFFECTIVE>
```

**ATTACHMENT:** przywiązanie do robota, przejaw posiadania z nim więzi emocjonalnej. Przykład: „I'm already emotionally attached", „Even if I left the robot for a short while, I would miss it (him)".

**LIKE:** sympatia do robotów, lubienie ich samych lub czerpanie przyjemności z czasu spędzanego z nimi. Przykłady: „I love this robot", „I enjoy doing things with the robot", „I'm so delighted to have one

of these". Tym tagiem oznaczone powinny zostać również stwierdzenia wyrażające **entuzjazm** dla robota czy bardzo **ogólną pochwałę** robota, na przykład: „Neat robot!", „This robot is super cool", „Vector is awesome".

**COMFORT:** uczucie komfortu, bezpieczeństwa podczas przebywania w towarzystwie robota/robotów. Przykłady: „I would feel relaxed with a robot in my home", „I feel very calm with this robot".

**EXCITEMENT:** ekscytacja, radość przejawiania w kierunku robota, wywołana zobaczeniem go, interakcją z nim itp. Przykłady: „I have a lot of fun watching these robots", „The robot makes me happy", „I'm really excited to have one of these".

**INTEREST:** ciekawość, zainteresowanie robotami. Ta postawa może być wyrażana poprzez stwierdzenia ujawniające chęć lepszego poznania robota, ciekawość dotyczącą pewnych jego cech – zarówno tych, które się ujawniają, jak i tych, które nie są jawne, a o których istnieniu użytkownik chciałby się dowiedzieć. Przykłady: „I wonder if he could play with my dog", „I'm curious what else this robot can do".

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał pozytywną postawę afektywną, której jednak nie da się opisać żadnym z powyższych określeń (rodzajów emocji pozytywnych), to anotator powinien oznaczyć ten fragment tagiem OTHER („inne"), dokładniej pełen zapis powinien wyglądać następująco:

```
<AFFECTIVE POSITIVE="OTHER">...</AFFECTIVE>
```

**NEGATIVE:** tego atrybutu używamy do oznaczenia negatywnych postaw afektywnych wobec robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jaką konkretnie emocję (negatywną) reprezentuje dany fragment tekstu, wybierając spośród:

**ANXIETY:** strach/lęk przed robotami. Przykłady: „I'm afraid of this robot", „I am afraid of how robots might behave", „I feel anxiety when I think of how I should reply to robots when they talk to me", „This is creepy, I already feel im being monitored", „Anyone else worried that this can get so much information about where you live and could be hacked?". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

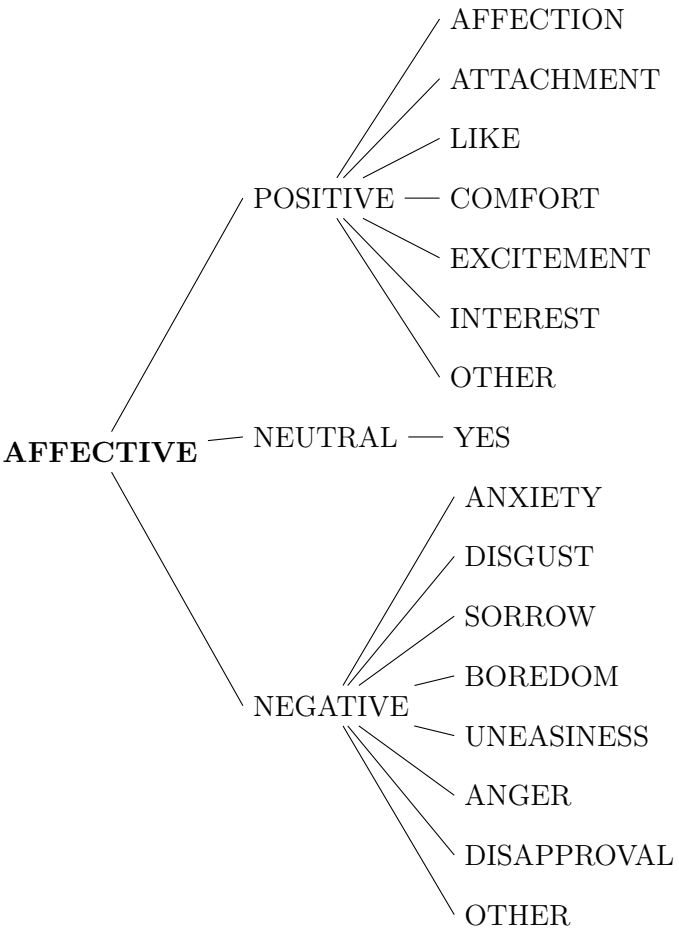
```
<AFFECTIVE NEGATIVE="ANXIETY"> I'm afraid of this
robot.</AFFECTIVE>
```

**DISGUST:** wstręt, obrzydzenie w kierunku robotów.
Przykłady: „I can't look at this robot, it disgusts me", „I always felt this instinctive repulsion towards this robot".

**SORROW:** smutek, żal, związany z robotami, współczucie im.
Przykłady: „I feel sorry for this robot", „Watching this robot makes me sad", „I almost cried when I saw how this robot was treated".

**BOREDOM:** postawa znudzenia robotem/robotami.
Przykłady: „This robot bores me", „I don't feel surprised at all. I'm sick of these robots".

**UNEASINESS:** dyskomfort wywołany przez robota/roboty.
Przykłady: „I would feel unseasy if I was given a job where I had to use robots", „Watching the robot makes me feel tense".




Rysunek E.1. Tag AFFECTIVE i jego atrybuty

**ANGER:** irytacja, złość, agresja przejawiana w kierunku robota. Przykłady: „ This robot irritates me", „I get angry when the robot can't do what I tell it to do".

**DISAPPROVAL:** dezaprobata, niechęć do robotów. Przykłady: „I don't like this robot", „I hate it".

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał negatywną postawę afektywną, której jednak nie da się opisać żadnym z powyższych określeń (rodzajów emocji negatywnych), to anotator powinien oznaczyć ten fragment tagiem OTHER („inne").

**NEUTRAL:** tego atrybutu używamy do oznaczenia neutralnych postaw afektywnych wobec robota, swoistej obojętności. Przykład: „The word *robot* means nothing to me", „I don't really care what this robot or any other robot can do". Po wybraniu tego atrybutu, należy określić jego wartość – w tym przypadku do wyboru mamy wyłącznie odpowiedź twierdzącą ("YES"). Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<AFFECTIVE NEUTRAL="YES"> I don't really care what this
robot or any other robot can do. </AFFECTIVE>
```

**COGNITIVE:** fragment komentarza opisujemy tym tagiem, jeśli reprezentuje on poznawczą ocenę lub myśl na temat robota (robotów), pewne

przekonania, przypuszczenia, wątpliwości czy wiedzę o robotach. Przykłady: „He (the robot) is so cute", „I think he is funny", „I believe this robot isn't safe", „I doubt the robot is capable of feeling emotions". Jeśli oznaczymy tekst tym tagiem, w dalszej kolejności należy określić, czy postawa ta dotyczy osobowości robota, jego zachowania, wyglądu czy pewnych umiejętności. Tag COGNITIVE i jego atrybuty zostały przedstawione schematycznie na Rysunku E.2.

**PERSONALITY:** tym atrybutem oznaczamy postawę poznawczą, która tyczy się charakteru, usposobienia robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jakiej konkretnie cechy robota dotyczy dana postawa poznawcza, wybierając jedną z poniższych:

**RELIABILITY:** niezawodność, solidność, rzetelność (cechujące robota) albo przeciwnie zawodność. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut (ostatni poziom schematu przedstawionego na Rysunku E.2) – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako niezawodny, solidny, rzetelny. Przykład: „I think the robot is reliable".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „I'm not sure this robot is as reliable as its manufacturer claims.". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE PERSONALITY="RELIABILITY" RELIABILITY="NO">
I'm not sure this robot is as reliable as its
manufacturer claims. </COGNITIVE>
```

**KINDNESS:** uprzejmość, dobro, życzliwość albo przeciwnie – nieuprzejmość, nieżyczliwość. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako uprzejmy, dobry, życzliwy. Przykład: „This robot seems so kind".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „This robot is simply rude".

**HELPFULNESS:** bycie pomocnym, chętnym do pomocy albo przeciwnie mało pomocnym, nieskorym do pomocy. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako pomocny. Przykład: „I believe the robot can help me with many things".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „I think this robot would not be helpful for older people".

**TRUST:** bycie godnym zaufania (przekonanie, że można zaufać robotowi) albo przeciwnie, bycie niegodnym zaufania. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym

fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako godny zaufania. Przykład: „I would trust the robot if it gave me advice".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „This robot proved to be untrustworthy".

**INTELLIGENCE:** inteligencja, mądrość, kompetencja (robota) albo jej brak. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako inteligentny, mądry, kompetentny. Przykłady: „The robot seems very inteligent", „I think the robot is able to understand me".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „This robot does not seem to be smart or knowledgeable".

**SAFETY:** bycie bezpiecznym albo niebezpiecznym dla innych, stwarzanie pewnego zagrożenia, bycie szkodliwym. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako bezpieczny. Przykład: „This robot seems safe even for children".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej cechy u robota. Przykład: „I feel that if I depend on robots too much, something bad might happen".

**UTILITY:** użyteczność, przynoszenie pewnej korzyści przez robota albo bezużyteczność robota. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako użyteczny, przynoszący korzyść. Przykład: „These robots are practical and very useful".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykłady: „They (robots) are not beneficial to our social life", „I don't find it useful."

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał postawę poznawczą dotyczącą cechy charakteru robota innej niż te wymienione powyżej, to anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne"). Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej cechy przez robota.

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej cechy u robota.

**BEHAVIOR:** tym atrybutem oznaczamy postawę poznawczą, która tyczy się zachowania robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jakiego konkretnie aspektu zachowania robota dotyczy dana postawa poznawcza, wybierając jeden z poniższych:

**AGGRESSIVENESS:** agresywność, zachowanie które jest agresywne albo przeciwnie brak agresywności, potulność, łagodność. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania agresywnego zachowania przez robota. Przykład: „The robot is quite aggressive". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE BEHAVIOR="AGGRESSIVENESS"
AGGRESSIVENESS="YES"> The robot is quite
aggressive </COGNITIVE>
```

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie agresywnego zachowania przez robota czy zachowywanie się w sposób potulny, łagodny. Przykład: „This robot is not aggressive, but gentle and calm".

**ANIMACY:** zachowanie przypominające istotę żywą albo przeciwnie, niepodobne do istoty żywej. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania przez robota zachowania podobnego do zachowań istot żywych. Przykład: „It (the robot) acts like a little dog."

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie opisanego wyżej zachowania przez robota. Przykład: „This robot is mechanical and stagnant", „This robot cannot cry or bleed".

**EOU:** ang. *Ease Of Use*, łatwość użycia robota lub interakcji z nim albo przeciwnie – trudność użycia/interakcji. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy łatwości użycia robota lub łatwości interakcji z nim. Przykład: „I think I can use the robot without any help".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak łatwości czy trudność użycia robota bądź interakcji z nim. Przykłady: „I find the robot difficult to use", „The manual of this robot is very complicated".

**OBEDIENCE:** bycie posłusznym człowiekowi albo przeciwnie, brak posłuszeństwa. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania posłuszeństwa przez robota. Przykład: „I think a robot would obey my commands".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie posłuszeństwa przez robota, opisuje robota jako nieposłusznego. Przykład: „This robot is not listening to anyone".

**AUTONOMY:** zachowanie autonomiczne, zdolność do samodzielnego wykonywania zadań (czy danego zadania), funkcjonowania bez konieczności kontroli człowieka albo przeciwnie, brak tak rozumianej autonomii. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania autonomicznego zachowania przez robota. Przykłady: „My entire desk to use and I work in one corner and my lap so i won't disturb Vector"; „Just watch him doing his own stuff on my desk, better than keep ordering to do things all the time".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie opisanego wyżej zachowania przez robota. Przykład: „I have to control this robot because it can't do anything on its own".

**POWER:** posiadanie władzy nad ludźmi, dominacja nad nimi, posiadanie wpływu na ludzi albo przeciwnie brak władzy i wpływu, bycie podległym ludziom. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako posiadający władzę, wpływ czy dominujący. Przykłady: „I am concerned that robots would be a bad influence on children", „Robots like this one can take control of humans".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie wymienionego zachowania przez robota. Przykład: „I doubt that this robot has any effect on us", „Honestly, my life hasn't changed much since I've had this robot".

**ANTHROPOMORPHISM:** zachowania/postawy przypominające człowieka albo przeciwnie odmienne od zachowań i postaw ludzkich. Ten tag **nie odnosi się do wyglądu robota**, lecz do jego zachowania i postaw lub postrzegania robota jako ludzkiego w sensie bardzo ogólnym. Aspekt wizualnego podobieństwa do człowieka (lub jego braku) ujęty został w tagu HUMANLIKENESS. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o przejawianiu czy przeciwnie, nieprzejawianiu wymienionego zachowania przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania przez robota zachowania przypominającego człowieka. Przykład: „It acts like a human being".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie wymienionego zachowania przez robota czy przejawianie zachowania odmiennego od ludzkiego. Przykład: „A robot will always be a mechanical imitation of the human being".

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał postawę poznawczą dotyczącą aspektu zachowania robota innego niż te wymienione powyżej, to anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne"). Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy przejawiania powyższego rodzaju zachowania przez robota.

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na nieprzejawianie wymienionego zachowania przez robota.

**APPEARANCE:** tym atrybutem oznaczamy postawę poznawczą, która tyczy się wyglądu robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jakiej konkretnie cechy wyglądu robota dotyczy dana postawa poznawcza, wybierając jedną z poniższych:

**EERIE:** gdy robot opisywany jest jako osobliwy, dziwny, upiorny czy przerażający, powodujący poczucie dyskomfortu albo przeciwnie, jako nieposiadający wymienionych cech. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako osobliwy, dziwny, upiorny, przerażający etc.
Przykłady: „I think the robot is just creepy", „There is something strange and scary about its appearance". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE APPEARANCE="EERIE" EERIE="YES"> I think the
robot is just creepy. </COGNITIVE>
```

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „It's good that this robot is not scary like the others humanlike robots".

**HUMANLIKENESS:** gdy robot opisywany jest jako wizualnie podobny do człowieka albo przeciwnie, gdy wskazuje się na brak podobieństwa robota do człowieka, mechaniczny wygląd. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako podobny do człowieka pod względem wizualnym. Przykłady: „The robot looks so natural and humanlike", „If I saw this robot on the street, I would think it was human"

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak podobieństwa robota do człowieka, sztuczny, mechaniczny wygląd robota. Przykład: „It looks more like some kind of device or vehicle, not like a human being".

**BEAUTY:** gdy robot opisywany jest jako atrakcyjny fizycznie, piękny, ładny albo przeciwnie brzydki, nieatrakcyjny. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako ładny, piekny, atrakcyjny. Przykłady: „I think this robot is good looking, „I find this robot very attractive physically", „I like the way this robot looks".

**NO:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako brzydki, nieatrakcyjny. Przykład: „This robot is just ugly", „This robot is not physically attractive to me".

**CUTENESS:** gdy robot opisywany jest jako uroczy, słodki, pełny wdzięku albo przeciwnie, jako pozbawiony wdzięku i uroczego wyglądu. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli w danym fragmencie tekstu robot opisywany jest jako uroczy, słodki, pełny wdzięku. Przykład: „This adorable thing! Its little face!", „Oh, it is so cute!".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania powyższych cech u robota. Przykład: „I prefer robots that are cute and ths one is too big and has no charm".

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał postawę poznawczą dotyczącą cechy wyglądu robota innej niż te wymienione powyżej, to anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne"). Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej cechy przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej cechy przez robota. Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE APPEARANCE="OTHER" OTHER="YES">.
```

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej cechy u robota.

**ABILITY:** tym atrybutem oznaczamy postawę poznawczą, która tyczy się pewnych zdolności, umiejętości robota. Po wybraniu tego tagu, zadaniem anotatora jest dookreślenie, jakiej konkretnie umiejętności przejawianej przez robota dotyczy dana postawa poznawcza, wybierając jedną z poniższych:

**TOM:** ang. *Theory Of Mind*, umiejętności związane z teorią umysłu, to jest zdolności do przypisywania przekonań, celów, spostrzeżeń innym ludziom, umiejętność mentalizacji, rozpoznanie, że inni posiadają pewną wiedzę, spostrzeżenia i intencje różne od naszych albo przeciwnie – brak powyższych umiejętności. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykład: „I think the robot was able to perceive what I was going to do before I did it".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „I don't believe the robot was

able to recognize when I looked at it or when I shifted my gaze to something else". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<COGNITIVE ABILITY="TOM" TOM="NO">I don't believe
the robot was able to recognize when I looked at it
or when I shifted my gaze to something
else. </COGNITIVE>
```

**ADAPTIVENESS:** umiejętność adaptacji do potrzeb użytkownika i środowiska albo przeciwnie, brak takiej umiejętności. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykład: „I think the robot can be adaptive to what I need".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „I doubt that this robot would adapt to a different environment".

**HUMOUR:** poczucie humoru, bycie zabawnym albo przeciwnie, nieposiadanie takiej umiejętności. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykłady: „This robot has sense of humour", „It is so funny!".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „It can't even understand a simple joke".

**MORALITY:** posiadanie moralności albo nieposiadanie jej. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykład: „This robot's choices are very moral."

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „The robot can't tell what's right and what's wrong".

**SUPERHUMAN:** nadludzkie umiejętności/zdolności albo brak takowych. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykłady: „I think the robot will have superhuman capacities", „I believe this robot is be able to read my thoughts"

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „I don't think this robot is able to read my mind".

**CONSCIOUSNESS:** posiadanie świadomości albo jej brak. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykład: „This robot is very self-conscious".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykład: „Robots will never be conscious and this robot is no exception".

**COMMUNICATION:** umiejętność posługiwania się językiem, posługiwania się nim w określonym stopniu, komunikatywność, umiejętności społeczne, interpersonalne albo brak takich umiejętności. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykłady: „I find the robot pleasant to interact with", „I can have very advanced conversations with this robot".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykłady: „A robot will never use language at the same level as a human being", „His communication abilities are low".

**EMOTIONS:** posiadanie pewnych stanów emocjonalnych przez robota, umiejętność odczuwania emocji, odczuwania ich w pewnym stopiu albo brak takich umiejętności. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota. Przykłady: „This robot is sad, it probably misses his friend", „Look how happy it is".

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota. Przykłady: „A robot cannot feel sad or happy, it is just a robot", „This robot cannot show any emotions", „Robot will never feel the same emotions as a human being".

**OTHER:** jeśli dany fragment wypowiedzi będzie przedstawiał postawę poznawczą dotyczącą pewnych umiejętności/zdolności robota innych niż te wymienione powyżej, to anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne"). Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o posiadaniu czy przeciwnie, nieposiadaniu wymienionej zdolności przez robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli fragment tekstu dotyczy posiadania powyższej zdolności/umiejętności przez robota.

**NO:** jeśli fragment tekstu wskazuje na brak występowania takiej zdolności u robota.

**BEHAVIORAL:** fragment komentarza opisujemy tym tagiem, jeśli przedstawia on opis zachowania lub intencji behawioralnej (zamiaru negatywnego albo pozytywnego działania) w kierunku robota czy robotów. W tej kategorii mieszą się: zamiar, pragnienie, dążenie, poczucie powinności czy wewnętrznego przymusu zachowania się w określony sposób. Jeśli oznaczymy tekst tym tagiem, w dalszej kolejności należy określić, czy postawa ta dotyczy posiadania robota, używania robota czy interakcji z robotem. Tag BEHAVIORAL i jego atrybuty zostały przedstawione schematycznie na Rysunku E.3.

**POSSESSING:** tym atrybutem oznaczamy postawę behawioralną, która dotyczy intencji czy chęci posiadania robota albo jest wyrazem niechęci do posiadania robota. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o chęci czy przeciwnie, niechęci posiadania robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje chęć posiadania robota. Przykłady: „If I had enough money, I would buy an educational robot", „I can't wait to buy one of these!", „I need to save up for this cute robot", „Where can we buy this little robot?". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<BEHAVIORAL POSSESSING="YES"> If I had enough money,
I would buy an educational robot. </BEHAVIORAL>
```

**NO:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje brak chęci, niechęć do posiadania robota. Przykłady: „I would never buy a robot like this", „It would be terrible to have a robot like this at home".

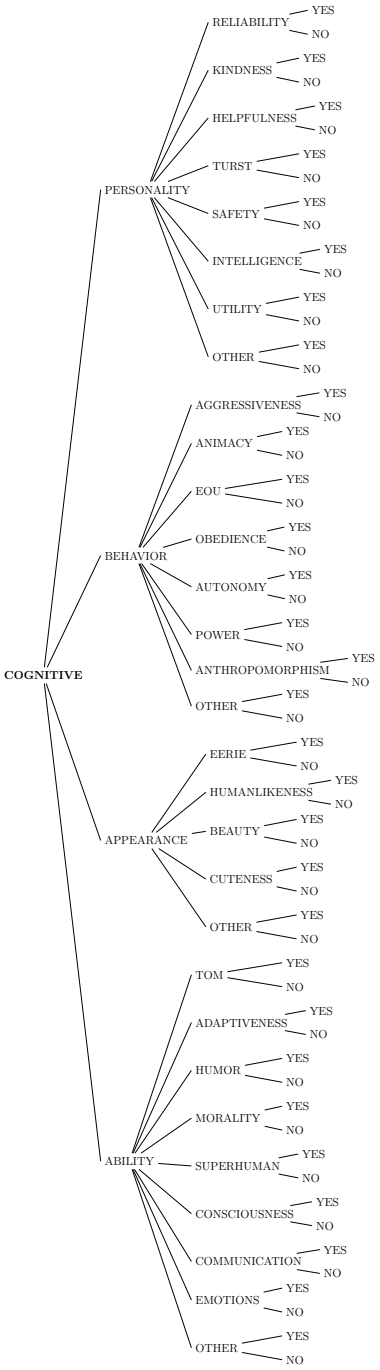
**USING:** tym atrybutem oznaczamy postawę behawioralną, która dotyczy intencji czy chęci użycia robota lub faktyczne użycie robota albo przeciwnie: wyraz niechęci użycia. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o chęci czy przeciwnie, niechęci posiadania robota – wybierając jedno z poniższych:

**YES:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje chęć użycia robota lub opisuje faktyczne użycie robota. Przykłady: „I tried to use this robot once", „I going to test this robot, I wonder how it works".

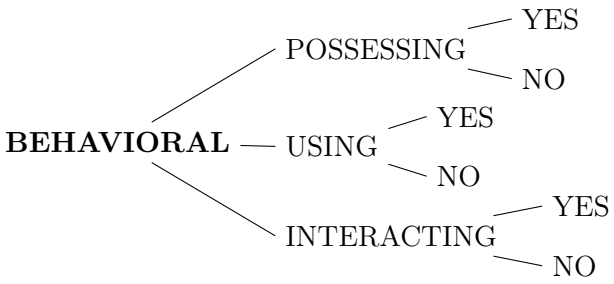
**NO:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje brak chęci, niechęć do użycia robota lub nieużywanie go. Przykłady: „I doubt I'd ever want to use this robot", „I had this robot at home but never used it". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<BEHAVIORAL USING="NO"> I doubt I'd ever want to use
this robot. </BEHAVIORAL>
```

**INTERACTING:** tym atrybutem oznaczamy postawę behawioralną, która dotyczy intencji czy chęci wejścia w interakcję z robotem lub faktyczną interakcję z robotem albo przeciwnie: wyraz niechęci wejścia w taką interakcję. Po wybraniu tego tagu, należy dookreślić jego atrybut – wskazać czy w danym fragmencie mowa jest o chęci czy przeciwnie, niechęci interakcji z robotem – wybierając jedno z poniższych:




Rysunek E.2. Tag COGNITIVE i jego atrybuty




Rysunek E.3. Tag BEHAVIORAL i jego atrybuty

**YES:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje chęć interakcji z robotem lub opisuje faktyczną interakcję z robotem. Przykłady: „I wish I could play with this robot", „I have one of these and I talk to it almost every day", „I wish I could do a video with him". Pełna anotacja tej postawy powinna wyglądać następująco:

```
<BEHAVIORAL INTERACTING="YES"> I wish I could play with
this robot. </BEHAVIORAL>
```

**NO:** jeśli dany fragment tekstu prezentuje niechęć do interakcji z robotem lub brak faktycznej interakcji z robotem. Przykłady: „I hate the idea of working with this robot", „A colleague of mine has one of these robots, but I never chose to interact with it".

### E.3.3. Tag opisujący odwołania do fikcyjnych postaci robotów oraz dzieł z gatunku *science fiction*

**F-L** fragment komentarza opisujemy tym tagiem, jeśli występuje w nim odwołanie lub porównanie do fikcyjnych postaci robotów, pochodzących z filmów, animacji, seriali, książek czy gier lub odwołanie do samych dzieł należących do gatunku *science fiction* (bez wskazania konkretnej postaci robota czy nawet konkretnego tytułu dzieła). W przypadku odwołania do konkretnej postaci robota, może ono dotyczyć zarówno wyglądu robota, jak i jego cech osobowości, umiejętności czy zachowań. Jeśli oznaczymy tekst tym tagiem, w dalszej kolejności należy określić wartości jego atrybutów. Dokładniej, wskazać **w następującej kolejności**: nacechowanie wypowiedzi (TYPE), rodzaj środka przekazu, do którego odwołuje się wypowiedź lub w którym występuje przywołany w wypowiedzi robot (SOURCE), jakiego aspektu/cechy dotyczy wypowiedź (TRAITS), nazwę czy imię robota, który został przywołany w danym fragmencie (NAME) oraz tytuł konkretnej pozycji (filmu, książki, gry itd.), która została przywołana lub w której występuje przywołany robot (TITLE)[1], korzystając z poniższych instrukcji:

**TYPE** typ nacechowania wypowiedzi. Przy określaniu wartości tego atrybutu do wyboru mamy:

**POSITIVE** gdy fragment tekstu odwołuje się do fikcyjnej postaci robota w sposób pozytywny. Przykład: „It reminds me of WALLE and that is a good thing".

[1] Przy czym atrybuty NAME, TITLE, TRAITS nie są obowiązkowe, co oznaczone jest na Rysunku E.4 linią przerywaną.

**NEGATIVE** gdy fragment tekstu odwołuje się do fikcyjnej postaci robota w sposób negatywny. Przykład: „It is as terrifying as the Terminator".

**NEUTRAL** gdy fragment tekstu odwołuje się do fikcyjnej postaci robota w sposób neutralny lub gdy nie jesteśmy w stanie wskazać, czy wypowiedź jest nacechowana pozytywnie czy negatywnie. Przykład: „They Made WALLE into A REAL thing".

**SOURCE** rodzaj środka przekazu, w którym występuje przywołany w komentarzu robot. Przy określaniu wartości tego atrybutu do wyboru mamy:

**GAME** gdy w danym fragmencie występuje odwołanie do postaci robota występującej w grze.

**MOVIE** gdy w danym fragmencie występuje odwołanie do postaci robota występującej w filmie.

**BOOK** gdy w danym fragmencie występuje odwołanie do postaci robota występującej w książce.

**OTHER** jeśli dany fragment wypowiedzi przedstawia odwołanie do jakiejś fikcyjnej postaci robota, jednak postać ta pochodzi z innego niż wymienione wyżej rodzaje środków przekazu (np. serial, animacja), anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne").

**TRAITS** cecha/charakterystyka robota, do której odwołuje się komentarz. Atrybut *TRAITS* nie jest obowiązkowy – w przypadku, gdy komentarz odnosi się do jakiejś pozycji z gatunku *science fiction*, bez wskazania konkretnej postaci lub do gatunku *science fiction* w ogóle, anotator powinien pominąć ten atrybut. Jeśli jednak jesteśmy w stanie określić jego wartość, do wyboru mamy:

**SKILLS** umiejętności robota. Przykład: „It's language skills reminds me of Samantha from HER".

**PERSONALITY** charakter, osobowość robota. Przykład: „This robot is smart and clever just like Ava (Ex Machina)".

**BEHAVIOR** zachowanie robota. Przykład: „It acts as if he is the second Terminator, it even walks like him".

**APPEARANCE** wygląd robota. Przykład: „It looks like Eva from Wall-E".

**OTHER** jeśli dany fragment wypowiedzi przedstawia odwołanie do jakiejś fikcyjnej postaci robota, jednak tyczy się innej niż wymienione wyżej charakterystyki, anotator powinien oznaczyć ten fragment jako OTHER („inne").

**NAME** nazwa lub imię robota, który został przywołany we fragmencie tekstu. Na przykład, gdy komentarz brzmi następująco: „It looks like Eva from Wall-E", wartość atrybutu NAME zapiszemy jako NAME="EVA". Atrybut NAME nie jest obowiązkowy – w przypadku, gdy komentarz odnosi się do jakiejś pozycji z gatunku *science fiction*, bez wskazania konkretnej postaci, anotator powinien pominąć ten atrybut. Jeśli jednak jesteśmy w stanie określić jego wartość, nazwę czy imię robota powinniśmy zapisać wielkimi literami z zachowaniem poprawności, na przykład:
zapis poprawny:

NAME="WALL-E"
zapis niepoprawny:
NAME="WALLE"

**TITLE** tytuł konkretnej pozycji (filmu, książki, gry), w której występuje przywołany robot. Na przykład, gdy komentarz brzmi następująco: „It looks like Eva from Wall-E", wartość atrybutu TITLE zapiszemy jako TITLE="WALL-E". Atrybut TITLE nie jest obowiązkowy – w przypadku, gdy komentarz odnosi się do gatunku *science fiction* w ogóle, bez wskazania konkretnej pozycji, anotator powinien pominąć ten atrybut. Jeśli jednak jesteśmy w stanie określić jego wartość, tytuł pozycji powinniśmy zapisać wielkimi literami z zachowaniem poprawności. Jeśli dany tytuł posiada kilka części, anotator powinien pominąć określanie konkretnej części pozycji. Na przykład, gdy komentarz odwołuje się do drugiej części sagi „Laleczka Chucky" (ang. *Child's Play*) zapis poprawny wygląda następująco:
TITLE="CHILD'S PLAY".
Natomiast zapisem niepoprawnym będzie:
NAME="CHILD'S PLAY2".

**Ważne:** Używając tagu F-L należy oznaczyć **każdą** przywołaną postać robota. Na przykład w komentarzu „This is literally Child of WallE And Eva", poprawny zapis wygląda następująco:

```
This is literally Child of

<F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE" TRAITS="OTHER"
NAME="WALL-E" TITLE="WALL-E">
WallE </F-L> And <F-L TYPE="NEUTRAL" SOURCE="MOVIE"
TRAITS="OTHER"
NAME="EVA" TITLE="WALL-E"> Eva </F-L>
```

### E.3.4. Tagi zagnieżdżone

Dozwolone jest umieszczanie tagów wewnątrz (w zakresie) innych tagów, jeśli tak sugeruje znaczenie fragmentu wypowiedzi. Hierarchia zagnieżdżania zależy od konkretnego przypadku (fragmentu tekstu) i nie jest z góry określona.

Przykłady:

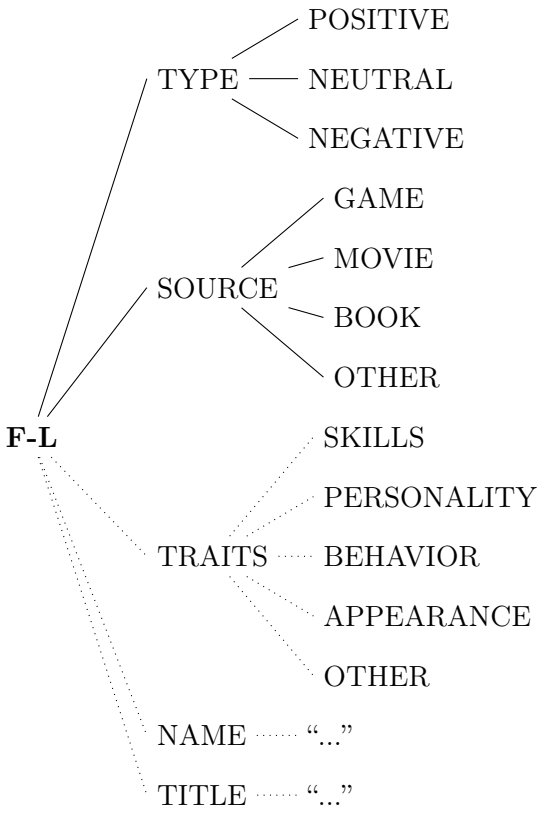
1. *I want that cute robot.*

   ```
   <BEHAVIORAL POSSESSING="YES"> i want that <COGNITIVE
   APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES"> cute robot
   </COGNITIVE> </BEHAVIORAL>
   ```

2. *I would just cry everyday over them from how cute they are.*

   ```
   <AFFECTIVE POSITIVE="AFFECTION"> I would just cry everyday over
   them from <COGNITIVE APPEARANCE="CUTENESS"
   CUTENESS="YES"> how cute they are </COGNITIVE>
   </AFFECTIVE>
   ```

3. *Awww he's so cute remind me of Wall-E.*




Rysunek E.4. Tag FICTION-LIKENESS i jego atrybuty

```
<F-L TYPE="POSITIVE" SOURCE="MOVIE" TRAITS="APPEARANCE"
NAME="WALL-E" TITLE="WALL-E"> <COGNITIVE
APPEARANCE="CUTENESS" CUTENESS="YES">
Awww he's so cute </COGNITIVE> remind me of Wall-E </F-L>
```

4. *I feel like i am one of those really excited guys seeing a new piece of technology like in the Black Mirror before my life gets totally wrecked by a robot.*

```
<AFFECTIVE NEGATIVE="ANXIETY"> I feel like i am one of
those really excited guys seeing a new piece of technology
<F-L TYPE="NEGATIVE" SOURCE="OTHER"
TITLE="BLACK MIRROR"> like in the Black Mirror
</F-L> before my life gets totally wrecked by
a robot. </AFFECTIVE>
```

5. *This is how it starts. In 25 years when we are all hiding in caves hunted by real terminators, remember how they sold you your own demise in a cute little package.*

```
<COGNITIVE BEHAVIOUR="POWER" POWER="YES">
<F-L TYPE="NEGATIVE" SOURCE="MOVIE" TRAITS="OTHER"
NAME="TERMINATOR" TITLE="TERMINATOR" > This is how it
starts. In 25 years when we are all hiding in caves hunted
by real terminators, remember how they sold you your
own demise in a cute little package. </F-L> </COGNITIVE>
```

## Inne istotne uwagi

1. Oznaczamy tylko postawy przejawiane przez **autora** komentarza. W przypadku takim, jak poniższy, pozostawiamy komentarz bez anotacji:
   `thousands of people expressing their happiness for the robot on multiple platforms all you have to do is take a look at the related videos to this one, and you'll see how consumers were so happy with vector`
2. **Cytaty.** Anotacji nie poddajemy cytatów wypowiedzi kogoś innego (na przykład cytatów wypowiedzi pojawiających się w materiale wideo czy cytatów pochodzących z innych komentarzy), jak ma to miejsce na przykład w poniższym komentarzu:
   `"Autonomous like a Mars rover"`
   Niektóre cytaty jednak mogą być opinią autora komentarza o tym, co mógłby powiedzieć lub pomyśleć robot. W takim przypadku, cytat powinien zostać poddany anotacji. Jest tak choćby w przykładzie poniżej:
   `1:58 - that look was like "LOL - Am I really saying all this crap?"`
   W powyższym przykładzie widać przejaw postawy poznawczej (autor komentarza przypisuje robotowi świadomość, umiejętność autorefleksji), dlatego powinniśmy otagować go następująco:

   ```
   <COGNITIVE ABILITY="CONSCIOUSNESS" CONSCIOUSNESS="YES">
   1:58 - that look was like "LOL - Am I really saying all this crap?"
   </COGNITIVE>
   ```

3. **Pytania.** W niektórych przypadkach pytanie znajdujące się w komentarzu może być kluczowe w analizie całości komentarza, w którym widoczny jest przejaw jakiejś postawy względem robota. Pytanie takie powinno zostać poddane anotacji. Na przykład:

   ```
   <AFFECTIVE NEGATIVE="DISAPPROVAL"> A pet robot? That's just dumb.
   What an absolute nonsense </AFFECTIVE>
   ```

   Pytanie może także coś **presuponować** – takie pytanie nie służy zbieraniu informacji, a raczej wyrażeniu pewnej opinii. W takim przypadku pytanie również powinno zostać poddane anotacji. Przykłady:

   ```
   <COGNITIVE BEHAVIOR="AUTONOMY" AUTONOMY="NO">Yur controling it
   right?</COGNITIVE>
   ```

   ```
   <COGNITIVE PERSONALITY="SAFETY" SAFETY="NO">But did it complete
   its trip without murdering anyone who gave it a ride?</COGNITIVE>
   ```

   Jeśli jednak pytanie nie stanowi ważnej części komentarza, nie zmienia jego kontekstu lub jeśli pytanie nic nie presuponuje, pozostawiamy taki komentarz bez anotacji. Będzie tak na przykład w poniższych przypadkach:

   ```
   Scared of the robot apocalypse?
   Then why don't we just keep making smaller robots?
   ```

   ```
   Hey Vector. When do you speak german and when you can
   connect to german
   Alexa?
   ```

4. **Emotikony.** Komentarze, które składają się wyłącznie z emotikonów, lecz nie zawierają tekstu, powinny zostać pominięte przez anotatorów. Natomiast uwzględnione w anotacji powinny zostać te emotikony, które występują obok jakichś wypowiedzi językowych (stanowią uzupełnienie tekstu) – wtedy bowiem mogą one pomóc dookreślić daną postawę wobec robota (na przykład mogą wskazywać czy jest ona pozytywna, negatywna, ironiczna, itp.).
5. **Nieproszone nawiasy w plikach z komentarzami.** W niektórych plikach – w treści komentarzy – mogą pojawić się nawiasy „<", „>", na przykład, gdy autor komentarza tworzy ze znaków kształt serca „<3". Takie nawiasy mogą zaburzyć anotację i dlatego każde ich wystąpienie powinno być odpowiednio zakomentowane. W tym celu należy otoczyć niechciane nawiasy następującymi znakami:
   `<!--NIECHCIANY NAWIAS-->`
   Na przykładzie serca „<3" zakomentowanie wyglądać będzie nastepująco:
   `<!--<3-->`
   .
6. Jeśli w komentarzach pojawiają się nieznane nam **imiona i nazwy własne**, anotator powinien sprawdzić ich pochodzenie. Mogą one bowiem pochodzić z dzieł *science fiction* i wymagać oznaczenia tagiem F-L (FICTION-LIKENESS).
7. Atrybuty NAME, TITLE, TRAITS tagu FICTION-LIKENESS nie są obowiązkowe, jednak nie należy ich pomijać, jeśli tylko możliwe jest określenie ich wartości.
8. Komentarze wyrażające pewną postawę względem czegoś (kogoś), bez wskazania obiektu wobec którego ta postawa jest przejawiana, powinny być pozostawione bez anotacji. Przykłady: „awesome!", „creepy", „this is cool".

## Narzędzia do anotacji oraz kodowanie plików

Anotację plików wykonujemy w programie **Atom** (`https://atom.io/`). Wszystkie pliki są zapisane w formacie XML i w takim formacie powinny zostać wysłane autorce przewodnika. Po zakończeniu anotowania danego pliku, do jego nazwy (z przodu) powinien zostać dodany **kod** – specyficzny dla każdego anotatora. Kod ten należy utworzyć dodając pierwszą literę swojego imienia, dwie pierwsze litery nazwiska oraz dzień urodzenia. Na przykład Jan Kowalski urodzony 30-go stycznia, po zakończeniu anotacji komentarzy w pliku o nazwie „AIBO_YT_1_COSAR" zakodowałby ten plik dodając do jego nazwy następujący ciąg znaków: „JKO30", w efekcie otrzymując plik o nazwie „JKO30_AIBO_YT_1_COSAR".

**Załącznik F**

# Początkowa lista robotów społecznych przygotowana na podstawie definicji robota społecznego oraz bazy Abot

Poniżej prezentuję początkową listę robotów społecznych przygotowana na podstawie definicji robota społecznego oraz bazy Abot stanowiącą punkt wyjścia dla opracowania materiałów na potrzeby COSAR (Rozdział 3.2.2).

Lista ona następujące informacje: (1) nazwy robotów, (2) stopień podobieństwa każdego z robotów do człowieka (*degree of human-likeness* – DOH; zaczerpnięty z bazy Abot lub obliczony za pomocą predyktora opracowanego przez autorów bazy Abot[1]), oraz (3) decyzję o włączeniu bądź nie danego robota do korpusu.

Powodem niewłączenia danego robota zidentyfikowanego jako robot społeczny do COSAR była zazwyczaj niewystarczająca ogólna liczba dostępnych komentarzy (por. opis procedury selekcji materiałów filmowych w podrozdziale 3.2.2) lub zbyt duża liczba komentarzy w języku innym niż angielski (pozycje 40, 46, 57, 74). Pozostałe powody dotyczyły materiału wideo: więcej niż jeden robot prezentowany w danym materiale filmowym (43) bądź materiał filmowy nie na temat (mimo występowania nazwy robota w tytule filmu, jak w przypadku pozycji 44). Zdarzyły się również przypadki braku dostępnego na platformie YouTube wideo prezentującego danego robota (49, 56).

Schemat poniższej listy jest następujący:
**Nazwa robota** / **Stopień podobieństwa do człowieka** (DOH) / **Czy robot został włączony do korpusu?**

1. Jibo / 1,44 / tak
2. Big-i / 5,3 / nie
3. Cutii / 10,84 / nie
4. Haru / 11,63 / nie
5. Tapia / 11,64 / nie
6. Airport guide robot / 13,44 / nie
7. Cozmo / 13,87 / tak
8. Moro / 14,6 / nie
9. Hub / 15,87 / nie
10. loomo / 16,64 / nie
11. PaPeRo / 16,92 / nie
12. Autom / 17,24 / nie
13. Irobi-q / 18 / nie

[1] Pomimo iż dla wskazanych trzech robotów spoza bazy Abot wskaźniki podobieństwa do człowieka zostały oszacowane za pomocą opisanego wyżej predyktora, wynik wskaźnika DOH dla robotów Aibo oraz Paro należy traktować z ostrożnością. Autorzy Abot wspominają bowiem, że z bazy zostały wykluczone roboty, które w dużym stopniu przypominają zwierzęta. Oszacowanie wskaźnika DOH dla robotów zoomorficznych zostało już wcześniej z powodzeniem zastosowane w badaniu Ratajczyk (2022) dla robotów Handle i Spot (wyprodukowanych przez Boston Dynamics).

14. Maggie / 18,2 / nie
15. 3e-a18 / 18,57 / nie
16. Aida / 19,57 / nie
17. Yumi / 20 / nie
18. Pillo / 20,34 / nie
19. Otto / 20,66 / nie
20. Tico / 20,91 / nie
21. Icat / 21,13 / nie
22. Musio / 21,28 / nie
23. Sanbot / 22,24 / nie
24. Kuri / 22,96 / nie
25. Buddy / 23,04 / nie
26. Tiago / 23,35 / nie
27. Yumi true smart / 23,56 / nie
28. Vector / 24,26 / tak
29. Sota / 25,76 / nie
30. Zenbo / 25,96 / nie
31. Maki / 26,56 / nie
32. Flash / 27,4 / nie
33. Personal robot / 27,83 / nie
34. Furo / 28,48 / nie
35. Kismet / 29,04 / nie
36. Twendy one / 29,76 / nie
37. Reddy / 29,8 / nie
38. Domo / 30,65 / nie
39. Atlas / 31,04 / tak
40. R3-1 (ROBOVIE R3) / 31,08 / nie
41. Robovie mr2 / 31,13 / nie
42. Mobiserv / 31,61 / nie
43. Cruzr / 32,15 / nie
44. JD Humanoid / 32,24 / nie
45. Misty / 32,45 / nie
46. Hitchbot / 32,91 / nie
47. Olivia / 33,28 / nie
48. Millennia / 33,6 / nie
49. Snackbot / 34,17 / nie
50. Walker / 35,1 / tak
51. Wakamaru / 35,96 / nie
52. Aibo / 37,24 / tak
53. Poppy / 37,56 / nie
54. Mabu / 37,56 / nie
55. Stevie / 37,87 / nie
56. Bandit II / 38,26 / nie
57. Armar / 38,48 / nie
58. Sanbot nano / 38,72 / nie
59. Sanbot max / 39,35 / nie
60. Mitra / 39,61 / tak
61. Emys / 40,52 / nie
62. Ami / 40,83 / nie
63. Pepper / 42,17 / tak
64. Socibot / 42,6 / nie
65. Reem / 42,6 / nie

66. Emiew2 / 44,65 / nie
67. Asimo / 45,4 / tak
68. Qt robot / 45,65 / nie
69. Nao / 45,92 / tak
70. Qrio / 45,96 / nie
71. Cosero / 45,96 / nie
72. Flobi / 46,32 / nie
73. Edgar version 2 / 46,48 / nie
74. Meccanoid / 47,48 / nie
75. Ira / 47,52 / nie
76. Socibot mini / 51,09 / nie
77. Kirobo / 51,26 / nie
78. Reem-c / 53,57 / nie
79. Lynx / 53,58 / tak
80. Ipal / 54,93 / nie
81. Paro / 60,13 / tak
82. Zeno / 61,84 / nie
83. Romeo / 62,22 / nie
84. Furhat / 63,43 / nie
85. Albert einstein hubo / 63,72 / nie
86. Bina48 / 73,04 / tak
87. Kaspar / 75,95 / nie
88. Han / 77,04 / nie
89. Sophia / 78,88 / tak
90. Otonaroid / 88,74 / nie
91. Erica / 89,6 / tak
92. Jia jia / 93,26 / tak
93. Kodomoroid / 93,44 / nie
94. Nadine / 96,95 / nie

**Załącznik G**

# Lista plików COSAR

Niniejszy załącznik zawiera pełną listę plików, które weszły w skład COSAR. W poniższej tabeli można odczytać, które pliki były anotowane przez jaką grupę anotatorów (GA). Dla każdego z plików podano także adres URL z filmem źródłowym oraz liczbę komentarzy, liczbę słów a także poziom podobieństwa do człowieka (DOH) pobrany z bazy Abot lub ustalony za pomocą narzędzia Abot Predictor.

| GA | Plik | Wideo | Kom. | Słowa | DOH |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | LYNX_YT_1_COSAR | https://youtu.be/d9w7AQr2-N4 | 44 | 493 | 53.58 |
| 1 | AIBO_YT_4_COSAR | https://youtu.be/pEN9yVOAPEg | 42 | 495 | 67.66 |
| 1 | ATLAS_YT_1_COSAR | https://youtu.be/4mAbH2d8zQg | 60 | 532 | 31.04 |
| 1 | NAO_YT_17_COSAR | https://youtu.be/7yIkDQrlJQE | 47 | 569 | 45.92 |
| 1 | NAO_YT_19_COSAR | https://youtu.be/sJC-uOaxHic | 43 | 580 | 45.92 |
| 1 | ATLAS_YT_3_COSAR | https://youtu.be/IvSj3J4BLWQ | 53 | 582 | 31.04 |
| 1 | ASIMO_YT_9_COSAR | https://youtu.be/0aOHnVqh1jU | 61 | 664 | 45.4 |
| 1 | ASIMO_YT_10_COSAR | https://youtu.be/tVtu6oyZzXU | 51 | 666 | 45.4 |
| 1 | BINA48_YT_1_COSAR | https://youtu.be/HKOuJDP61NI | 40 | 732 | 73.04 |
| 1 | PARO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/b1HbBqZrpe8 | 47 | 787 | 77.94 |
| 1 | ASIMO_YT_8_COSAR | https://youtu.be/B76fdIlp3wg | 48 | 799 | 45.4 |
| 1 | NAO_YT_18_COSAR | https://youtu.be/FZzeHBWhbDs | 97 | 800 | 45.92 |
| 1 | NAO_YT_11_COSAR | https://youtu.be/aY7ljBYozuE | 132 | 831 | 45.92 |
| 1 | PEPPER_YT_1_COSAR | https://youtu.be/A-2IVBIpnng | 63 | 847 | 42.17 |
| 1 | COZMO_YT_3_COSAR | https://youtu.be/xDlIvOOhd_E | 48 | 857 | 13.87 |
| 1 | ASIMO_YT_11_COSAR | https://youtu.be/WUTto17W3SQ | 48 | 860 | 45.4 |
| 1 | JIAJIA_YT_1_COSAR | https://youtu.be/2WkGtjZDpcQ | 60 | 863 | 93.26 |
| 1 | VECTOR_YT_13_COSAR | https://youtu.be/H7ymw-2ZnGk | 130 | 867 | 13.87 |
| 1 | AIBO_YT_5_COSAR | https://youtu.be/VG-yKLftlrE | 53 | 875 | 67.66 |
| 1 | ASIMO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/i8jiAlX-qTk | 87 | 945 | 45.4 |
| 1 | ERICA_YT_1_COSAR | https://youtu.be/nWGPuY3oB-A | 60 | 946 | 89.6 |
| 1 | NAO_YT_20_COSAR | https://youtu.be/tkK8pjRSPvI | 88 | 957 | 45.92 |
| 1 | COZMO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/uHNkU8ggEbI | 129 | 961 | 13.87 |
| 1 | VECTOR_YT_1_COSAR | https://youtu.be/q-eRMv4H_JA | 57 | 973 | 13.87 |
| 1 | LYNX_YT_2_COSAR | https://youtu.be/ocvWUbbx3GU | 56 | 978 | 53.58 |
| 1 | JIBO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/M-85hBM1NjQ | 51 | 983 | 1.44 |
| 1 | NAO_YT_15_COSAR | https://youtu.be/5hqNi2S4rlM | 74 | 997 | 45.92 |
| 1 | ASIMO_YT_7_COSAR | https://youtu.be/98iQtQSbDuY | 43 | 1006 | 45.4 |
| 1 | NAO_YT_16_COSAR | https://youtu.be/6PwSQZjXuCg | 60 | 1062 | 45.92 |
| 1 | AIBO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/8t8fyiiQVZ0 | 9808 | 111058 | 67.66 |
| 2 | NAO_YT_8_COSAR | https://youtu.be/2laujomh0JY | 1212 | 13831 | 45.92 |
| 2 | VECTOR_YT_14_COSAR | https://youtu.be/KZvCNca_tLk | 879 | 14731 | 13.87 |
| 2 | BINA48_YT_2_COSAR | https://youtu.be/mfcyq7uGbZg | 1034 | 17319 | 73.04 |
| 2 | ASIMO_YT_12_COSAR | https://youtu.be/ReN2l816L8k | 1274 | 22922 | 45.4 |
| 2 | NAO_YT_9_COSAR | https://youtu.be/2STTNYNF4lk | 2443 | 29953 | 45.92 |
| 2 | ASIMO_YT_3_COSAR | https://youtu.be/xPJy1-AO17I | 72 | 1165 | 45.4 |
| 2 | NAO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/9VtdhXH3O_U | 84 | 1202 | 45.92 |
| 2 | NAO_YT_12_COSAR | https://youtu.be/5IrOXU6Idbw | 49 | 1228 | 45.92 |
| 2 | ATLAS_YT_2_COSAR | https://youtu.be/hFKVSLNyADk | 63 | 1229 | 31.04 |
| 2 | VECTOR_YT_3_COSAR | https://youtu.be/5-DqdNHRTcE | 59 | 1244 | 13.87 |
| 2 | VECTOR_YT_12_COSAR | https://youtu.be/p-op-4Qaoqo | 122 | 1260 | 13.87 |
| 2 | NAO_YT_22_COSAR | https://youtu.be/_AxErdP0YI8 | 91 | 1299 | 45.92 |
| 2 | ASIMO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/nFSXJ2JPX9o | 84 | 1319 | 45.4 |
| 2 | NAO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/RjSw6xpucnM | 96 | 1381 | 45.92 |
| 2 | VECTOR_YT_4_COSAR | https://youtu.be/lP44UD1ieGk | 60 | 1385 | 13.87 |
| 2 | VECTOR_YT_5_COSAR | https://youtu.be/MlRS8rhNIiM | 83 | 1403 | 13.87 |
| 2 | JIBO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/9TZCZ9tWmsk | 84 | 1421 | 1.44 |
| 2 | PEPPER_YT_2_COSAR | https://youtu.be/jkaRO8J_1XI | 44 | 1550 | 42.17 |
| 2 | ASIMO_YT_4_COSAR | https://youtu.be/mq_193LuNc8 | 114 | 1722 | 45.4 |
| 2 | NAO_YT_5_COSAR | https://youtu.be/joQ6ox-ovuI | 130 | 1763 | 45.92 |

| GA | Plik | Wideo | Kom. | Słowa | DOH |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | JIBO_YT_3_COSAR | https://youtu.be/MNzb4FC6lhg | 76 | 1813 | 1.44 |
| 2 | AIBO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/72eSciRc82w | 95 | 1879 | 67.66 |
| 2 | ASIMO_YT_5_COSAR | https://youtu.be/QfPkHU_36Cs | 116 | 1965 | 45.4 |
| 2 | NAO_YT_6_COSAR | https://youtu.be/N8bqzjZvSmc | 154 | 2010 | 45.92 |
| 2 | NAO_YT_4_COSAR | https://youtu.be/_R1PbsjTkwg | 111 | 2029 | 45.92 |
| 2 | SOPHIA_YT_1_COSAR | https://youtu.be/3B-XUCYEN1Q | 72 | 2087 | 78.88 |
| 2 | VECTOR_YT_6_COSAR | https://youtu.be/PuAudn41dtg | 73 | 2109 | 13.87 |
| 2 | ATLAS_YT_5_COSAR | https://youtu.be/9kawY1SMfY0 | 130 | 2118 | 31.04 |
| 2 | NAO_YT_7_COSAR | https://youtu.be/epXjpldSbvc | 187 | 2399 | 45.92 |
| 2 | VECTOR_YT_15_COSAR | https://youtu.be/XEExOel2BG0 | 237 | 2478 | 13.87 |
| 3 | AIBO_YT_3_COSAR | https://youtu.be/lhESLovHII4 | 165 | 2480 | 67.66 |
| 3 | VECTOR_YT_17_COSAR | https://youtu.be/JhCqJPekayM | 224 | 2531 | 13.87 |
| 3 | JIBO_YT_4_COSAR | https://youtu.be/ucmp2PdkUrQ | 40 | 2544 | 1.44 |
| 3 | VECTOR_YT_10_COSAR | https://youtu.be/FvZQgwChXxQ | 120 | 2656 | 13.87 |
| 3 | VECTOR_YT_7_COSAR | https://youtu.be/23Q_IahQdYU | 60 | 2702 | 13.87 |
| 3 | WALKER_YT_1_COSAR | https://youtu.be/asknHUSlqmM | 120 | 2969 | 35.1 |
| 3 | COZMO_YT_4_COSAR | https://youtu.be/85_ikLfyqY0 | 347 | 2995 | 13.87 |
| 3 | NAO_YT_10_COSAR | https://youtu.be/51vQo-imc4Q | 315 | 3059 | 45.92 |
| 3 | VECTOR_YT_9_COSAR | https://youtu.be/nkptaerReo0 | 187 | 3726 | 13.87 |
| 3 | ATLAS_YT_6_COSAR | https://youtu.be/eNAjWDhYROU | 192 | 3855 | 31.04 |
| 3 | COZMO_YT_5_COSAR | https://youtu.be/acfQMGjUDNk | 392 | 3986 | 13.87 |
| 3 | COZMO_YT_6_COSAR | https://youtu.be/zz-SglUfvJE | 406 | 4304 | 13.87 |
| 3 | SOPHIA_YT_2_COSAR | https://youtu.be/IXjuilgCoOY | 150 | 4347 | 78.88 |
| 3 | PARO_YT_2_COSAR | https://youtu.be/oJq5PQZHU-I | 327 | 4509 | 77.94 |
| 3 | VECTOR_YT_11_COSAR | https://youtu.be/dhrcp9WlgyE | 208 | 4712 | 13.87 |
| 3 | VECTOR_YT_8_COSAR | https://youtu.be/F-ErirneU7Q | 271 | 5120 | 13.87 |
| 3 | NAO_YT_13_OOSAR | https://youtu.be/p1ITwOEZAdA | 405 | 5484 | 45.92 |
| 3 | ASIMO_YT_6_COSAR | https://youtu.be/A_je8cHqxSw | 559 | 5657 | 45.4 |
| 3 | VECTOR_YT_16_COSAR | https://youtu.be/ZglboPOQ1KI | 584 | 5940 | 13.87 |
| 3 | NAO_YT_14_COSAR | https://youtu.be/qsRsrMQy64k | 429 | 5974 | 45.92 |
| 3 | JIBO_YT_5_COSAR | https://youtu.be/7Zt8hl5YWpM | 128 | 7466 | 1.44 |
| 3 | SOPHIA_YT_3_COSAR | https://youtu.be/S_V1SjNsoyw | 278 | 7522 | 78.88 |
| 3 | MITRA_YT_1_COSAR | https://youtu.be/ufPJNI58HSQ | 1040 | 12535 | 39.61 |
| 3 | ASIMO_YT_13_COSAR | https://youtu.be/VTlVOY5yAww | 978 | 13345 | 45.4 |
| 3 | ATLAS_YT_4_COSAR | https://youtu.be/M7nLQpWiy1o | 59 | 1086 | 31.04 |
| 3 | NAO_YT_21_COSAR | https://youtu.be/-V9QLxqNzis | 77 | 1100 | 45.92 |
| 3 | WALKER_YT_2_COSAR | https://youtu.be/gOpQlk8afzs | 43 | 1147 | 35.1 |
| 3 | NAO_YT_3_COSAR | https://youtu.be/LNBNtmMCmIQ | 106 | 1154 | 45.92 |
| 3 | COZMO_YT_1_COSAR | https://youtu.be/f7xh39PRqZc | 90 | 1154 | 13.87 |
| 3 | VECTOR_YT_2_COSAR | https://youtu.be/cxUoW1OeoJ4 | 57 | 1065 | 13.87 |

**Załącznik H**

# Adaptacja kwestionariuszy GAToRS, HRIES i SFHS na język polski

Niniejszy załącznik zawiera szczegółowy opis procesu opracowania adaptacji kwestionariuszy GAToRS, HRIES i SFHS (wykorzystanych do badań opisanych w Rozdziale 4). Przedstawiam w nim kolejno: opis narzędzi, procedurę ich tłumaczenia i odtworzenie operacjonalizacji, a następnie procedurę oraz wyniki badań walidujących ($N$=203). Opis wyników obejmuje właściwości psychometryczne zaadaptowanych narzędzi, takich jak trafność teoretyczna, zbieżna, różnicowa oraz rzetelność. Ostatnią cześć wspomnianego załącznika stanowi opis wyników konfirmacyjnej analizy czynnikowej, przeprowadzonej na danych z pretestu badania właściwego ($N$=318; zob. Rozdział 4.4). Załącznik kończy raport spójności wewnętrznej ostatecznych wersji zaadaptowanych narzędzi GAToRS-PL, HRIES-PL oraz SFHS-PL.

## H.1. Opis adaptowanych narzędzi

Na potrzeby badań prowadzonych w ramach niniejszej pracy, zaadaptowane na język polski zostały trzy kwestionariusze: dwa z nich służą do pomiaru postaw ludzi wobec robotów – General Attitudes Towards Robots Scale (GAToRS, Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022) oraz Human-Robot Interaction Evaluation Scale (HRIES, Spatola i in. 2021) – natomiast trzeci, Science Fiction Hobbyism Scale (SFHS, Laakasuo i in. 2018) mierzy konstrukt związany z postawami wobec robotów, jakim jest zainteresowanie dziełami *science fiction* i zaangażowanie w kulturę tego gatunku.

Motywacja stojąca za adaptacją wymienionych narzędzi obejmuje: potrzebę dostarczenia dodatkowej skali, która podobnie jak NARS pozwoli na pomiar zarówno postaw społecznych, jak i praktycznych (ten cel realizowany jest przy pomocy GAToRS), chęć zmierzenia postaw wobec konkretnego robota (ten cel realizowany jest przy pomocy HRIES), chęć zbadania za pomocą sprawdzonej skali konstruktu związanego z postawami wobec robotów, jakim jest zainteresowanie *science fiction* (co było możliwe dzięki adaptacji SFHS). Za wyborem każdej z tych skal stoją również ich dobre właściwości psychometryczne, aktualność oraz fakt, że są szeroko stosowane w wielu współczesnych badaniach[1]. Wszystkie te narzędzia są stosunkowo nowe, a skale służące do pomiaru postaw wobec robotów opierają się na innych, sprawdzonych kwestionariuszach, odpowiadając na ich ograniczenia i będąc

[1] Skala GAToRS została wykorzystana m.in. w Erle i in. 2023; Carradore i in. 2023; Bouzida i in. 2024; Hu i in. 2024; Pietrantoni i in. 2024; Ouaazki i in. 2024; Sörengård 2024; Wachowiak i in. 2024. Skala HRIES została wykorzystana m.in. w Xygkou i in. 2024; Markus i in. 2024; Koelsch i in. 2021; Marchesi 2021; Wudarczyk i in. 2021; Spatola, Marchesi, Wykowska 2021; Angelopoulos, Imparato, Rossi, Rossi 2023; Spatola, Wudarczyk, Nomura, Cherif 2023; Spatola, Marchesi, Wykowska 2023; Angelopoulos, Mangiacapra, Rossi, Di Napoli, Rossi 2023; Yu, Lan 2024; Galati 2024. Natomiast skala SFHS w badaniach Koverola i in. 2020; Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022; Wu i in. 2022; Guerouaou i in. 2022; Grinschgl i in. 2023.

ich udoskonaleniem. Scenariusz użycia tych narzędzi nie wymaga także realnych interakcji z robotami, co czyni je użytecznymi w szerokiej klasie badań, również tych *online*. Dodatkowe zalety każdej z wybranych skal zostały opisane poniżej. Prócz oczywistego celu, jakim było dostarczenie kwestionariuszy do wykorzystania w opisywanych tu badaniach, przyświecała mi chęć dostarczenia narzędzi, które będą mogły być stosowane przez innych badaczy zajmujących się tą tematyką w Polsce czy przeprowadzających badania na osobach polskojęzycznych.

### H.1.1. General Attitudes Towards Robots Scale (GAToRS)

Motywacją do opracowania oryginalnego kwestionariusza GAToRS był brak odpowiednio zwalidowanej skali mierzącej wielowymiarowe postawy wobec „robotów w ogóle" (*multidimensional attitudes towards robots in general*, Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022, s. 1560). Wśród funkcjonujących w literaturze i badaniach z zakresu interakcji człowiek–robot skal służących do pomiaru postaw wobec robotów wymienić można m.in.: Negative Attitudes towards Robots Scale (Nomura, Kanda, Suzuki 2006), Robot Anxiety Scale (Nomura i in. 2008), Multi–dimensional Robot Attitude Scale (Ninomiya i in. 2015), Frankenstein Syndrome Questionnaire (Syrdal i in. 2013), Robot Perception Scale (Warta, 2015) czy Godspeed Questionnaire (Bartneck i in. 2008). Autorzy GAToRS zwracają uwagę na to, że ogólne pozytywne i negatywne postawy wobec robotów mogą (czy powinny) być mierzone niezależnie, jako że ludzie mogą żywić te dwa rodzaje postaw jednocześnie. Konstruując skalę, powołują się także na podział postaw na te, przejawiane na poziomie indywidualnym (np. strach na myśl o dotknięciu robota) oraz takie, które są przejawiane na poziomie społecznym (np. martwienie się o to, że roboty odbiorą ludziom pracę). W związku z powyższymi, w oryginalnej skali wyróżniono i zwalidowano cztery czynniki: 1. Personal level positive (P+): comfort and enjoyment around robots; 2. Personal level negative (P−): unease and anxiety around robots; 3. Societal level positive (S+): rational hopes about robots in general; 4. Societal level negative (S−): rational worries about robots in general.

Przy opracowywaniu skali, jej autorzy czerpali inspirację z następujących kwestionariuszy: Negative Attitudes Toward Robots Scale, Robot Perception Scale oraz Frankenstein Syndrome Questionnaire. Pozostałe pytania pierwotnej wersji skali zostały pozyskane metodą crowdsourcingową od członków facebookowych grup zrzeszających społeczność fanów *science fiction* oraz społeczność zorientowaną na tematykę związaną z robotyką. Oryginalna skala składa się z 20 pozycji.

Z racji, iż GAToRS czerpie inspirację z innych skal mierzących postawy ludzi wobec robotów, w tym jednej z sukcesem zaadaptowanej na język polski i często wykorzystywanej w badaniach na polskiej społeczności – skali NARS (Pochwatko i in., 2015), narzędzie to stało się naturalnym kandydatem do adaptacji. Za wybraniem tej skali przemawiają także cele przyświecające jej autorom, takie jak dostarczenie skali ujmującej wielowymiarowy aspekt postaw, nie ograniczającej się do postaw wyłącznie negatywnych (jak choćby NARS) i umożliwiającej jednoczesny, niezależny (w sensie istnienia oddzielnych podskal) pomiar postaw o nacechowaniu pozytywnym i negatywnym (Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022, s. 1560). W tym kontekście skala umożliwia uchwycenie postaw ambiwalentnych, które, jak zdążyłam wykazać w niniejszej pracy, są przejawiane przez ludzi wobec robotów (por.

m.in. Stapels, Eyssel 2021). Dodatkowo, skala ta umożliwia pomiar postaw wobec robotów „w ogóle", nie tylko w odniesieniu do ich konkretnych reprezentacji, dzięki czemu stanowi dobre narzędzie do pomiaru opisywanych wcześniej postaw społecznych i praktycznych. Ta cecha GAToRS czyni tę skalę niezwykle obiecującym narzędziem do przyszłych badań z zakresu interakcji człowiek-robot. Jak wskazują autorzy GAToRS, pomiar postaw nie ograniczających się do konkretnych robotów, lecz obejmujący ogólne postawy wobec tych obiektów, pozwala na wykorzystanie narzędzia w badaniach *online* na dużą skalę. Co więcej, GAToRS pozwala na rozróżnienie postaw przejawianych na poziomie osobistym (*personal level*; np. komfort i przyjemność z obcowania z robotami) oraz na poziomie społecznym (*societal level*; np. racjonalne nadzieje i obawy dotyczące robotów w ogóle).

### H.1.2. Human-Robot Interaction Evaluation Scale (HRIES)

Drugą z zaadaptowanych skal było narzędzie do pomiaru postaw wobec konkretnego robota. HRIES powstał w oparciu o dwie wykorzystywane w badaniach związanych z antropomorfizacją robotów skale – Godspeed (Bartneck i in., 2008) oraz Robot Social Attribute Scale (RoSAS; Carpinella i in. 2017), a także w oparciu o psychologiczne teorie, m.in. Haslama teorię dehumanizacji[2]. HRIES został opracowany w odpowiedzi na wady i problemy psychometryczne wspomnianych kwestionariuszy (por. Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021). Jest to kwestionariusz mierzący, w jaki sposób ludzie postrzegają roboty, przypisują im ludzkie cechy (antropomorfizują je), czy też odmawiają robotom posiadania ludzkich cech (odczłowieczają, dehumanizują je). Antropomorfizm polega na przypisywaniu stanów emocjonalnych, kompetencji, intencji, a także unikalnie ludzkich cech, takich jak moralność czy racjonalność agentom nie będącym ludźmi (Spatola, Kühnlenz, Cheng, 2021). Natomiast dehumanizacja jest to proces postrzegania lub traktowania jednostek (a w opisywanym kontekście szerzej: agentów, w szczególności robotów) lub grup jako gorszych od ludzi czy mniej ludzkich, często poprzez odmawianie im wyjątkowo ludzkich cech lub jakości (Haslam, Loughnan 2014). HRIES zawiera pozycje prezentujące cechy, które można przypisać robotom – od bardziej podstawowych do typowo ludzkich.

Co istotne, HRIES okazał się być rzetelny i trafny w czterech różnych typach badań o różnej złożoności eksperymentalnej: od ankiet *online* przez badania oparte na wideo do badań uwzględniających rzeczywiste interakcje z robotem.

### H.1.3. Science Fiction Hobbyism Scale (SFHS)

Ze względu na wielokrotnie już wspominany i opisywany w tej pracy związek postaw wobec robotów z zainteresowaniem fantastyką naukową i ekspozycją na dzieła należące do tego gatunku, trzecią z adaptowanych skal była SFHS (Laakasuo i in. 2018). Skala ta służy do mierzenia zainteresowania

[2] Jak wyjaśniają Bartneck i in. (2024, s. 140): „Dehumanization is the process in which humans perceive others as somehow being human by reducing the ascription of human traits (...). The theory differentiates between uniquely human and human-nature traits (...), with the first relating to capabilities that supposedly set humans apart from other animals (e.g., rationality, civilization, and refinement) and the latter being qualities that, although shared with other animals, still are considered fundamental to being human (e.g., curiosity, emotionality, and warmth) (...). [I]n the context of nonhuman entities, these traits have been applied to measure the anthropomorphism of social robots (...)."

i zaangażowania w kulturę *science fiction*, zarówno przez konsumpcję dzieł tego gatunku, jak i zaangażowanie w działania społeczności fanów *science fiction*. Autorzy skali zwalidowali zarówno jej pełną wersję (zawierającą 12 pozycji), jak i wersję skróconą (6 pozycji). Niniejsza adaptacja przeprowadzona została na skróconej wersji narzędzia.

## H.2. Procedura tłumaczenia i walidacji

Procedura adaptacji – tłumaczenia i walidacji – przebiegała analogicznie dla wszystkich trzech opisanych tutaj skal. Przed przystąpieniem do tłumaczenia kwestionariuszy, uzyskałam mailową zgodę na przeprowadzenie adaptacji narzędzia od jego autorów.

### H.2.1. Tłumaczenie

Instrukcja oraz oryginalne pozycje kwestionariusza zostały przetłumaczone niezależnie przez trzech tłumaczy, natywnych użytkowników języka polskiego, doświadczonych w badaniach w dziedzinie interakcji człowiek-robot, po przebytym kursie psychometrycznym, biegle władających językiem angielskim i posiadających doświadczenie w obu niezależnych od siebie kulturach. Wszelkie rozbieżności w tłumaczeniach pozycji zostały przedyskutowane przez zespół badaczy i tłumaczy, co skutkowało wybraniem jednej formy każdej z pozycji kwestionariusza.

Przeprowadzona została także analiza językowa pozycji. Tak przygotowana skala została poddana tłumaczeniu wstecznemu przez tłumacza biegle posługującego się językiem angielskim i dobrze znającego obie kultury (absolwenta filologii angielskiej), a następnie obie wersje – oryginalna i przetłumaczona wstecznie – zostały porównane przez natywnego użytkownika języka angielskiego (posiadającego także biegłą znajomość języka polskiego), który miał ocenić, czy pozycje obu wersji mogą być stosowane wymiennie, mierzą te same postawy czy opinie, dotyczą tych samych konstruktów, a także – w przypadku niespełnienia któregoś kryterium dla jakiejś pozycji – *native speaker* proszony był o uzasadnienie i wskazanie różnic w obu wersjach.

Po przeanalizowaniu uwag, które zrodziły się podczas tłumaczenia wstecznego i porównywania skal, wprowadziłam stosowne zmiany do kwestionariuszy. Tak powstałe skale zostały poddane jeszcze jednej analizie, przeprowadzonej przez doktorantkę psychologii, posiadającą wiedzę z zakresu psychometrii. Na tym etapie sprawdzona została: a) poprawność tłumaczenia i klarowność zdań, b) poziom trudności słów oraz c) płynność tłumaczenia. Wymagane zmiany zostały wprowadzone i w ten sposób powstały wersje GAToRS–PL, HRIES-PL, SFHS-PL które zostały poddane sprawdzeniu przez sędziów ekspertów oraz w badaniach opisanych niżej. Operacjonalizacja polskich wersji narzędzi została zaprezentowana w kolejnej części tego załącznika.

### H.2.2. Opracowanie kwestionariuszy

Kwestionariusze zostały przeanalizowane pod względem trafności treściowej przy użyciu metody sędziów ekspertów. Dwóch sędziów ekspertów (doktorant i doktor kognitywistyki, po przebytych kursach psychometrycznych) decydowało, czy każde z pytań kwestionariusza powinno znaleźć się w osta-

Tabela H.1. Oznaczenia obszarów GAToRS-PL

| **Obszar** | **Oznaczenie** |
|---|---|
| Postawy pozytywne na poziomie indywidualnym | **P+** |
| Postawy negatywne na poziomie indywidualnym | **P-** |
| Postawy pozytywne na poziomie społecznym | **S+** |
| Postawy negatywne na poziomie społecznym | **S-** |

tecznej wersji narzędzia oraz do jakiego obszaru należy dana pozycja. Pozycje kwestionariuszy były przedstawiane sędziom w losowej kolejności.

Sędziowie wyrażali swoją opinię na temat tego, czy każde z pytań kwestionariusza powinno znaleźć się w ostatecznej wersji narzędzia, wybierając jedną z trzech możliwych odpowiedzi: „1" – Pozycja ta nie powinna znaleźć się w obrębie testu; „2" – Pozycja ta jest użyteczna, jednak nie ma zasadniczego znaczenia; „3" – Pozycja ta ma zasadnicze znaczenie dla testu.

Oprócz tego, przy każdym analizowanym zdaniu każdej z trzech adoptowanych skal, w kolumnie pt. „Obszar" sędziowie wpisywali kod obszaru (jednego z kilku wyróżnionych), do którego zdaniem sędziów dane stwierdzenie należy. Tabela H.1 prezentuje oznaczenia obszarów GAToRS-PL.

### General Attitudes Towards Robots Scale (GAToRS)

Poniżej przedstawiona została próba odtworzenia operacjonalizacji (obszarów treści i manifestacji) skali GAToRS na potrzeby polskiej wersji narzędzia. Obszary teoretyczne, do których należą pozycje kwestionariusza można opisać następująco (Koverola, Kunnari, Sundvall, Laakasuo 2022, s. 2–3, tłumaczenie własne):

**Postawy pozytywne na poziomie indywidualnym,** *personal level positive* (P+): pozytywne, instynktowne reakcje na roboty, komfort i przyjemność w obecności robotów (*comfort and enjoyment around robots*);

**Postawy negatywne na poziomie indywidualnym,** *personal level negative* (P−): negatywne, instynktowne reakcje na roboty, niepokój, skrępowanie w obecności robotów (*unease and anxiety around robots*);

**Postawy pozytywne na poziomie społecznym,** *societal level positive*, (S+): racjonalne nadzieje związane z robotami w ogóle (*rational hopes about robots in general*), oparte przynajmniej częściowo na informacji otrzymanej z zewnątrz;

**Postawy negatywne na poziomie społecznym,** *societal level negative* (S−): racjonalne obawy związane z robotami w ogóle (*rational worries about robots in general*), oparte przynajmniej częściowo na informacji otrzymanej z zewnątrz.

Przypisanie pozycji GAToRS-PL do poszczególnych obszarów przedstawia Tabela H.2. Żadna z pozycji nie została oceniona jako taka, która nie powinna się znaleźć w obrębie testu przez dwóch sędziów jednocześnie. Niemalże wszystkie pozycje zostały przyporządkowane do obszarów, do których należą one w oryginalnej skali, z wyjątkiem jednej pozycji: „6. Czuł(a)bym się nieswojo, gdybym dostał(a) pracę, w której musiał(a)bym używać robotów". Podjęłam decyzję o nieusuwaniu żadnej z pozycji i sprawdzeniu ich właściwości psychometrycznych w badaniu walidacyjnym.

[3] Uwaga sędziego: „«używanie» robotów jest bardzo generalne". Warto tu zwrócić uwagę, że taka właśnie, generalna, ogólna jest natura tego kwestionariusza.

Tabela H.2. Przypisanie pozycji GAToRS-PL do poszczególnych obszarów

| | **Pozycja** | **Sędzia 1(M)** | **Sędzia 2 (D)** |
|---|---|---|---|
| 1 | Jestem w stanie zaufać osobom i organizacjom związanym z rozwojem robotów. | 1, S+ | 3, P-/S+ |
| 2 | Osoby i organizacje związane z rozwojem robotów będą brały pod uwagę potrzeby, przemyślenia i uczucia użytkowników robotów. | 2, S+ | 1, S+ |
| 3 | Jestem w stanie zaufać robotowi. | 3, P+ | 3, P+ |
| 4 | Czuł(a)bym się swobodnie rozmawiając z robotem. | 3, P+ | 3, P+ |
| 5 | Gdyby roboty odczuwały emocje, mogłabym/mógłbym się z nimi zaprzyjaźnić. | 2, P+ | 3, P+ |
| 6 | Czuł(a)bym się nieswojo, gdybym dostał(a) pracę, w której musiał(a)bym używać robotów. | 3, S- | 1, P-[3] |
| 7 | Obawiam się, że robot nie rozumiałby moich poleceń. | 1, P- | 2, P- |
| 8 | Roboty mnie przerażają. | 3, P- | 3, P- |
| 9 | Denerwował(a)bym się bardzo, nawet gdybym musiał(a) tylko przebywać w obecności robota. | 3, P- | 3, P- |
| 10 | Nie chcę, aby robot mnie dotykał. | 3, P- | 3, P- |
| 11 | Roboty są niezbędne, ponieważ mogą wykonywać prace, które są zbyt ciężkie lub zbyt niebezpieczne dla ludzi. | 3, S+ | 3, S+ |
| 12 | Roboty mogą uczynić życie łatwiejszym. | 2, S+ | 3, S+ |
| 13 | Przydzielanie rutynowych zadań robotom pozwala ludziom wykonywać bardziej znaczące zadania. | 1, S+ | 3, S+ |
| 14 | Niebezpieczne zadania powinny być w pierwszej kolejności przydzielane robotom. | 1, S+ | 2, S+ |
| 15 | Roboty są korzystne dla społeczeństwa, ponieważ pomagają ludziom. | 3, S+ | 2, S+ |
| 16 | Roboty mogą sprawić, że staniemy się jeszcze bardziej leniwi. | 3, S- | 3, S- |
| 17 | Powszechne używanie robotów odbierze pracę ludziom. | 3, S- | 3, S- |
| 18 | Obawiam się, że roboty przyczynią się do zmniejszenia liczby interakcji między ludźmi. | 3, S- | 3, S- |
| 19 | Robotyka jest jedną z dziedzin technologii, która wymaga uważnego monitorowania. | 2, S- | 2, S- |
| 20 | Nieuregulowane użycie robotów może prowadzić do przewrotów społecznych. | 3, S- | 3, S- |

Format pytań w polskiej wersji kwestionariusza GAToRS jest zgodny z formatem angielskiej wersji skali – format zamknięty ze skalą Likerta (siedmiostopniową). Poniżej znajduje się wersja instrukcji oraz pozycji, które znalazły się w badaniu walidującym GAToRS–PL.

**Instrukcja do skali GAToRS–PL.** Przeczytaj, proszę, poniższe stwierdzenia i odpowiedz, w jakim stopniu zgadzasz się z każdym z nich. Odpowiedzi udziel na skali od 1 do 7 (1 – „Całkowicie się nie zgadzam", 7 – „Całkowicie się zgadzam"). Pozycje kwestionariusza GAToRS–PL (w nawiasach podane są skrótowe nazwy podskal, do których dana pozycja należała w angielskiej wersji kwestionariusza, nie były one oczywiście prezentowane sędziom):

1. Jestem w stanie zaufać osobom i organizacjom związanym z rozwojem robotów. (P+)
2. Osoby i organizacje związane z rozwojem robotów będą brały pod uwagę potrzeby, przemyślenia i uczucia użytkowników robotów. (P+)
3. Jestem w stanie zaufać robotowi. (P+)
4. Czuł(a)bym się swobodnie rozmawiając z robotem. (P+)
5. Gdyby roboty odczuwały emocje, mogłabym/mógłbym się z nimi zaprzyjaźnić. (P+)
6. Czuł(a)bym się nieswojo, gdybym dostał(a) pracę, w której musiał(a)bym używać robotów. (P-)
7. Obawiam się, że robot nie rozumiałby moich poleceń.(P-)
8. Roboty mnie przerażają.(P-)
9. Denerwował(a)bym się bardzo, nawet gdybym musiał(a) tylko przebywać w obecności robota. (P-)
10. Nie chcę, aby robot mnie dotykał. (P-)
11. Roboty są niezbędne, ponieważ mogą wykonywać prace, które są zbyt ciężkie lub zbyt niebezpieczne dla ludzi. (S+)
12. Roboty mogą uczynić życie łatwiejszym.(S+)
13. Przydzielanie rutynowych zadań robotom pozwala ludziom wykonywać bardziej znaczące zadania. (S+)
14. Niebezpieczne zadania powinny być w pierwszej kolejności przydzielane robotom. (S+)
15. Roboty są korzystne dla społeczeństwa, ponieważ pomagają ludziom.(S+)
16. Roboty mogą sprawić, że staniemy się jeszcze bardziej leniwi. (S-)
17. Powszechne używanie robotów odbierze pracę ludziom.(S-)
18. Obawiam się, że roboty przyczynią się do zmniejszenia liczby interakcji między ludźmi. (S-)
19. Robotyka jest jedną z dziedzin technologii, która wymaga uważnego monitorowania. (S-)
20. Nieuregulowane użycie robotów może prowadzić do przewrotów społecznych. (S-)

Skala odpowiedzi to: 1 (Całkowicie nie się zgadzam) – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 (Całkowicie się zgadzam). Pozycje skali odpowiedzi pomiędzy 1 a 7 nie były opisywane słownie, zgodnie z podejściem stosowanym przez autorów oryginalnego kwestionariusza, w którym postuluje się, że wprowadzenie takich słownych opisów wartości ze środka skali generuje więcej szumu w danych. Dzieje się tak dlatego, że określenia typu „raczej", „trochę" [nie zgadzam się/zgadzam się] (ang. *somewhat agree*, *quite much*, *agree a little*) są bardzo różnie rozumiane przez ludzi, nawet w ramach jednej grupy językowej czy kultury.

W oryginalnym kwestionariuszu, wynik liczony był dla każdej podskali osobno – poprzez uśrednienie wyników wszystkich pozycji zdobytych przez badanego w danej skali. Podobnie liczony był wynik w polskiej adaptacji tego narzędzia.

Tabela H.3. Oznaczenia obszarów HRIES-PL

| **Obszar** | **Oznaczenie** |
|---|---|
| *Sociability* | **SOC** |
| *Disturbance* | **DIS** |
| *Agency* | **AGE** |
| *Animacy* | **ANI** |

Tabela H.4. Przypisanie pozycji HRIES-PL do poszczególnych obszarów

| | **Pozycja** | **Sędzia 1(M)** | **Sędzia 2 (D)** |
|---|---|---|---|
| 1 | Ciepły | 1, SOC | 1, SOC |
| 2 | Sympatyczny | 3, SOC | 3, SOC |
| 3 | Godny zaufania | 3, SOC | 3, SOC |
| 4 | Przyjazny | 3, SOC | 3, SOC |
| 5 | Żywy | 3, ANI | 3, ANI |
| 6 | Naturalny | 2, ANI | 3, ANI |
| 7 | Prawdziwy | 1, ? | 3, ANI |
| 8 | Podobny do człowieka | 3, ANI | 3, AGE |
| 9 | Samowystarczalny | 3, ANI | 3, ANI |
| 10 | Racjonalny | 3, AGE | 3, AGE |
| 11 | Intencjonalny | 1, AGE | 3, AGE |
| 12 | Inteligentny | 3, AGE | 3, AGE |
| 13 | Niepokojący | 3, DIS | 3, DIS |
| 14 | Straszny | 3, DIS | 3, DIS |
| 15 | Osobliwy (obcy, tajemniczy) | 2, DIS | 3, DIS |
| 16 | Dziwny | 3, DIS | 3, DIS |

### Human-Robot Interaction Evaluation Scale (HRIES)

Poniżej przedstawiona została próba odtworzenia operacjonalizacji (obszarów treści i manifestacji) skali HRIES na potrzeby polskiej wersji narzędzia. Obszary teoretyczne, do których należą pozycje kwestionariusza można opisać następująco (Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021, s. 1522-1523, tłumaczenie własne):

— *Sociability* – ten obszar reprezentuje społeczne konstrukty, które są pozytywnie związane z intencją interakcji z innymi, cechy postrzegane jako najważniejsze w kontekście (ludzkich) interakcji społecznych, umiejętność do rozwijania się (ewoluowania) w społeczeństwie, cechy prospołeczne.
— *Disturbance* – cechy związane z negatywnym postrzeganiem robotów w kategoriach niewygodnych, niekomfortowych odczuć (jak niepokój) i spostrzeżeń, negatywnie nacechowaną antycypacją czegoś „niezwykłego".
— *Agency* – cechy „typowo ludzkie" wyższe zdolności poznawcze, pewna forma sprawczości (agencji), zdolność do pozytywnego lub negatywnego działania wobec obserwatora.
— *Animacy* – na ten czynnik składają się pozycje związane z przypisywaniem ludzkich cech innym agentom, cech związanych z pojęciem bycia ożywionym/żywym, tak jak to rozumiemy w kontekście postrzegania ludzi jako żywych istot.

Tabela H.3 prezentuje oznaczenia obszarów HRIES-PL. Tabela H.4 przedstawia zaś odpowiedzi sędziów ekspertów.

Jedna z pozycji, „ciepły" została oceniona jako taka, która nie powinna się znaleźć w obrębie testu przez dwóch sędziów jednocześnie. Niemalże wszystkie pozycje zostały przyporządkowane do obszarów, do których należą one w oryginalnej skali, z wyjątkiem pozycji: „podobny do człowieka" i „samowy-

starczalny"'. Podjęłam decyzję o nieusuwaniu żadnej z pozycji i sprawdzeniu ich właściwości psychometrycznych w badaniu walidacyjnym.

Format pytań w polskiej wersji kwestionariusza HRIES jest zgodny z formatem angielskiej wersji skali – format zamknięty ze skalą Likerta (siedmiostopniową). Poniżej znajduje się ostateczna wersja instrukcji oraz pozycji, które znalazły się w badaniu walidującym HRIES-PL. Zgodnie z sugestią autorów oryginalnego kwestionariusza, pozycje HRIES-PL zostały zrandomizowane.

**Instrukcja dla skali HRIES-PL.** Oceń, na ile blisko poniższe określenie powiązane jest z przedstawionym powyżej robotem. Odpowiedzi udziel na skali od 1 do 7, gdzie 1 – „Wcale", a 7 – „Całkowicie".

**Pozycje**

1. Ciepły (S)
2. Sympatyczny (S)
3. Godny zaufania (S)
4. Przyjazny (S)
5. Żywy (AN)
6. Naturalny (AN)
7. Prawdziwy (AN)
8. Podobny do człowieka (AN)
9. Samowystarczalny (AG)
10. Racjonalny (AG)
11. Intencjonalny (AG)
12. Inteligentny (AG)
13. Niepokojący (D)
14. Straszny (D)
15. Osobliwy (obcy, tajemniczy) (D)
16. Dziwny (D)

Skala odpowiedzi to: 1 (Wcale) – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 (Całkowicie). Pozycje skali odpowiedzi pomiędzy 1 a 7 nie były opisywane słownie. Zgodnie z rekomendacją autorów HRIES, wynik liczony był osobno dla każdego z czterech wymiarów (każdej z czterech podskal). Wynik z każdej podskali stanowi średnią punktów zebranych w tej podskali.

### Science Fiction Hobbyism Scale (SFHS)

Format pytań w polskiej wersji kwestionariusza SFHS jest zgodny z formatem angielskiej wersji skali – zamknięty ze skalą Likerta (siedmiostopniową). Autorzy SFHS korzystają z dwóch wersji skali, rozszerzonej (12 pozycji) i skróconej (6 pozycji). Adaptacji poddałam wyłącznie skróconą wersję narzędzia. Poniżej znajduje się ostateczna wersja instrukcji oraz pozycji, które znalazły się w badaniu walidującym SFHS–PL.

**Instrukcja do skali SFHS–PL:** W tej części zostaną Ci zaprezentowane stwierdzenia związane z *science fiction* (SF). Oceń proszę, na ile każde ze stwierdzeń opisuje Ciebie na skali od 1 („Zupełnie mnie nie opisuje") do 7 („Bardzo dobrze mnie opisuje").

**Pozycje kwestionariusza SFHS–PL:**

1. *Science fiction* jest dla mnie interesującym tematem.
2. Poświęcam dużo czasu na filmy, literaturę, gry, programy telewizyjne i/lub komiksy o tematyce *science fiction*.
3. Uważam siebie za wielkiego fana *science fiction*.
4. Aktywnie uczestniczę w konwentach i spotkaniach związanych z *science fiction*.

5. Aktywnie działam w organizacji, klubie lub społeczności związanej z *science fiction*.
6. Fikcja, której akcja dzieje się w przyszłości, jest często bardziej interesująca niż inne rodzaje fikcji.

Skala odpowiedzi: (Zupełnie mnie nie opisuje) – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 (Bardzo dobrze mnie opisuje). Pozycje pomiędzy 1 a 7 nie były opisywane słownie, zgodnie z podejściem stosowanym przez autorów oryginalnego kwestionariusza, w którym postuluje się, że wprowadzenie takich słownych opisów wartości ze środka skali generuje więcej szumu w danych.

W oryginalnym kwestionariuszu, wynik liczony był dla każdej podskali osobno – poprzez uśrednienie wyników wszystkich pozycji zdobytych przez badanego w danej skali. Podobnie liczony był wynik w polskiej adaptacji tego narzędzia.

## H.3. Badania walidujące

W celu walidacji adaptowanych narzędzi przeprowadziłam dwa badania *online*, z wykorzystaniem platformy Microsoft Forms: jedno dla skal GAToRS i SFHS oraz jedno dla skali HRIES.

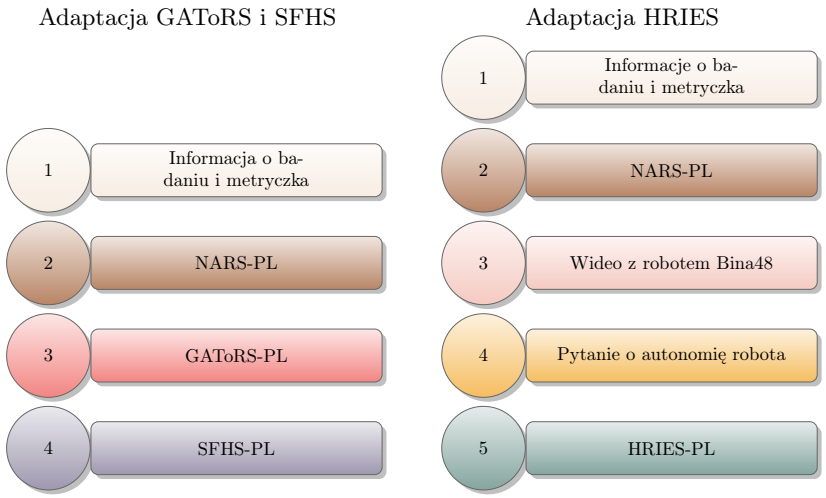
### H.3.1. Procedura

Każde z badań podzielone zostało na dwa etapy. Procedura badań przedstawiona jest na schemacie na Rysunku H.1.

Etap pierwszy, zatytułowany „Zgłoszenie do badania" zawierał informacje o badaniu oraz metryczkę, a w niej pytania o: płeć, wiek, poziom znajomości języka angielskiego, wykształcenie, kierunek (kierunki) ukończonych i nieukończonych studiów, wcześniejsze doświadczenia z robotami, kontakt z robotami na co dzień, rodzaj robotów widywanych najczęściej oraz rodzaj robotów, które wywarły na badanym największe wrażenie, a także częstotliwość sięgania po dzieła z gatunku *science fiction*. Badani informowani byli o tym, że badanie dotyczy opinii na temat robotów; jest ono częścią projektu doktorskiego Autorki; udział w badaniu jest dobrowolny, a osoby badane mogą się wycofać z badania w każdym momencie bez podawania powodu; wyniki badania są anonimowe i zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych. W formularzu wymagane było podanie adresu email, na który przesłany został indywidualny kod badanego oraz link do badania właściwego. Badani informowani byli, że podany przez nich adres email nie zostanie w żaden sposób powiązany z odpowiedziami, których udzielą w badaniu; że odpowiedzi te będą przetwarzane z poszanowaniem prywatności; wszelkie dane mogące pomóc w ewentualnej identyfikacji konkretnej osoby zostaną zatarte lub zmienione; wyniki analizowane będą wyłącznie jako element grupy; a adres email nie będzie w późniejszym czasie wykorzystywany do zapraszania na inne badania. Badanym podany został także adres email Autorki badania.

W drugim etapie badani proszeni byli odpowiednio o:
1. wypełnienie GAToRS–PL, NARS–PL oraz SFHS–PL;
2. obejrzenie filmu prezentującego robota Erica 48 (por. Rysunek H.2 czas trwania filmu to 2min 33 sekund) oraz wypełnienie skal: NARS-PL[4],

[4] NARS-PL rozumiana jest tu jako polska adaptacja NARS autorstwa Pochwatko i in. (2015). Polska wersja narzędzia składa się dwóch podskal: 1) The Negative Attitudes




Rysunek H.1. Przebieg badań walidujących adaptowane skale




Rysunek H.2. Kadr z filmu prezentowanego badanym w badaniu walidującym HRIES-PL[5]

HRIES-PL, a także odpowiedzenie na pytanie: „Oceń jak bardzo autonomiczny (działający samodzielnie, niezależnie) wydaje ci się robot zaprezentowany na filmie" przy pomocy 7-stopniowej skali Likerta.

Koniecznym było, aby w badaniu walidującym skalę HRIES badani wchodzili w kontakt z jakimś robotem, jako że skala ta odnosi się do konkretnego robota, nie zaś do robotów w ogóle. W celu wybrania filmu, skorzystałam z wyników autorskiego badania korpusowego, opisanego w Rozdziale 3. Zdecydowałam się na robota, który jest odbierany negatywnie (posiada dużo komentarzy prezentujących negatywnie nacechowane postawy). Zdecydowałam się na wybór filmu wywołującego postawy o silnie nacechowanym charakterze (w tym przypadku negatywnym), ponieważ w procesie walidacji

toward Interactions with Robots (NATIR), która ujmuje postawy w kontekście interakcji z robotami oraz 2) The Negative Attitudes toward Robots with Human Traits (NARHT), która obejmuje reakcje na roboty, które wykazują ludzkie cechy, takie jak emocje, język i sprawczość.

[5] `https://www.youtube.com/watch?v=mfcyq7uGbZg&t=1s` (Dostęp: 16.12.2024).

skali HRIES, ponieważ silnie nacechowane bodźce pozwalają na dokładniejsze przetestowanie czułości i trafności skali. Wybrany film prezentuje robota Bina48, w korpusie COSAR posiadał 1 034 komentarzy oraz cechował się wysokim nasileniem negatywnych postaw przejawianych wobec robota.

Badania miały charakter indywidualny, bez ograniczenia czasowego. Badanym została przekazana jasna instrukcja. W pierwszym etapie badania, badani proszeni byli o podanie adresu email, na który wysłany został link do etapu drugiego – etapu właściwego. Każdy badany otrzymał indywidualny kod badanego, a maile nie zostały w żaden sposób powiązane z odpowiedziami, których badani udzielili w badaniu. Istniała możliwość wielokrotnego powrotu do poszczególnych pytań i zmieniania zaznaczonych odpowiedzi. Odpowiedzi badanych były przetwarzane z poszanowaniem prywatności. Ze względu na wymienione wcześniej czynniki wpływające na postawy wobec robotów, w metryczce badani zostali zapytani między innymi o płeć, wiek, wykształcenie i kierunek studiów (jeśli badany podjął studia), preferowanie czy częstotliwość czytania/oglądania/eksplorowania dzieł z gatunku *science fiction*, kontakt z robotami na co dzień, o wcześniejsze doświadczenia związane z robotami i rodzaj widzianych wcześniej robotów (robot humanoidalny/zoomorficzny/inny)[6]

**GAToRS-PL i SFHS-PL – grupa badana.** W badaniu wzięło udział 101 osób. Grupę badawczą stanowiło 46 mężczyzn i 55 kobiet. Wiek badanych wynosił od 18 do 54 lat ($M = 32$, $SD = 9{,}16$). Ponad 61% badanych posiada wykształcenie wyższe, prawie 37% średnie, natomiast pozostali posiadają wykształcenie zasadnicze zawodowe (2%). Większość badanych (ponad 89%) widziała w swoim życiu robota, przy czym prawie 53% widziało robota w środkach masowego przekazu, prawie 18% widziało robota na żywo oraz prawie 19% widziało robota zarówno w środkach masowego przekazu jak i na żywo. Najczęściej widywane przez badanych roboty to: roboty humanoidalne (prawie 45%), zoomorficzne (prawie 22%), pozostali badani wskazali na inne rodzaje robotów (prawie 23%), a wśród nich wymienili: roboty przemysłowe (w tym robot Kuka, a także spawalniczy, do zgrzewania, magazynowy, ramię do podawania), robot kuchenny, robot sprzątający (w tym robot Roomba), „maszyny wykonujące proste czynności, posiadające zdolność do samodzielnego poruszania się", robot „podobny do mechanika", robot mobilny, roboty Boston Dynamics, roboty w środkach masowego przekazu, sztuczna inteligencja używana do analizowania danych statystycznych, robot firmy LG robiący sam zakupy w markecie i dostarczający je do domu, a także robot kelner (m.in. Kerfuś). Na ponad 58% badanych największe wrażenie wywarł robot humanoidalny, na prawie 26% robot zoomorficzny i 5% wskazało inny rodzaj robota, jako ten, który wywarł na nich największe wrażenie. Wśród „innych robotów" z tej kategorii badani wymienili: robota przemysłowego, robota kelnera (np. Kerfuś) oraz robota używanego w środkach masowego przekazu.

13% badanych zadeklarowało co najmniej jedną z trzech opcji: że kształci się na kierunku z robotami, na co dzień pracuje z robotami czy w inny sposób na co dzień ma kontakt z robotem/robotami. Większość jednak (87%) zadeklarowało, że żadne z powyższych ich nie dotyczy.

Z racji iż badani oglądali film z robotem Bina48, który wypowiadał się w języku angielskim, jedno z pytań w metryczce dotyczyło znajomości języka

[6] Pytania o wcześniejsze doświadczenia z robotami i rodzaj widzianych robotów inspirowane były pytaniami uwzględnionymi w (Nomura, 2014).

angielskiego właśnie. Większość badanych zadeklarowało znajomość języka angielskiego, z czego prawie 28% znało język angielski na poziomie podstawowym, prawie 36% na poziomie średniozaawansowanym, a prawie 34% na poziomie zaawansowanym. Pozostali (prawie 8%) zadeklarowali brak znajomości tego języka.

Jeśli chodzi o częstotliwość sięgania przez badanych po dzieła z gatunku *science fiction*, to większość (prawie 38%) robi to rzadziej niż raz w miesiącu. Prawie 19% natomiast zadeklarowało, że nigdy nie poświęca czasu na gry, filmy, książki i innego rodzaju dzieła należące do gatunku *science fiction.* Prawie 11% sięga po *science fiction* raz w miesiącu, a prawie 9% deklaruje, że robi to kilka razy w miesiącu. Raz w tygodniu po dzieła z tego gatunku sięga prawie 9% badanych, prawie 8% robi to kilka razy w tygodniu i wreszcie prawie 7% sięga po dzieła *science fiction* codziennie.

**HRIES-PL – grupa badana.** W badaniu wzięły udział 102 osoby. Grupę badawczą stanowiło 44 mężczyzn i 57 kobiet oraz jedna osoba, która wolała nie podawać swojej płci. Wiek badanych wynosił od 18 do 65 lat ($M = 33$, $SD = 10{,}57$). Prawie 59% badanych posiada wykształcenie wyższe, ponad 39% średnie, natomiast pozostali posiadają wykształcenie gimnazjalne (1%) i zasadnicze zawodowe (1%).

Większość badanych (ponad 84%) widziała w swoim życiu robota, przy czym 49% widziało robota w środkach masowego przekazu, prawie 18% widziało robota na żywo oraz prawie 18% widziało robota zarówno w środkach masowego przekazu jak i na żywo. Najczęściej widywane przez badanych roboty to: roboty humanoidalne (49%), zoomorficzne (prawie 19%), pozostali badani wskazali na inne rodzaje robotów (prawie 17%), a wśród nich wymienili: roboty przemysłowe, produkcyjne, sprzątające, kuchenne, sprzęt gospodarstwa domowego, przegubowe, wyglądające jak maszyna, samodzielnie uczące się oraz robota Kerfuś. Na prawie 63% badanych największe wrażenie wywarł robot humanoidalny, na prawie 15% robot zoomorficzny i prawie 7% wskazało inny rodzaj robota, jako ten, który wywarł na nich największe wrażenie. Wśród „innych robotów" z tej kategorii badani wymienili: sztuczną inteligencję, robota przemysłowego, AMR, robota sprzątającego i sprzęt AGD. Prawie 13% badanych wskazało, że na co dzień pracują z robotem i/lub na co dzień mają kontakt z robotem, prawie 4% wskazało, że kształci się na kierunku związanym z robotami, a 1% badanych jednocześnie pracuje z robotami, ma z nimi kontakt na co dzień i kształci się na kierunku związanym z robotami. Pozostali badani (82% wszystkich badanych) wskazało, że żadne z wyżej wymienionych ich nie dotyczy. 16% badanych zadeklarowało co najmniej jedną z trzech opcji: że kształci się na kierunku z robotami, na co dzień pracuje z robotami czy w inny sposób na co dzień ma kontakt z robotem/robotami. Większość jednak (84% ) zadeklarowało, że żadne z powyższych ich nie dotyczy.

Podobnie jak w poprzednim badaniu, jeśli chodzi o częstotliwość sięgania po dzieła z gatunku *science fiction*, to większość badanych (49%) robi to rzadziej niż raz w miesiącu. Prawie 20% natomiast zadeklarowało, że nigdy nie poświęca czasu na gry, filmy, książki i innego rodzaju dzieła należące do gatunku *science fiction.* Prawie 10% sięga po *science fiction* kilka razy w miesiącu, a prawie 9% deklaruje, że robi to raz w miesiącu. Raz w tygodniu po dzieła z tego gatunku sięga prawie 7% badanych, prawie 4% robi to kilka razy w tygodniu i wreszcie 2% sięga po dzieła *science fiction* codziennie.

Prawie 16% badanych nigdy nie widziała robota, jednak prawie 49% badanych widziała robota w środkach masowego przekazu (takich jak prasa, radio, telewizja, Internet), jednak nigdy nie widziała prawdziwego robota na żywo. Prawie 18% badanych widziało prawdziwego robota na żywo i podobnie prawie 18% badanych widziało prawdziwego robota na żywo oraz w środkach masowego przekazu. Jako najczęściej widziane przez badanych roboty wskazane zostały roboty humanoidalne (49% badanych zaznaczyło tę odpowiedź), kolejno roboty zoomorficzne (prawie 19% badanych) i inny rodzaj robota (prawie 17% badanych). Pośród innych rodzajów robota, najczęściej wskazywany był robot przemysłowy, sprzątający, sprzęt gospodarstwa domowego, robot kuchenny, kerfuś, czy robot wyglądający jak maszyna. Jeśli chodzi o robota, który wywarł na badanych największe wrażenie, większość (prawie 62%) wskazała robota humanoidalnego, prawie 15% wskazała robota zoomorficznego, a prawie 7% inny rodzaj robota. Pośród innych rodzajów robotów, które wywarły na badanych wrażenie wymieniono: AMR, AI, robota sprzątającego, sprzęt AGD, urządzenia/roboty przemysłowe.

Oprócz pomiaru zainteresowania gatunkiem *science fiction* mierzonego za pomocą adaptowanej skali SFHS, badani pytani byli o częstotliwość sięgania po dzieła z gatunku fantastyki naukowej. Prawie 20% badanych zadeklarowało, że nigdy nie sięgnęło po dzieło należące do tego gatunku. Natomiast aż 49% sięga po takie dzieła rzadziej niż raz w miesiącu. Kolejno, prawie 8% robi to raz w miesiącu, prawie 10% kilka razy w miesiącu, prawie 7% raz w tygodniu, a prawie 4% osób kilka razy w tygodniu. Tylko 2% badanych zadeklarowało, że sięga po dzieła *science fiction* codziennie.

### H.3.2. Wyniki adaptacji

W tej części omówię wyniki badania walidującego polskie wersje adaptowanych narzędzi. Opiszę ich właściwości psychometryczne, takie jak trafność teoretyczna, zbieżna, różnicowa oraz rzetelność. Analizy statystyczne przeprowadziłam przy użyciu programu Jamovi w wersji 2.3.28 (The jamovi project 2022) oraz pakietu statystycznego R w wersji 4.3.3 (R. Core Team 2024).

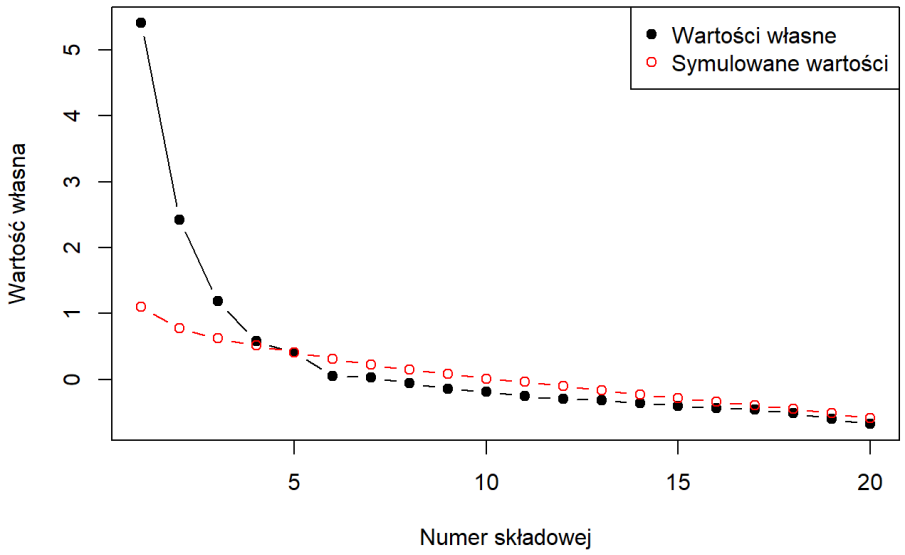
#### GAToRS-PL

**Trafność teoretyczna GAToRS-PL.** W pierwszej kolejności przeanalizowałam macierz przeciwobrazów, aby wyeliminować pozycje, które mają wartość niższą niż 0,5 – jednak żadna pozycja nie miała wartości poniżej tej granicy. Następnie przeprowadziłam testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta, które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest bardzo zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela H.5). Wskaźnik KMO wynosi 0,807, co świadczy o tym, że w danych jest duży potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość $p < 0,05$ pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Do wyznaczenia liczby czynników wybrałam metodę polegającą na analizie wykresu osypiska przy zastosowanej rotacji *promax*. Rotacja *promax* jest rotacją nieortagonalną, stosowaną, gdy dopuszcza się możliwość korelacji między czynnikami (Zakrzewska, 1994). Wybór tej konkretnie nieortagonalnej rotacji podyktowany był zgodnością z analizą czynnikową przeprowadzoną na danych z oryginalnego kwestionariusza. Analiza wykresu osypiska

Tabela H.5. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza GAToRS-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,807 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 1059,48 |
| | df | 190 |
| | Istotność | $< 0,001$ |




Rysunek H.3. Wykres osypiska (analiza GAToRS-PL)

(Rysunek H.3) sugeruje 4-czynnikowy model, co jest zgodne ze strukturą oryginalnego narzędzia. Wyodrębnione 4 czynniki wyjaśniają ogółem 54% wariancji.

Po przyjęciu 4–czynnikowego modelu, wykonałam eksploracyjną analizę czynnikową metodą reszt minimalnych (*MINRES*)[7] z rotacją *promax* (zastosowaną także w analizie oryginalnej wersji GAToRS). Tabela H.6 prezentuje macierz modelową powstałą w wyniku przeprowadzonej eksploracyjnej analizy czynnikowej.

Z polskiej wersji narzędzia, wyeliminowałam te pytania, które nie osiągnęły ładunku wyższego niż 0,4 (por. m.in. Howard 2016; Boateng i in. 2018) w żadnej składowej: pytanie 5 oraz 16, (Tabela H.6).

Struktura oryginalnej tylko częściowo zreplikowała się w GAToRS–PL, co może świadczyć o pewnym stopniu podatności tych skal na różnice kulturowe. Wynik ten może też jednak wynikać ze specyfiki badanej próby, dlatego struktura GAToRS-PL została ponownie sprawdzona za pomocą konfirmacyjnej analizy czynnikowej przeprowadzonej na nowym, większym zbiorze danych z badania opisanego w Rozdziale 4. Poniżej opisuję jej wyniki wraz z ostateczną formą adaptowanej skali.

[7] Rozkłady poszczególnych zmiennych (pozycji skali GAToRS-PL) nie były rozkładami normalnymi, z tego powodu w analizie czynnikowej nie mogły zostać użyte metody największej wiarygodności *maximum likelihood method*; ML) czy metody głównych osi (*Principal Axis Factoring*; PAF), por. m.in. Howard (2016). Z tego powodu użyłam metody ekstrakcji bardziej odpornej na brak normalności, jaką jest metoda reszt minimalnych.

Tabela H.6. Macierz modelowa (analiza GAToRS-PL)

| **Pozycja** | **Czynnik 1** | **Czynnik 2** | **Czynnik 3** | **Czynnik 4** |
|---|---|---|---|---|
| G-S1-1 | 0,17 | 0,08 | **0,66** | -0,14 |
| G-S1-2 | 0,09 | 0,21 | **0,75** | -0,16 |
| G-S1-3 | -0,13 | -0,10 | **0,90** | 0,01 |
| G-S1-4 | -0,08 | -0,27 | **0,59** | 0,12 |
| G-S1-5 | -0,15 | -0,33 | 0,31 | 0,26 |
| G-S2-6 | -0,01 | **0,82** | 0,07 | -0,11 |
| G-S2-7 | 0,06 | **0,62** | -0,06 | 0,04 |
| G-S2-8 | -0,15 | **0,64** | -0,17 | 0,11 |
| G-S2-9 | -0,22 | **0,71** | 0,08 | -0,17 |
| G-S2-10 | -0,10 | **0,67** | -0,08 | 0,02 |
| G-S3-11 | **0,77** | -0,02 | 0,12 | 0,00 |
| G-S3-12 | **0,84** | -0,13 | -0,01 | 0,04 |
| G-S3-13 | **0,82** | -0,07 | -0,01 | 0,03 |
| G-S3-14 | **0,67** | 0,10 | -0,06 | 0,08 |
| G-S3-15 | **0,87** | -0,17 | 0,00 | -0,06 |
| G-S4-16 | 0,09 | 0,29 | 0,10 | 0,31 |
| G-S4-17 | 0,02 | **0,41** | 0,00 | 0,27 |
| G-S4-18 | 0,03 | **0,50** | 0,08 | 0,16 |
| G-S4-19 | 0,16 | -0,07 | -0,12 | **0,79** |
| G-S4-20 | -0,11 | 0,04 | -0,06 | **0,75** |

Podskalom polskiej adaptacji GAToRS nadałam nowe nazwy, zgodnie z pozycjami, które się na nie składają:

— Podskala pozytywnych postaw afektywnych (PA): pozycje 1, 2, 3, 4.
— Podskala negatywnych postaw afektywno-behawioralnych (NAB): pozycje 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18.
— Podskala adaptacji związanych z robotami (AZR): pozycje 11, 12, 13, 14, 15.
— Podskala negatywnego społecznego wymiaru bezpieczeństwa robotów (NSWB): pozycje 19, 20.

Warto jednak zwrócić uwagę, iż jedna z powstałych w wyniku analizy czynnikowej podskal (jeden z czynników) zawiera tylko dwie pozycje (chodzi tu o czynnik czwarty i pozycje 19, 20). Zgodnie z Raubenheimer (2004), dany czynnik powinien mieć przypisanych nie mniej niż trzy pozycje. Wynik ten traktowany jest z ostrożnością, a powstała struktura skali zostanie poddana testowi przy okazji konfirmacyjnej analizy czynnikowej.

**Trafność zbieżna i różnicowa GAToRS-PL.** Usunięcie pozycji 5 i 16 ze skali GAToRS-PL miało wpływ na trafność zbieżną i różnicową adaptowanej skali. Pozycje te ładowały w podobnym stopniu więcej niż jeden czynnik, co obniżało trafność różnicową (*discriminant validity*) narzędzia. Jednocześnie ładunki tych pozycji były zbyt niskie dla czynników, które ładowały, co negatywnie wpływało na ich trafność zbieżną (*convergent validity*). Zgodnie z podejściem opisanym przez Raubenheimera (2004), poprawa trafności zbieżnej i różnicowej narzędzia wymaga usunięcia pozycji, które naruszają kryteria tych dwóch rodzajów trafności.

Ponadto, dowodem na trafność różnicową GAToRS-PL są niskie korelacje pomiędzy podskalami tego narzędzia oraz w większości umiarkowane korelacje pomiędzy podskalami GAToRS-PL i podskalami NARS-PL (opi-

Tabela H.7. Wyniki w podskalach pierwotnej wersji GAToRS-PL (Pozytywne afektywne (PA); Negatywne afektywno-behawioralne (NAB); Adaptacji związanych z robotami (AZR); Negatywnego społecznego wymiaru bezpieczeństwa (NSWB))

| | **PA** | **NAB** | **AZR** | **NSWB** |
|---|---|---|---|---|
| N | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Średnia | 3,84 | 3,44 | 5,52 | 5,63 |
| Mediana | 4,00 | 3,43 | 6,00 | 6,00 |
| Odchylenie standardowe | 1,35 | 1,23 | 1,46 | 1,43 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | 7,00 | 6,57 | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,98 | 0,99 | 0,86 | 0,86 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,201 | 0,292 | $< 0,001$ | $< 0,001$ |

Tabela H.8. Wyniki analiz korelacji pomiędzy podskalami GAToRS-PL w ich pierwotnej wersji

| | Negatywne afektywne | Adaptacji związanych z robotyką | Negatywny społeczny wymiar bezpieczeństwa robotów |
|---|---|---|---|
| Pozytywne afektywne | $r =$ **-0,42** $p<$**0,001** | $r =$ **0,38** $p<$**0,001** | $r =$ -0,07, $p = 0,5$ |
| Negatywne Afektywno-Behawioralne | – | $r =$ **-0,34** $p<$**0,001** | $r = 0,19, p = 0,063$ |
| Adaptacji związanych z robotyką | – | – | $r = 0,17, p = 0,867$ |

sane poniżej). Zbyt wysokie korelacje pomiędzy wymienionymi czynnikami mogłyby oznaczać, że te mierzą one te same konstrukty. Związki pomiędzy poszczególnymi podskalami zostały omówione szczegółowo poniżej. Wyniki w pierwotnych wersjach podskal wbadaniu walidacyjnym GAToRS-PL przedstawia Tabela H.7. W celu zbadania normalnosci rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka. Wynik testu S-W dla grupy badanej z badania walidującego skalę GAToRS przedstawia Tabela H.7 (dwie ostatnie kolumny). Dwie z podskal GAToRS-PL w jej pierwszej wersji posiadają rozkład normalny (skala Pozytywnych Afektywnych Postaw oraz skala Negatywnych Afektywno-Behawioralnych Postaw), natomiast dwie posiadają rozkład odbiegający od rozkładu normalnego (Skala Adaptacji Związanych z Robotami i Skala Społecznego, Negatywnego Wymiaru Bezpieczeństwa).

W celu zbadania związku pomiędzy wynikiem w podskali PA a wynikiem w podskali NAB przeprowadziłam analizę korelacji Pearsona, dla zbadania pozostałych związków zastosowałam analizę korelacji rangowej Spearmana. Wyniki tych analiz przedstawia Tabela H.8.

Trzy z sześciu związków występujących pomiędzy podskalami angielskiej wersji GAToRS pojawiły się również pomiędzy jej odpowiednikami (mniej lub bardziej zgodnymi z oryginalną strukturą) w wersji polskiej, a kierunki tych związków są zgodne z kierunkami korelacji oryginalnych podskal:

— średni wynik w podskali pozytywnych afektywnych postaw koreluje pozy-

Tabela H.9. Wyniki w podskalach NARS w badaniu walidującym GAToRS-PL

| | **NARHT** | **NATIR** |
|---|---|---|
| N | 102 | 102 |
| Średnia | 4,90 | 3,33 |
| Mediana | 5,00 | 3,29 |
| Odchylenie standardowe | 1,30 | 1,30 |
| Minimum | 1,80 | 1,00 |
| Maksimum | 7,00 | 6,43 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,97 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,029 | 0,008 |

tywnie ze średnim wynikiem w podskali adaptacji związanych z robotyką (związek dodatni o niskiej sile);
— średni wynik w podskali pozytywnych afektywnych postaw koreluje negatywnie ze średnim wynikiem w podskali negatywnego społecznego wymiaru bezpieczeństwa robotów (związek ujemny o niskiej sile);
— średni wynik w podskali negatywnych postaw afektywnych koreluje negatywnie ze średnim wynikiem w podskali adaptacji związanych z robotyką (związek ujemny o niskiej sile).

Różnice w korelacjach pomiędzy oryginalnymi podskalami GAToRS oraz korelacjach pomiędzy podskalami polskiej wersji narzędzia mogą wynikać z innej struktury wewnętrznej podskal, w szczególności dotyczy to podskali negatywnych afektywnych postaw wobec robotów, która zawiera w sobie elementy oryginalnych podskal P- i S- oraz podskali negatywnego społecznego wymiaru bezpieczeństwa robotów, która zawiera tylko dwie pozycje.

Podobnie jak w badaniu walidującym oryginalną skalę GAToRS, również do oceny trafności zbieżnej polskiej wersji narzędzia wykorzystałam kwestionariusz NARS. Autorzy GAToRS wybrali tę skalę, ponieważ jest ona najbliższa treściowo skali GAToRS. Dane dla obu tych skal zostały zebrane podczas tego samego badania. Trafność zbieżną zbadałam analizując korelacje średnich wyników w poszczególnych podskalach GAToRS-PL ze średnimi wynikami w podskalach NARS-PL (polskiej wersji NARS). Polska wersja NARS zawiera dwie podskale: NARHT (Negative Attitudes toward Robots that Display Human Traits) i NATIR (Negative Attitudes toward Interactions with Robots). Obie te skale osiągnęły zadowalającą rzetelność, alfa Cronbacha wynosiła odpowiednio dla podskali NARHT: 0,726 i dla podskali NATIR: 0,825. Tabela NA1 przedstawia wyniki osiągnięte w tych skalach w badaniu walidacyjnym. W celu zbadania normalnosci rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka. Wyniki tego testu znajdują się w Tabeli H.9.

Obie podskale NARS w tym badaniu miały rozkład odbiegający od normalnego. Z tego względu, w celu zbadania związków pomiędzy wynikami w skali GAToRS-PL a wynikami w NARS przeprowadziłam analizę korelacji rangowej Spearmana, wyniki tych analiz przedstawia Tabela H.10.

Analizując korelacje przedstawione w Tabeli H.10, można zauważyć, że większość związków jest analogiczna do tych, które pojawiły się przy angielskich wersjach skal (oczywiście mając tu na uwadze, że część podskal różniła się zawartymi w nich pozycjami od podskal oryginalnych), z trzema wyjątkami – w angielskiej wersji obserwowane są korelacje skali S- z obiema podskalami NARSa, natomiast w wersji polskiej podskala Społecznego wymiaru bezpieczeństwa robotów nie ujawnia istotnej korelacji z żadną z pod-

Tabela H.10. Wyniki analizy korelacji średnich wyników w podskalach GAToRS–PL ze średnimi wynikami w podskalach NARS–PL

| **NARS–PL** | **GAToRS–PL** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Pozytywne Postawy Afektywne (PPA)** | **Negatywne Postawy Afektywne-Behawioralne (NPA)** | **Adaptacje związane z Robotami (AR)** | **Negatywny Społeczny Wymiar Bezpieczeństwa Robotów (NSWB)** |
| **NARHT** | $r$ = **-0,47,** $p$<**0,001** | $r$ = **0,5,** $p$<**0,001** | $r$ = -0,08, $p$ = 0,451 | $r$ = 0,88, $p$ = 0,38 |
| **NATIR** | $r$ = **-0,53,** $p$<**0,001** | $r$ = **0,73,** $p$<**0,001** | $r$ = **-0,39,** $p$<**0,001** | $r$ = 0,07, $p$ = 457 |

skal NARS-PL. Wyjaśnieniem braku tych zależności może być fakt, że skala ta (w polskiej wersji) składa się tylko z dwóch pozycji (w przeciwieństwie do oryginalnej skali S-, składającej się z pięciu pozycji).

Dwie inne pozycje, które oryginalnie także należały do podskali S-, w polskiej wersji GAToRS należą do podskali Negatywnych postaw afektywnych. Ta podskala GAToRS-PL osiąga natomiast pożądaną (analogiczną do tej osiąganej przez podskalę S- w GAToRS) korelację z obiema podskalami NARS-PL. W polskiej wersji narzędzia nie ma jendak związku między podskalą Adaptacji technologicznych (zawierającej odpowiedniki wszystkich pozycji z oryginalnej podskali S+) a NARHT. Ten brak związku był przedmiotem dalszych badań.

Związki pomiędzy podskalami GAToRS-PL oraz podskalami NARS-PL różnią się siłą – od słabej korelacji negatywnej skali NATIR z adaptacjami związanymi z robotyką, poprzez korelacje o umiarkowanej sile, do najsilniejszej korelacji negatywnych postaw afektywnych ze skalą NATIR (związek dodatni) – co świadczy o tym, że te dwa narzędzia mierzą różne konstrukty.

**Rzetelność GAToRS-PL.** W celu sprawdzenia rzetelności (spójności wewnętrznej) podskal GAToRS-PL, dla każdej składowej obliczyłam alfę Cronbacha. Wyniki badania rzetelności prezentuje Tabela H.11.

Wszystkie cztery podskale mają akceptowalną rzetelność, przy czym dwie z nich cechują się dobrą rzetelnością (powyżej 0,8), a jedna bardzo dobrą rzetelnością (powyżej 0,9). Wartość współczynnika rzetelności ostatniej z podskal należy traktować jednak z ostrożnością, gdyż, jak wspomniałam wcześniej, zawiera ona wyłącznie dwie pozycje. Zgodnie z Eisinga i in. (2013) współczynnik Spearmana-Browna jest bardziej odpowiednim wskaźnikiem rzetelności dla dwuelementowych skal. Współczynnik Spearmana-Browna dla dwuitemowej skali GAToRS-PL wynosi 0,74, co wskazuje na dobrą rzetelność skali. Eisinga i in. (2013) zastrzegają jednak, że najlepiej jest zwiększyć liczbę pozycji w skali, aby poprawić jej wiarygodność i reprezentatywność konstruktu, co z resztą zostanie uczynione w dalszej części niniejszego załącznika.

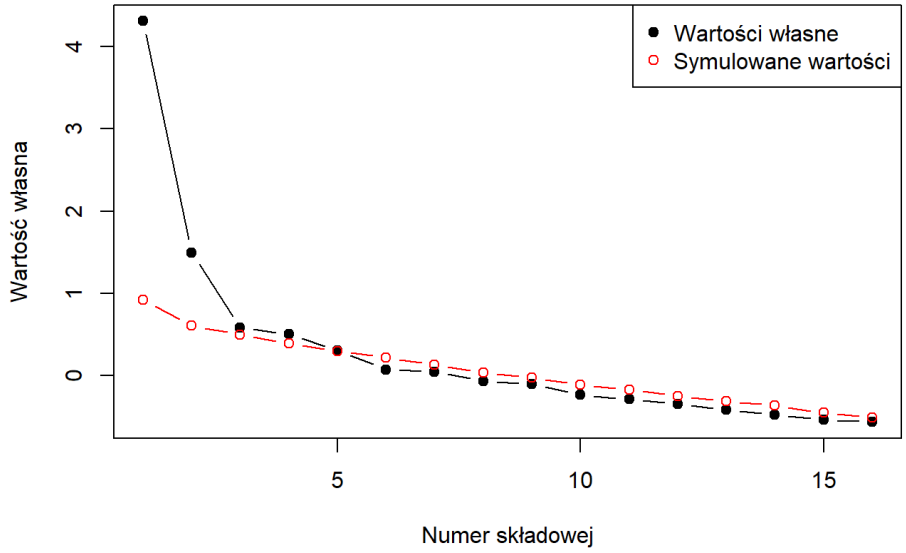
Dla porównania, finalna wersja oryginalnego kwestionariusza cechuje się podobnymi wartościami alfy Cronbacha, mieszczącymi się w przedziale od 0,74 do 0,84.

Tabela H.11. Podskale GAToRS-PL, które zostały poddane ocenie rzetelności

| Pozycje | Podskala pozycji w oryginalnym kwestionariuszu | Alfa Cronbacha po usunięciu pozycji |
|---|---|---|
| **Skala pozytywnych postaw afektywnych**; $\alpha$ = **0,81** | | |
| 1. Jestem w stanie zaufać osobom i organizacjom związanym z rozwojem robotów. | Personal Positive Level | 0,77 |
| 2. Osoby i organizacje związane z rozwojem robotów będą brały pod uwagę potrzeby, przemyślenia i uczucia użytkowników robotów. | Personal Positive Level | 0,77 |
| 3. Jestem w stanie zaufać robotowi. | Personal Positive Level | 0,71 |
| 4. Czuł(a)bym się swobodnie rozmawiając z robotem. | Personal Positive Level | 0,78 |
| **Skala negatywnych postaw afektywno-behawioralnych**; $\alpha$ = **0,83** | | |
| 6. Czuł(a)bym się nieswojo, gdybym dostał(a) pracę, w której musiał(a)bym używać robotów. | Personal Negative Level | 0,80 |
| 7. Obawiam się, że robot nie rozumiałby moich poleceń. | Personal Negative Level | 0,82 |
| 8. Roboty mnie przerażają. | Personal Negative Level | 0,79 |
| 9. Denerwował(a)bym się bardzo, nawet gdybym musiał(a) tylko przebywać w obecności robota. | Personal Negative Level | 0,80 |
| 10. Nie chcę, aby robot mnie dotykał. | Personal Negative Level | 0,80 |
| 17. Powszechne używanie robotów odbierze pracę ludziom. | Societal Negative Level | 0,84 |
| 18. Obawiam się, że roboty przyczynią się do zmniejszenia liczby interakcji między ludźmi. | Societal Negative Level | 0,83 |
| **Skala adaptacji technologicznych**; $\alpha$ = **0,91** | | |
| 11. Roboty są niezbędne, ponieważ mogą wykonywać prace, które są zbyt ciężkie lub zbyt niebezpieczne dla ludzi | Societal Positive Level | 0,88 |
| 12. Roboty mogą uczynić życie łatwiejszym. | Societal Positive Level | 0,88 |
| 13. Przydzielanie rutynowych zadań robotom pozwala ludziom wykonywać bardziej znaczące zadania. | Societal Positive Level | 0,88 |
| 14. Niebezpieczne zadania powinny być w pierwszej kolejności przydzielane robotom. | Societal Positive Level | 0,92 |
| 15. Roboty są korzystne dla społeczeństwa, ponieważ pomagają ludziom. | Societal Positive Level | 0,87 |
| **Społeczny wymiar bezpieczeństwa robotów (negatywny)**; $\alpha$ = **0,74** | | |
| 19. Robotyka jest jedną z dziedzin technologii, która wymaga uważnego monitorowania. | Societal Negative Level | 0,52 |
| 20. Nieuregulowane użycie robotów może prowadzić do przewrotów społecznych. | Societal Negative Level | 0,67 |

Tabela H.12. Testy Kaisera-Mayera-Olkina i Barletta (analiza HRIES-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,78 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 618 |
| | df | 120 |
| | Istotność | $< 0,001$ |




Rysunek H.4. Wykres osypiska (analiza HRIES-PL)

## HRIES-PL

**Trafność teoretyczna HRIES-PL.** W celu ustalenia struktury czynnikowej polskiej adaptacji HRIES wykonałam serię eksploracyjnych analiz czynnikowych.

Najpierw przeanalizowałam macierz przeciwobrazów, aby wyeliminować pozycje, które mają wartość niższą niż 0,5 – jednak żadna pozycja nie miała wartości poniżej tej granicy. Następnie przeprowadziłam testy KMO i Barletta (Tabela H.12), które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest bardzo zasadne. Wskaźnik KMO wynosi 0,779, co świadczy o tym, że w danych jest duży potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość $p < 0,05$ pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Do wyznaczenia liczby czynników wybrałam metodę polegającą na analizie wykresu osypiska przy zastosowanej rotacji *promax* (wybór rotacji podyktowany był zgodnością z analizą czynnikową przeprowadzoną na danych z oryginalnego kwestionariusza). Analiza wykresu osypiska sugeruje 4-czynnikowy model. Taki model jest również zgodny ze strukturą oryginalnego narzędzia. Wyodrębnione 4 czynniki wyjaśniają ogółem 62% wariancji.

Po przyjęciu 4-czynnikowego modelu, sprawdziłam czy znajdują się w nim pozycje, które nie osiągnęły ładunku wyższego niż 0,4 w żadnej składowej. Niemal wszystkie pozycje posiadały ładunek wyższy od tego kryterium. Wy-

Tabela H.13. Macierz modelowa (analiza HRIES-PL)

| | Cecha | Czynnik 1 | Czynnik 2 | Czynik 3 | Czynnik 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ciepły | **0,51** | -0,14 | 0,27 | 0,08 |
| 2 | Sympatyczny | **0,79** | -0,12 | -0,05 | 0,06 |
| 3 | Godny zaufania | **0,52** | -0,21 | 0,14 | 0,08 |
| 4 | Przyjazny | **0,75** | -0,10 | -0,06 | 0,13 |
| 5 | Żywy | 0,16 | 0,17 | **0,63** | -0,05 |
| 6 | Naturalny | **0,41** | -0,08 | 0,38 | -0,12 |
| 7 | Prawdziwy | -0,14 | -0,16 | **0,57** | 0,29 |
| 8 | Podobny do człowieka | 0,23 | -0,01 | **0,41** | -0,10 |
| 9 | Samowystarczalny | **0,38** | 0,16 | 0,27 | -0,05 |
| 10 | Racjonalny | 0,12 | -0,05 | -0,20 | **0,74** |
| 11 | Intencjonalny | -0,08 | 0,01 | 0,23 | **0,52** |
| 12 | Inteligentny | 0,31 | 0,26 | 0,05 | **0,51** |
| 13 | Niepokojący | -0,24 | **0,77** | 0,16 | 0,22 |
| 14 | Straszny | -0,19 | **0,73** | 0,16 | 0,01 |
| 15 | Osobliwy | 0,23 | **0,54** | -0,29 | 0,04 |
| 16 | Dziwny | -0,12 | **0,65** | 0,01 | -0,16 |

jątek stanowiła pozycja „Samowystarczalny", której ładunek wynosił 0,38. Z uwagi na bliskość tej wartości do przyjętego przeze mnie progu 0,4, postanowiłam pozostawić tę pozycję w analizie, by poddać ją dalszej ocenie w kolejnych etapach badania. Pozycja „Naturalany" ładuje natomiast dwa czynniki z podobną siłą (0,41 i 0,38). Z racji wysokich wartości jej ładunków, zdecydowałam się pozostawić tę pozycję w modelu, a w dalszych analizach ocenić, czy można jednoznacznie przypisać ją do jednego czynnika, czy też konieczne będzie jej usunięcie z modelu.

**Nazwy podskal w polskiej wersji skali HRIES (HRIES-PL), nadane po przypisaniu pozycji do poszczególnych czynników**:

— Skala Antropomorfizmu zawiera pozycje: ciepły, sympatyczny, godny zaufania, przyjazny, naturalny, samowystarczalny
— Skala Osobliwości zawiera pozycje: niepokojący, straszny, osobliwy, dziwny
— Skala Podmiotowości zawiera pozycje: racjonalny, intencjonalny, inteligentny
— Skala Ożywienia zawiera pozycje: żywy, prawdziwy, podobny do człowieka

Struktura oryginalnej skali tylko częściowo zreplikowała się w HRIES-PL, co może świadczyć o pewnym stopniu podatności tych skal na różnice kulturowe. Wynik ten może też jednak wynikać ze specyfiki badanej próby, z tego względu struktura HRIES-PL została ponownie sprawdzona za pomocą konfirmacyjnej analizy czynnikowej.

**Trafność zbieżna i różnicowa HRIES-PL.** Fakt, że wszystkie pozycje posiadały ładunek wyższy od 0,38 świadczy o trafności zbieżnej narzędzia, natomiast fakt, że większość pozycji ładowało wysoko tylko jeden czynnik (wyjątkiem jest pozycja „samowystarczalny") świadczy o trafności różnicowej narzędzia.

Ponadto, dowodem na trafność różnicową HRIES-PL są umiarkowane i niskie korelacje pomiędzy podskalami tego narzędzia oraz w niskie i umiarkowane korelacje pomiędzy podskalami HRIES-PL i podskalami NARS-PL (opisane poniżej). Zbyt wysokie korelacje pomiędzy wymienionymi czyn-

Tabela H.14. Wyniki w podskalach pierwotnej wersji HRIES-PL

| | **Antropomorfizm** | **Ożywienia** | **Podmiotowość** | **Osobliwość** |
|---|---|---|---|---|
| N | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Średnia | 2,70 | 2,46 | 4,08 | 4,62 |
| Mediana | 2,67 | 2,00 | 4,33 | 4,75 |
| SD | 1,06 | 1,25 | 1,21 | 1,36 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | 5,50 | 6,50 | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,91 | 0,98 | 0,97 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,026 | $< 0,001$ | 0,165 | 0,035 |

Tabela H.15. Wyniki analizy korelacji pomiędzy wynikami w podskalach HRIES-PL

| | Ożywienie/ Animizacja | Podmiotowość | Osobliwość |
|---|---|---|---|
| Antropomorfizm | $r =$ **0,501** $p<$**0,001** | $r =$ **0,384** $p <$ **0,001** | $r =$ **-0,408,** $p<$**0,001** |
| Ożywienie | – | $r =$ **0,328** $p <$ **0,001** | $r =$ -0,156, $p = 0,119$ |
| Podmiotowość | – | – | $r =$ -0,054, $p = 0,592$ |

nikami mogłyby oznaczać, że te mierzą one te same konstrukty. Związki pomiędzy poszczególnymi podskalami zostały omówione szczegółowo poniżej. Tabela H.14 przedstawia wyniki otrzymane w podskalach HRIES-PL w badaniu walidującym to narzędzie. W celu zbadania normalnosci rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka. Wyniki testu S-W prezentuje Tabela H.14. Większość zmiennych reprezentujących średni wynik w poszczególnych podskalach HRIES-PL nie ma rozkładu normalnego, z wyjątkiem podskali Podmiotowości.

Aby zmierzyć związki zachodzące pomiędzy podskalami HRIES-PL przeprowadziłam analizę korelacji rang Spearmana, której wyniki prezentuje Tabela H.15.

Zauważyć można następujące zależności. Wyniki w podskalach określanych przez autorów HRIES jako pozytywne: Antropomorfizm, Ożywienie i Podmiotowość (częściowe odpowiedniki angielskich: Sociability, Agency, Animacy) są wzajemnie pozytywnie skorelowane (związki dodatnie o niskiej bądź umiarkowanej sile). Natomiast wynik w podskali Osobliwości wykazuje istotny związek tylko z wynikiem w jednej z trzech pozostałych podskal, podskali Antropomorfizmu (związek ujemny o niskiej sile). Takie wyniki analiz korelacji są zgodne z intuicjami prezentowanymi przez Spatola i in. (2021). Pozytywne cechy (ujmowane w oryginalnej skali przez kategorie Agency, Sociability, Animacy) są podstawą odbioru robotów jako istot „antropomorficznych" i razem tworzą podstawę pozytywnego odbioru robotów przez ludzi, a zatem powinny być ze sobą pozytywnie skorelowane. Natomiast wymiar Osobliwości działa jako czynnik modulujący percepcję pozytywnych cech. Nie musi być on bezpośrednio z nimi związany, ale wprowadza negatywny efekt, który może osłabiać pozytywną percepcję robotów. Umiarkowane i słabe zależności świadczą o tym, że podskale te nie mierzą tego samego konstruktu, a więc dowodzą trafności różnicowej (*discriminant validity*) narzędzia HRIES-PL.

Podobnie jak w przypadku oryginalnej wersji HRIES, korelacje pomiędzy wynikami w tej skali, a wynikami w skali NARS mogą świadczyć o trafności

Tabela H.16. Wyniki kwestionariusza NARS w badaniu walidującym skalę HRIES-PL

| | **NARHT** | **NATIR** |
|---|---|---|
| N | 101 | 101 |
| Braki danych | 0 | 0 |
| Średnia | 4,60 | 3,21 |
| Mediana | 4,80 | 3,00 |
| SD | 1,39 | 1,22 |
| Minimum | 1,40 | 1,14 |
| Maksimum | 7,00 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,96 |
| wartość p testu S-W | 0,022 | 0,007 |

Tabela H.17. Korelacje średnich wyników w podskalach GAToRS–PL ze średnimi wynikami w podskalach NARS–PL

| **NARS–PL** | **HRIES–PL** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Skala Antropomorfizmu** | **Skala Ożywienia** | **Skala Podmiotowości** | **Skala Osobliwości** |
| **NARHT** | $r$ = -0,156, $p$ = 0,118 | $r$ = **-0,296,** $p$ = **0,003** | $r$ = -0,11, $p$ = 0,264 | $r$ = **0,36,** $p$<**0,001** |
| **NATIR** | $r$ = -0,11, $p$ = 0,272 | $r$ = -0,17, $p$ = 0,084 | $r$ = -0,06, $p$ = 0,558 | $r$ = **0,33,** $p$<**0,001** |

zewnętrznej HRIES-PL. Należy się spodziewać, że bardziej pozytywne postawy wobec robotów będą się wiązały z wyższymi wynikami w podskalach HRIES-PL określanych jako pozytywne, a bardziej negatywne postawy wobec robotów będą się wiązały z wyższymi wynikami w negatywnej podskali HRIES-PL, czyli podskali Osobliwości. Wyniki w podskalach NARS przeprowadzonego w badaniu walidującym skalę HRIES-PL prezentuje Tabela H.16. W celu sprawdzenia normalności rozkładów zmiennych NATIR i NARHT (podskal NARS) przeprowadziłam test Shapiro-Wilka. Wyniki testu S-W prezentuje Tabela H.16.

Ze względu na brak normalności rozkładów analizowanych zmiennych, do sprawdzenia związków pomiędzy wynikami w podskalach HRIES-PL i NARS, przeprowadziłam analizę korelacji rang Spearmana, której wyniki prezentuje Tabela H.17.

Zaobserwować można istotne korelacje wyłącznie pomiędzy wynikami w obu podskalach NARS-PL (NARHT-PL i NATIR-PL) a wynikami w podskali Osobliwości, a także pomiędzy wynikami w podskali NARHT a wynikami w podskali Ożywienia. Związki z wynikam w podskali Osobliwości są pozytywne (dodatnie korelacje) i o umiarkowanej sile, natomiast związek z wynikami w podskali Ożywienia jest negatywny (ujemna korelacja) i o niskiej sile, zgodnie z intuicją oraz przewidywaniami autorów HRIES.

Dla angielskiej wersji kwestionariusza HRIES zaobserowano więcej istotnych związków – wyłącznie wynik w podskali Agency nie korelował z wynikami w dwóch z trzech[8] podskal NARS. Kierunki związków w polskiej wersji skali są zgodne z tymi zaobserwowanymi w badaniu walidującym oryginalną wersję HRIES – negatywne atrybucje (do których autorzy skali zaliczają

[8] Oryginalna, angielska wersja skali NARS składa się z trzech podskal, jednak jej polska adaptacja z dwóch (por. Piçarra i in. 2015).

Tabela H.18. Podskale HRIES–PL, które zostały poddane ocenie rzetelności

| Pozycje | Podskala pozycji w oryginalnym kwestionariuszu | Alfa Cronbacha po usunięciu pozycji |
|---|---|---|
| **Skala Antropomorfizmu**; $\alpha$ = **0,83** | | |
| NATURALNY | Animacy | 0,81 |
| SAMOWYSTARCZALNY | Agency | 0,84 |
| SYMPATYCZNY | Sociability | 0,78 |
| GODNY ZAUFANIA | Sociability | 0,80 |
| PRZYJAZNY | Sociability | 0,78 |
| CIEPŁY | Sociability | 0,79 |
| **Skala Osobliwości**; $\alpha$ = **0,77** | | |
| NIEPOKOJĄCY | Disturbance | 0,66 |
| STRASZNY | Disturbance | 0,69 |
| OSOBLIWY | Disturbance | 0,79 |
| DZIWNY | Disturbance | 0,72 |
| **Skala Podmiotowości**; $\alpha$ = **0,66** | | |
| RACJONALNY | Agency | 0,52 |
| INTENCJONALNY | Agency | 0,65 |
| INTELIGENTNY | Agency | 0,53 |
| **Skala Ożywienia**; $\alpha$ = **0,58** | | |
| ŻYWY | Animacy | 0,35 |
| PRAWDZIWY | Animacy | 0,48 |
| PODOBNY DO CZŁOWIEKA | Animacy | 0,60 |

pozycje ze skali Osobliwości) korelują pozytywnie z negatywnymi postawami wobec robotów, natomiast wynik na skali Ożywienia (skala ta, wraz z dwoma pozostałymi jest zaliczana do pozytywnych atrybucji) koreluje negatywne z negatywnymi postawami wobec robotów. Wynik ten, zgodnie z sugestią autorów HRIES (Spatola, Kühnlenz, Cheng 2021, s. 1531) świadczy o trafności zewnętrznej adaptowago narzędzia.

Różnice pomiędzy wynikami korelacji w wersji angielskiej i polskiej mogą wynikać z różnej zawartości zarówno podskal HRIES i HRIES-

-PL, jak i NARS i NARS-PL. Fakt, że związki pomiędzy niektórymi z podskal HRIES-PL i NARS-PL nie występują może być też rozpatrywany jako dowód na trafność rozbieżną adaptowanej skali (która nie mierzy dokładnie tego, co skala co wykorzystywana wcześniej w badaniach z zakresu interakcji człowiek-robot skala NARS).

**Rzetelność HRIES-PL.** W celu sprawdzenia rzetelności (spójności wewnętrznej) podskal HRIES–PL, wykorzystałam metodę opartą na analizie właściwości statystycznych pozycji testowych – dla każdej podskali narzędzia obliczyłam alfę Cronbacha. Wyniki badania rzetelności prezentuje Tabela H.18.

Wszystkie cztery podskale mają akceptowalną rzetelność, przy czym jedna z nich cechują się dobrą rzetelnością (powyżej 0,8). Finalna wersja oryginalnego kwestionariusza cechuje się nieco wyższymi wartościami alfy Cronbacha, mieszczącymi się w przedziale od 0,738 do 0,928. Również dla oryginalnej wersji kwestionariusza, podskala Animacy (częściowy odpowiednik polskiej podskali Ożywienia) cechuje się najniższą wartością alfy Cronbacha. Z polskiej wersji kwestionariusza HRIES zdecydowałam się usunąć pozycję „Podobny do człowieka". Decyzja ta motywowana była niską rzetelnością

Tabela H.19. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza SFHS-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,75 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 441,32 |
| | df | 15 |
| | Istotność | $< 0{,}001$ |

podskali zawierającej ten przymiotnik oraz faktem, że usunięcie pozycji „podobny do człowieka" skutkuje polepszeniem tej rzetelności. Ponadto, za tą decyzją stoją także pobudki merytoryczne – badania na polskich próbach wskazują trudności w interpretacji sformułowania „podobny do człowieka" w odniesieniu do robotów (por. m.in. Łupkowski i in. 2017; Łupkowski i in. 2019). Ocena podobieństwa do człowieka przez uczestników jest problematyczna, zależna od wielu czynników zewnętrznych i wysoce subiektywna. Również Prakash, Rogers (2015) podkreślają, że kryteria, na podstawie których uczestnicy oceniają podobieństwo robotów do człowieka, nie są jasno określone w ankietach, co prowadzi do rozbieżności w wynikach.

**SFHS-PL**

**Trafność teoretyczna SFHS-PL.** W celu ustalenia struktury czynnikowej polskiej adaptacji SFHS wykonałam serię eksploracyjnych analiz czynnikowych.Najpierw przeanalizowałam macierz przeciwobrazów, aby wyeliminować pozycje, które mają wartość niższą niż 0,5 – jednak żadna pozycja nie miała wartości poniżej tej granicy. Następnie przeprowadziłam testy KMO i Barletta, które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela H.19). Wskaźnik KMO wynosi 0,75, co świadczy o tym, że w danych jest potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość $p < 0,05$ pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Do wyznaczenia liczby czynników wybrałam metodę polegającą na analizie wykresu osypiska, przy zastosowanej rotacji *promax*. Analiza wykresu osypiska sugeruje 2-czynnikowy model. Wyodrębnione 2 czynniki wyjaśniają ogółem 76% wariancji.

Po przyjęciu 2–czynnikowego modelu, wykonałam eksploracyjną analizę czynnikową metodą reszt minimalnych (*MINRES*) z rotacją *promax*. Tabela H.20 prezentuje macierz modelową powstałą w wyniku przeprowadzonej eksploracyjnej analizy czynnikowej. Żadne z pytań nie osiągnęło ładunku niższego niż 0,4 co pozwoliło przyjąć model dwuskładowy bez eliminowania żadnej pozycji.

**Nazwy podskal w polskiej wersji skali SFHS (SFHS-PL), nadane po przypisaniu pozycji do poszczególnych czynników** (pozycje należące do poszczególnych podskal są przedstawione w Tabeli H.20):
— Skala Zainteresowania Science Fiction zawiera pozycje: 1, 2, 3, 6;
— Skala Działania związanego z Science Fiction zawiera pozycje: 4, 5.

Struktura oryginalnej skali częściowo zreplikowała się w SFHS–PL: obie skale składają się z tych samych pozycji, różnią się jednak liczbą czynników – oryginalna skala prezentowana jest jako jednoczynnikowa. Może to świadczyć o pewnym stopniu podatności tych skal na różnice kulturowe. Wynik ten może też jednak wynikać ze specyfiki badanej próby. Taka dwuczynnikowa skala SFHS-PL tworzy dwupozycjową podskalę, co, jak wspomniałam wcześniej,

Tabela H.20. Macierz modelowa (analiza SFHS-PL)

| **Pozycja** | **Czynnik 1** | **Czynnik 2** |
|---|---|---|
| 1. *Science fiction* jest dla mnie interesującym tematem. | **0,91** | -0,05 |
| 2. Poświęcam dużo czasu na filmy, literaturę, gry, programy telewizyjne i/lub komiksy o tematyce *science fiction*. | **0,88** | 0,03 |
| 3. Uważam siebie za wielkiego fana *science fiction*. | **0,83** | 0,17 |
| 4. Aktywnie uczestniczę w konwentach i spotkaniach związanych z *science fiction*. | 0,05 | **0,90** |
| 5. Aktywnie działam w organizacji, klubie lub społeczności związanej z *science fiction*. | -0,07 | **1,00** |
| 6. Fikcja, której akcja dzieje się w przyszłości, jest często bardziej interesująca niż inne rodzaje fikcji. | **0,61** | -0,08 |

Tabela H.21. Wyniki w podskalach SFHS-PL w badaniu walidującym to narzędzie

| | **Zainteresowanie SF** | **Działanie SF** |
|---|---|---|
| N | 102 | 102 |
| Średnia | 2,88 | 1,22 |
| Mediana | 2,75 | 1,00 |
| Odchylenie standardowe | 1,49 | 0,59 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 |
| Maksimum | 6,50 | 4,50 |
| W Shapiro-Wilka | 0,93 | 0,43 |
| wartość p testu S-W | $< 0{,}001$ | $< 0{,}001$ |

jest kwestią problematyczną. Z tych względów struktura SFHS-PL została ponownie sprawdzona za pomocą konfirmacyjnej analizy czynnikowej.

**Trafność zbieżna i różnicowa SFHS-PL** Fakt, że wszystkie pozycje posiadały ładunek wyższy od 0,4 świadczy o trafności zbieżnej narzędzia, natomiast fakt, że wszystkie pozycje ładowały wysoko tylko jeden czynnik świadczy o trafności różnicowej narzędzia. Ponadto, dowodem na trafność różnicową SFHS-PL są niskie korelacje pomiędzy podskalami tego narzędzia oraz w niskie i umiarkowane korelacje pomiędzy podskalami SFHS-PL i częstotliwością sięgania po dzieła z gatunku *science fiction* (opisane poniżej). Również z wynikami na niektórych podskalch NARS-PL i GAToRS-PL, wynik w podskalach SFHS-PL wykazał istotny związek, zgodny ze związkami opisywanymi w innych badaniach.

Wyniki w podskalach SFHS-PL prezentuje Tabela H.21. W celu zbadania normalnosci rozkładów zastosowałam test Shapiro-Wilka. Wynik testu S-W dla grupy badanej prezentuje Tabela H.21. Rozkłady obu zmiennych nie są rozkładami normalnymi.

Tabela H.22. Podskale SFHS–PL, które zostały poddane ocenie rzetelności

| Pozycje | Alfa Cronbacha po usunięciu pozycji |
|---|---|
| **Skala Zainteresowanie Science Fiction**; $\alpha$ = **0,88** | |
| 1. *Science fiction* jest dla mnie interesującym tematem. | 0,82 |
| 2. Poświęcam dużo czasu na filmy, literaturę, gry, programy telewizyjne i/lub komiksy o tematyce *science fiction*. | 0,82 |
| 3. Uważam siebie za wielkiego fana *science fiction*. | 0,82 |
| 6. Fikcja, której akcja dzieje się w przyszłości, jest często bardziej interesująca niż inne rodzaje fikcji. | 0,91 |
| **Skala Działania związanego z Science Fiction**; $\alpha$ = **0,94** | |
| 4. Aktywnie uczestniczę w konwentach i spotkaniach związanych z science fiction. | 0,91 |
| 5. Aktywnie działam w organizacji, klubie lub społeczności związanej z science fiction. | 0,88 |

W celu zbadania związku pomiędzy wynikami w podskalach SFHS-PL wykorzystałam współczynnik r Spearmana. Wynik korelacji to: $r = 0{,}266$, $p = 0{,}007$. Widoczny jest więc pozytywny związek o niskiej sile.

Kolejno, zbadałam związek pomiędzy wynikiem w podskalach SFHS a częstotliwością sięgania po dzieła z gatunku science fiction. Odpowiedzi na to pytanie udziela się na skali porządkowej. Procentowy rozkład odpowiedzi na to pytanie został opisany przy okazaji opisu grupy badanej. Mediana odpowiedzi wynosi 2, co wskazuje, że większość respondentów sięga po dzieła science fiction raz w tygodniu. Wyniki analizy korelacji rang Spearmana wykazały, że obie podskale wykazują istotny statystycznie, dodatni związek z częstotliwością sięgania po dzieła z gatunku SF. W przypadku średniego wyniku w podskali Zainteresowania SF jest to związek o umiarkowanej sile ($r = 0{,}536$, $p<0{,}001$), natomiast w przypadku podskali Działania SF jest to słaby związek ($r = 0{,}206$, $p = 0{,}038$).

Badanie wykazało także związek wyniku w podskalach SFHS z wynikami w GAToRS. Współczynik r Spearmana dla podskali Zainteresowania SF i Skali pozytywnych postaw afektywnych ($r = 0{,}315$, $p = 0{,}001$) oraz Skali negatywnych postaw afektywno-behawioralnych ($r = -0{,}335$, $p < 0{,}001$), a także dla poskali Działania SF i Skali negatywnych postaw afektywno-behawioralnych ($r = -0{,}269$, $p = 0{,}006$). Zainteresowanie *science fiction* ujawniło także ujemny związek z negatywnymi postawami wobec robotów posiadających ludzkie cechy (podskala NARHT skali NARS; $r = -0{,}217$, $p = 0{,}029$) oraz z negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami (podskala NATIR skali NARS; $r = -0{,}267$, $p = 0{,}007$).

**Rzetelność SFHS-PL.** W celu sprawdzenia rzetelności (spójności wewnętrznej) podskal SFHS–PL, wykorzystałam metodę opartą na analizie właściwości statystycznych pozycji testowych – dla każdej podskali narzędzia obliczyłam alfę Cronbacha. Obie podskale cechują się bardzo dobrą rzetelnością (powyżej 0,85). Wyniki badania rzetelności prezentuje Tabela H.22.

Tabela H.23. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza GAToRS-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,87 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 2466,82 |
| | df | 153 |
| | Istotność | $< 0,001$ |

## H.4. Analiza konfirmacyjna i ostateczne wersje adaptowanych skal

Do przeprowadzenia konfirmacyjnych analiz czynnikowych wykorzystałam środowisko statystyczne R w wersji 4.3.3 (R Core Team, 2024).

### H.4.1. GAToRS-PL

Konfirmacyjna analiza czynnikowa dla skali GAToRS-PL została przeprowadzona na danych z pretestu badania opisanego w niniejszym rozdziale (N=318). W pierwszej kolejności przeprowadziłam testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta, które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest bardzo zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela H.23). Wskaźnik KMO wynosi 0,87, co świadczy o tym, że w danych jest duży potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość $p < 0,05$ pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Jako że rozkłady zmiennych GAToRS-PL odbiegały od rozkładu normalnego, na metodę estymacji wybrałam odporną metodę ekstrakcji czynników WLSM (*Weighted Last Squares Method*; por. m.in. Schermelleh-Engel i in. 2003). Posłużyłam się kilkoma wskaźnikami dobroci dopasowania modelu (*goodnes of fit indices*), takimi jak statystyka $\chi^2$ z poprawką Satorry-Bentlera, CFI (*Comparative Fit Index*), indeks Tuckera–Lewisa (TLI), pierwiastek średniokwadratowego błędu przybliżenia Steigera–Lindta (RMSEA; *Root Mean Square Error of Approximation*) oraz standaryzowany średni kwadrat reszt (SRMR; *Standardized Root Mean Residual*). Możemy przyjąć następujące progi interpretacyjne dla kluczowych wskaźników dopasowania modeli: RMSEA $\leq$ 0,05 wskazuje na dobre dopasowanie, 0,05–0,08 na dopasowanie akceptowalne, a wartości $>$ 0,10 są uznawane za nieakceptowalne; SRMR $<$ 0,05 oznacza dobre dopasowanie, a $<$ 0,10 akceptowalne; CFI i TLI $\geq$ 0,95 są uznawane za dobre dopasowanie, a $\geq$ 0,90 za akceptowalne; $\chi^2/df$ w przedziale 2–3 wskazuje na akceptowalne dopasowanie, a wartości $<$ 2 na dobre dopasowanie (por. Schermelleh-Engel i in. 2003).

Konfirmacyjną analizę czynnikową przeprowadziłam dla trzech modeli różniących się organizacją pozycji w podskalach. Modele te uwzględniały zarówno wyniki eksploracyjnej analizy czynnikowej, jak i oryginalną strukturę skali, z uwzględnieniem modyfikacji wynikających z problematycznych podskal i pozycji. Wyniki analiz prezentuje Tabela H.24.

Model bazowy (model, w którym nie zakłada się istnienia czynników), zgodnie z oczekiwaniami, nie dostarcza adekwatnego dopasowania do danych: $\chi^2(135) = 2727,821$, $p < 0,001$), współczynnik korekcji skalowania wynosi 0,592, CFI = 0,510, TLI = 0,568, RMSEA = 0,176 i SRMR = 0,142.

Model 1 został skonstruowany na podstawie wyników eksploracyjnej analizy czynnikowej, opisanej wyżej w tym załączniku 4.2.3. W modelu tym Podskala 1 zawiera pozycje 1, 2, 3, 4; Podskala 2 zawiera pozycje 6, 7, 8, 9,

Tabela H.24. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej trzech modeli GAToRS-PL

| **Model** | **df** | **Skalowana statystyka $\chi^2$** | $p$ | **WKS** | **CFI** | **TLI** | **RMSEA** | **SRMR** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bazowy | 135 | 2727,821 | $< 0,001$ | 0,592 | 0,568 | 0,510 | 0,176 | 0,142 |
| Model 1 | 129 | 618,869 | $< 0,001$ | 0,445 | 0,958 | 0,951 | 0,073 | 0,079 |
| Model 2 | 129 | 606,417 | $< 0,001$ | 0,472 | 0,955 | 0,947 | 0,074 | 0,094 |

WKS=Współczynnik korekcji skalowania (korekta Satorry-Bentlera)

10, 17, 18; Podskala 3 zawiera pozycje pozycje 11, 12, 13, 14, 15, a podskala 4 zawiera pozycje 19, 20. Wyniki analizy wykazały, że model ten charakteryzował się statystyką $\chi^2(129) = 618{,}869$, $p < 0,001$, przy współczynniku korekcji skalowania równym 0,445. Wskaźnik CFI wynosił 0,958, a TLI 0,951, co świadczy o bardzo dobrym dopasowaniu modelu. RMSEA na poziomie 0,073 oraz SRMR wynoszący 0,079 wskazują na akceptowalne dopasowanie modelu.

Model 2 został opracowany zgodnie ze strukturą skali GAToRS w jej oryginalnej, angielskiej wersji, jednak z wyłączeniem dwóch pozycji, które zostały usunięte po eksploracyjnej analizie czynnikowej. W modelu tym Podskala 1 zawiera pozycje 1, 2, 3, 4; Podskala 2 zawiera pozycje: 6, 7, 8, 9, 10; Podskala 3 zawiera pozycje 11, 12, 13, 14, 15; a Podskala 4 zawiera pozycje 17, 18, 19, 20. Taka modyfikacja struktury eliminuje problem dwuitemowych podskal, które, jak wskazałam wcześniej, mogą być problematyczne z punktu widzenia stabilności i jakości psychometrycznej. Wyniki analizy konfirmacyjnej dla tego modelu wykazały statystykę $\chi^2(129)$=606,417, $p < 0,001$ z współczynnikiem korekcji skalowania równym 0,472. Wskaźniki globalne dopasowania przyjęły wartości: CFI = 0,955, TLI = 0,947, RMSEA = 0,074 oraz SRMR = 0,094. Model 2 charakteryzuje się dobrym dopasowaniem do danych, co potwierdzają wysokie wartości CFI i TLI oraz akceptowalne wartości RMSEA i SRMR. Usunięcie dwuitemowych podskal pozwoliło poprawić stabilność modelu, zachowując jednocześnie jego zgodność z oryginalną strukturą teoretyczną. Pomimo wyższej wartości SRMR w porównaniu z Modelem 1, pozostałe wskaźniki dopasowania są na poziomie akceptowalnym.

Model 2 jest wierniejszy oryginalnej strukturze skali, zachowując jej teoretyczne podstawy i konstrukcję, jednocześnie eliminując problem dwuitemowej podskali, powstałej w wyniku przeprowadzenia eksploracyjnej analizy czynnikowej. Model 2, dzięki swojej zgodności z oryginalną strukturą, lepiej nadaje się do wykorzystania w porównaniach międzykulturowych. Model 2 posiada również względnie dobre wskaźniki dopasowania oraz istotne, w większości wysokie wartości ładunków czynnikowych pozycji. Z wymienionych powodów postanowiłam wybrać ten model do dalszych analiz. Kolejno, przeanalizuję rzetelność podskal tego modelu.

Zbadałam również spójność wewnętrzną podskal GAToRS-PL w Modelu 1 i 2. W tym celu wykorzystałam współczynnik $\alpha$ Cronbacha. W modelu 1 dla Podskali 1 $\alpha = 0,789$. Dla Podskali 2 $\alpha = 0,782$, dla Podskali 3 $\alpha = 0,889$, a dla Podskali 4 $\alpha = 0,684$. W modelu 2 dla Podskali 1 $\alpha = 0,789$, a dla Podskali 2 $\alpha = 0,776$, co świadczy o zadowalającej rzetelności wymienionych podskal. Dla podskali 3 $\alpha = 0,889$, jest to więc wysoka rzetelność. Dla podskali 4 $\alpha = 0,685$, jest to więc najniższa rzetelność spośród wszystkich podskal, jednak akceptowalna. A zatem rzetelność jednej z podskal (Podskala

2) jest nieznacznie wyższa w Modelu 1 niż w Modelu 2 jednak, ale jednocześnie rzetelność Podskali 4 jest nieznacznie niższa w Modelu 1 niż w Modelu 2. Biorąc pod uwagę wcześniej opisane uzasadnienie teoretyczne dla wyboru Modelu 2 oraz fakt, że Model jeden generuje problematyczną, dwuitemową podskalę, za finalną wersję skali GAToRS-PL przyjęłam tę, której strukturę opisuje Model 2. Tabela H.4.1 prezentuje ostateczną wersję adaptowanej skali wraz z nowymi nazwami podskal.

### H.4.2. HRIES-PL

Jako że skala HRIES-PL nie mogła zostać użyta w preteście (skala ta wymaga konkretnego robota, do którego odnoszą się zawarte w niej pozycje), konfirmacyjna analiza czynnikowa dla tego narzędzia została przeprowadzona na danych z posttestu w obu grupach: warunku pozytywnym (N=105) i negatywnym (N=105).

#### Warunek negatywny

W pierwszej kolejności przeprowadziłam testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta, które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest bardzo zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela K3). Wskaźnik KMO wynosi 0,8, co świadczy o tym, że w danych jest duży potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość p<0,05 pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Podobnie jak w przypadku opisanej wyżej skali GAToRS-PL, ponieważ rozkłady zmiennych GAToRS-PL odbiegały od rozładu normalnego, na metodę estymacji wybrałam odporną metodę ekstrakcji czynników WLSM (*Weighted Last Squares Method*). Konfirmacyjną analizę czynnikową przeprowadziłam dla dwóch modeli różniących się organizacją pozycji w podskalach. Wyniki analiz prezentuje Tabela H.26.

Model bazowy (model, w którym nie zakłada się istnienia czynników), zgodnie z oczekiwaniami, nie dostarcza adekwatnego dopasowania do danych: $\chi^2(90) = 1217{,}451$, $p < 0,001$, współczynnik korekcji skalowania wynosi 0,652, CFI = 0,473, TLI = 0,386, RMSEA = 0,228 i SRMR = 0,198.

Model 1 został skonstruowany na podstawie wyników eksploracyjnej analizy czynnikowej, opisanej w wyżej w tym załączniku W modelu tym Podskala 1 zawiera pozycje: *naturalny, samowystarczalny, sympatyczny, godny zaufania, przyjazny, ciepły.* Podskala 2 zawiera pozycje: *niepokojący, straszny, osobliwy, dziwny.* Podskala 3 zawiera pozycje: *racjonalny, inteligentny, intencjonalny.* Natomiast podskala 4 zawiera pozycje: *żywy, prawdziwy.* Wyniki analizy wykazały, że model ten charakteryzował się statystyką $\chi^2(84) = 233{,}357$, $p < 0,001$, przy współczynniku korekcji skalowania równym 0,506. Wskaźnik CFI wynosił 0,969, a TLI 0,961, co świadczy o dobrym dopasowaniu modelu. Jednak RMSEA na poziomie 0,093 oraz SRMR wynoszący 0,099 nie są akceptowalne.

Model 2 jest zgodny ze strukturą skali HRIES w jej oryginalnej, angielskiej wersji, jednak z wyłączeniem pozycji *podobny do człowieka*, która zostały usunięta wcześniej. Podskala 1 zawiera pozycje: *ciepły, sympatyczny, godny zaufania, przyjazny.* Podskala 2 zawiera pozycje: *niepokojący, straszny, osobliwy, dziwny.* Podskala 3 zawiera pozycje: *racjonalny, inteligentny, intencjonalny, samowystarczalny.* Podskala 4 zawiera pozycje: *prawdziwy, żywy, naturalny.* Wyniki analizy wykazały, że model ten charakteryzował się

Struktura finalnej wersji GAToRS-PL

| |
|---|
| **Pozytywne Postawy Poziomu Osobistego (O+)** |
| 1. Jestem w stanie zaufać osobom i organizacjom związanym z rozwojem robotów.<br>2. Osoby i organizacje związane z rozwojem robotów będą brały pod uwagę potrzeby, przemyślenia i uczucia użytkowników robotów.<br>3. Jestem w stanie zaufać robotowi.<br>4. Czuł(a)bym się swobotnie rozmawiając z robotem. |
| **Negatywne Postawy Poziomu Osobistego (O-)** |
| 5. Czuł(a)bym się nieswojo, gdybym dostał(a) pracę, w której musiał(a)bym używać robotów.<br>6. Obawiam się, że robot nie rozumiałby moich poleceń.<br>7. Roboty mnie przerażają.<br>8. Denerwował(a)bym się bardzo, nawet gdybym musiał(a) tylko przebywać w obecności robota.<br>9. Nie chcę, aby robot mne dotykał. |
| **Pozytywne Postawy Poziomu Społecznego (S+)** |
| 10. Roboty są niezbędne, ponieważ mogą wykonywać prace, które są zbyt ciężkie lub zbyt niebezpieczne dla ludzi.<br>11. Roboty mogą uczynić życie łatwiejszym.<br>12. Przydzielanie rutynowych zadań robotom pozwala ludziom wykonywać bardziej znaczące zadania.<br>13. Niebezpieczne zadania powinny być w pierwszej kolejności przydzielane robotom.<br>14. Roboty są korzystne dla społeczeństwa, ponieważ pomają ludziom. |
| **Negatywne Postawy Poziomu Społecznego (S-)** |
| 15. Powszechne używanie robotów odbierze pracę ludziom.<br>16. Obawiam się, że roboty przyczynią się do zmniejszenia liczby interakcji między ludźmi.<br>17. Robotyka jest jedną z dziedzin technologii, która wymaga uważnego monitorowania.<br>18. Nieuregulowane użycie robotów może prowadzić do przewrotów społecznych. |

Tabela H.25. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza HRIES-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,8 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 764,47 |
| | df | 105 |
| | Istotność | <0,001 |

Tabela H.26. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej dwóch modeli HRIES-PL na danych z warunku negatywnego

| **Model** | **df** | **Skalowana statystyka $\chi^2$** | *p* | **WKS** | **CFI** | **TLI** | **RMSEA** | **SRMR** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bazowy | 90 | 1217,451 | p<0,001 | 0,652 | 0,473 | 0,386 | 0,228 | 0,198 |
| Model 1 | 84 | 233,357 | p<0,001 | 0,506 | 0,969 | 0,961 | 0,093 | 0,099 |
| Model 2 | 84 | 172,300 | p<0,001 | 0,483 | > 0.999 | > 0.999 | 0,070 | 0,084 |

WKS=Współczynnik korekcji skalowania (korekta Satorry-Bentlera)

Tabela H.27. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta (analiza SFHS-PL)

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,83 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 852,9043 |
| | df | 105 |
| | Istotność | <0,001 |

statystyką $\chi^2(84) = 172{,}30$, $p < 0,001$, przy współczynniku korekcji skalowania równym 0,483. CFI > 0.99 TLI > 0.99, co świadczy o bardzo dobrym dopasowaniu modelu. RMSEA na poziomie 0,070 oraz SRMR wynoszący 0,084 świadczą o akceptowalnym dopasowaniu modelu.

### Warunek pozytywny

Również na danych z warunku pozytywnego przeprowadziłam testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta, które wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do danych zgromadzonych w tym warunku także jest bardzo zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela H.27). Wskaźnik KMO wynosi 0,83, co świadczy o tym, że w danych jest duży potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość p<0,05 pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Model bazowy (model, w którym nie zakłada się istnienia czynników), zgodnie z oczekiwaniami, nie dostarcza adekwatnego dopasowania do danych: $\chi^2(90) = 1112{,}361$, $p < 0,001$), współczynnik korekcji skalowania równy 0,652, CFI = 0,552, TLI = 0,477, RMSEA = 0,230, SRMR = 0,184.

Model 1 i 2 zostały opracowane analogicznie jak w przypadku wyżej opisanych danych z warunku negatywnego: Model 1 opierał się na strukturze narzędzia opracowanego w wyniki eksploracyjnej analizy czynnikowej opisanej wyżej w tym załączniku, a Model 2 posiada strukturę zgodną z oryginalną, angielską wersją skali. Wyniki analiz prezentuje Tabela H.28.

Tabela H.28. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej dwóch modeli HRIES-PL na danych z warunku pozytywnego

| Model | df | Skalowana statystyka $\chi^2$ | *p* | WKS | CFI | TLI | RMSEA | SRMR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bazowy | 90 | 1112,361 | <0,001 | 0,611 | 0,552 | 0,477 | 0,230 | 0,184 |
| Model 1 | 84 | 276,004 | <0,001 | 0,425 | 0,977 | 0,971 | 0,097 | 0,101 |
| Model 2 | 84 | 185,676 | <0,001 | 0,422 | > 0,999 | > 0,999 | 0,070 | 0,082 |

WKS=Współczynnik korekcji skalowania (korekta Satorry-Bentlera)

Konfirmacyjna analiza czynnikowa dla skali HRIES-PL przeprowadzona na danych z warunku pozytywnego potwierdziła, że model skali zgodny ze strukturą oryginalnej, angielskiej skali HRIES posiada dobre i akceptowalne wskaźniki dopasowania ($\chi^2 = 185,676$; df=84, $p < 0,001$, CFI> 0,999, TLI> 0,999, RMSEA=0,070, SRMR=0,082). Wskaźniki charakteryzujące ten model są także lepsze niż wskaźniki modelu zgodnego ze strukturą osiągniętą po przeprowadzeniu eksploracyjnej analizy czynnikowej.

Kolejno sprawdziłam rzetelność podskal HRIES-PL powstałych w efekcie opracowania obu modeli. W tym celu wykorzystałam współczynnik $\alpha$ Cronbacha. W waraunku negatywnym podskale HRIES-PL dla Modelu 1 charakteryzują się następującymi wartościami $\alpha$ Cronbacha: dla Podskali 1 $\alpha = 0,841$, dla Podskali 2 $\alpha = 0,834$, co świadczy o dobrej rzetelności podskal. Niższy wynik osiąga Podskala 3, dla której $\alpha = 0,683$, natomiast dla Podskali 4 $\alpha = 0,438$ co jest wartością nieakceptowalną. Podskale HRIES-PL dla Modelu 2 w warunku negatywnym charakteryzują się następującymi wartościami $\alpha$ Cronbacha: dla Podskali 1 $\alpha = 0,883$, dla Podskali $\alpha = 0,834$, co świadczy o dobrej rzetelności podskal. Podskala 3 w tym modelu osiąga nieco niższą rzetelność, $\alpha = 0,755$ – jest to jednak akceptowalny poziom spójności wewnętrznej, a jednocześnie wyższy niż ten obserwowany w Podskali 3 Modelu 1. Podskala 4 charakteryzuje się najniższym współczynnikiem spójności wewnętrznej, $\alpha = 0,572$. Choć wartość $\alpha$ Cronbacha dla tej podskali jest wyższa niż w konkurencyjnym modelu 1, to wciąż świadczy ona o słabej spójności wewnętrznej podskali. Rzetelność tej skali została ponownie sprawdzona na danychz warunku pozytywnego. W warunku pozytywnym podskale HRIES-PL dla Modelu 1 charakteryzują się następującymi wartościami $\alpha$ Cronbacha: dla Podskali 1 $\alpha = 0,814$, dla Podskali 2 $\alpha = 0,838$, co świadczy o dobrej rzetelności. Dla podskali 3 $\alpha = 0,711$, co świadczy o zadowalającej rzetelności. Natomiast podskala 4 w tym modelu ponownie osiągnęła najniższy wynik, $\alpha = 0,595$. W Modelu 2 w warunku pozytywnym podskale HRIES-PL charakteryzują się następującymi wartościami $\alpha$ Cronbacha: dla Podskali 1 $\alpha = 0,875$, dla Podskali 2 $\alpha = 0,838$, co świadczy o dobrej spójności wewnętrznej skal. Dla Podskali 3 $\alpha = 0,742$ i dla Podskali 4 $\alpha = 0,772$, co świadczy o akceptowalnej rzetelności tych podskal.

Analiza rzetelności podskal HRIES-PL przeprowadzona na danych z dwóch warunków badania i dla dwóch rozważanych modeli tego narzędzia potwierdziła, że model zgodny z oryginalną wersją skali HRIES posiada najlepsze właściwości psychometryczne. Tabela HO prezentuje strukturę finalnej wersji HRIES-PL opartej właśnie o Model 2.

### H.4.3. SFHS-PL

Konfirmacyjną analizę czynnikową dla skali SFHS-PL wykonałam na danych z pretestu badania opisanego w niniejszym rozdziale (N=318). Przeprowadzone testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta wykazały, że zastosowanie analizy czynnikowej do zgromadzonych danych jest bardzo zasadne (wyniki testów prezentuje Tabela H.30). Wskaźnik KMO wynosi 0,78, co świadczy o tym, że w danych jest potencjał do wyodrębnienia struktury czynnikowej. Dla testu sferyczności Bartletta, wartość $p < 0,05$ pozwala na odrzucenie hipotezy mówiącej o tym, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową.

Jako że rozkłady zmiennych GAToRS-PL odbiegały od rozładu normalnego, na metodę estymacji wybrałam odporną metodę ekstrakcji czynników WLSM (*Weighted Last Squares Method*). Konfirmacyjną analizę czynnikową

Tabela H.29. Struktura finalnej wersji HRIES-PL

| **Podskala Towarzyskości** |
|---|
| Ciełpy |
| Sympatyczny |
| Godny zauwania |
| Przyjazny |
| **Podskala Ożywienia** |
| Żywy |
| Prawdziwy |
| Naturalny |
| **Podskala Podmiotowości** |
| Racjonalny |
| Intencjonalny |
| Inteligentny |
| Samowystarczalny |
| **Podskala Osobliwości** |
| Niepokojący |
| Straszny |
| Osobliwy (obcy, tajemniczy) |
| Dziwny |

Tabela H.30. Testy Kaisera–Mayera–Olkina i Barletta

| | | |
|---|---|---|
| Miara KMO adekwatności doboru próby | | 0,78 |
| Test sferyczności Bartletta | Przybliżone $\chi^2$ | 1231,039 |
| | df | 15 |
| | Istotność | <0,001 |

Tabela H.31. Wskaźniki jakości dopasowania w konfirmacyjnej analizie czynnikowej SFHS-PL

| **Model** | **df** | **Skalowana statystyka $\chi^2$** | ***p*** | **WKS** | **CFI** | **TLI** | **RMSEA** | **SRMR** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bazowy | 9 | 378,159 | <0,001 | 0,613 | 0,553 | 0,255 | 0,548 | 0,199 |
| Model 1 | 8 | 93,431 | <0,001 | 0,178 | 0,993 | 0,987 | 0,077 | 0,054 |

WKS=Współczynnik korekcji skalowania (korekta Satorry-Bentlera)

Tabela H.32. Finalna wersja skali SFHS-PL

| **Skala Zainteresowanie Science Fiction** |
|---|
| 1. *Science fiction* jest dla mnie interesującym tematem.<br>2. Poświęcam dużo czasu na filmy, literaturę, gry, programy telewizyjne i/lub komiksy o tematyce *science fiction*.<br>3. Uważam siebie za wielkiego fana *science fiction*.<br>6. Fikcja, której akcja dzieje się w przyszłości, jest często bardziej interesująca niż inne rodzaje fikcji. |
| **Skala Działania związanego z Science Fiction** |
| 4. Aktywnie uczestniczę w konwentach i spotkaniach związanych z *science fiction*.<br>5. Aktywnie działam w organizacji, klubie lub społeczności związanej z *science fiction*. |

przeprowadziłam dla modelu zgodnego z wynikiem eksploracyjnej analizy czynnikowej, który porównałam z modelem bazowym, w którym nie zakłada się istnienia czynników. Wyniki analiz prezentuje Tabela H.31.

Model bazowy nie dostarcza adekwatnego dopasowania do danych: $\chi^2(9) = 378{,}159$, $p < 0,001$), współczynnik korekcji skalowania równy 0,613, CFI = 0,553, TLI = 0,255, RMSEA = 0,548, SRMR = 0,199.

Model 1 opiera się na strukturze skali otrzymanej w wyniku przeprowadzonej wcześniej eksploracyjnej analizy czynnikowej. Podskala 1 zawiera pozycje: 1, 2, 3 i 6. Podskala 2 zawiera pozycje: 4, 5. Wyniki analizy wykazały, że model ten charakteryzował się statystyką $\chi^2(8) = 93{,}431$, $p < 0,001$, przy współczynniku korekcji skalowania równym 0,178. Wskaźnik CFI wynosił 0,993, a TLI 0,987, RMSEA = 0,077 oraz SRMR = 0,054, co świadczy o bardzo dobrym dopasowaniu modelu.

W celu sprawdzenia rzetelności SFHS-PL wykorzystałam współczynnik $\alpha$Cronbacha. Dla Podskali 1 $\alpha = 0,907$ co świadczy o bardzo dobrej rzetelności narzędzia. Natomiast dla Podskali 2 $\alpha = 0,830$ co świadczy o dobrej rzetelności narzędzia. Finalna wersja skali została zaprezentowana w Tabeli H.32.

Potwierdzona trafność i rzetelność adaptowanych skal **pozwoliły na wykorzystanie ich finalnych wersji do przeprowadzenia analiz mających na celu odpowiedź na pytania badawcze omawiane w Rozdziale 4**.

**Załącznik I**

# Szczegółowa charakterystyka grupy – badanie pilotażowe

Załącznik zawiera szczegółową charakterystykę grupy badanej z etapu badania pilotażowego opisanego w Rozdziale 4.3. W badaniu wzięły udział 32 osoby (17 kobiet, 13 mężczyzn, pozostałe osoby wolały nie podawać płci bądź zadeklarowały inną płeć) w wieku od 19 do 48 lat ($M$ = 30, $SD$ = 6,39) – opis grupy badanej w Rozdziale 4.3.2 na str. 232.

| **Zmienna** | **Częstości** |
|---|---|
| Płeć | 17 kobiet,<br>13 mężczyzn,<br>1 „Inna”,<br>1 „wolę nie podawać” |
| Wiek | M = 30, SD = 6,39 |
| Znajomość języka angielskiego | Nie znam: 9,4%<br>Podstawowy: 15,6%<br>Średniozaawansowany: 43,8%<br>Zaawansowany: 31,3% |
| Wykształcenie | Zasadnicze zawodowe: 3,1%<br>Średnie branżowe: 6,3%<br>Średnie: 28,1%<br>Wyższe, licencjackie lub inżynierskie: 28,1%<br>Wyższe, magisterskie: 34,4% |
| Miejsce zamieszkania | Wieś: 6,3%<br>Miasto do 50 tys.: 6,3%<br>Miasto od 50 tys. do 150 tys.: 28,1%<br>Miasto od 150 tys. do 500 tys.: 28,1%<br>Miasto powyżej 500 tys.: 31,3% |
| Kontakt z robotem na co dzień | Na co dzień pracuję z robotem: 3,1%<br>Kształcę się na kierunku związanym z robotami: 6,3%<br>Brak kontaktu z robotem na co dzień („Żadne z powyższych mnie nie dotyczy”: 90,6%) |
| Wcześniejsze doświadczenia z robotem | Widziałam/Widziałem kiedyś prawdziwego robota w rzeczywistości (na żywo): 34,4%<br>Widziałam/widziałem robota/roboty w środkach masowego przekazu takich jak prasa, radio, telewizja, Internet, jednak nigdy nie widziałam/widziałem prawdziwych robotów/prawdziwego robota na żywo: 40,6%<br>Widziałam/Widziałem robota/roboty w środkach masowego przekazu oraz na żywo: 15,6%<br>Nigdy nie widziałam/widziałem robota: 9,4% |
| Rodzaje widzianych robotów | Humanoidalny: 55,2%<br>Zoomorficzny: 24,1%<br>Inny: 20,7% (*kuchenny, przemysłowy, ramię z narzędziem*) |
| Robot, który wywarł największe wrażenie na badanych | Humanoidalny: 65,5%<br>Zoomorficzny: 13,8%<br>Inny: 20,7% (*kuchenny, przemysłowy,robot robiący hot-dogi w Żabce*) |
| Częstość sięgania po *science fiction* | Codziennie: 3,1%<br>Raz w tygodniu: 6,3%<br>Kilka razy w tygodniu: 12,5%<br>Kilka razy w miesiącu: 18,8%<br>Raz w miesiącu: 21,9%<br>Rzadziej niż raz w miesiącu: 21,9%<br>Nigdy: 15,6% |

**Załącznik J**

# Badanie pilotażowe – sprawdzenie wpływu kolejności prezentacji bodźca filmowego

Załącznik zawiera szczegółowe analizy związane z badaniem pilotażowym opisanym w Rozdziale 4.3. W badaniu tym wykorzystano dwie wersje kwestionariusza prezentujące materiały filmowe w różnej kolejnośći (por. opis procedury w Rozdziale 4.3.1). Celem przedstawionych analiz jest sprawdzenie, czy kolejność prezentacji materiałów filmowych nie różnicowała postaw przejawianych wobec przedstawianych robotów.

Aby stwierdzić, czy kolejność prezentacji bodźca (materiału filmowego) ma znaczenie dla postaw przejawianych wobec danego robota sprawdziłam różnice w wynikach podskal HRIES-PL w obu wersjach testu dla obu robotów. W pierwszej grupie wszystkie zmienne będące średnimi wynikami w podskalach HRIES-PL zarówno: Aibo, jak i robota Atlas mają rozkład normalny. W drugiej grupie niemalże wszystkie rozkłady zmiennych będących średnimi wynikami w podskalach HRIES-PL są rozkładami normalnymi, z jednym wyjątkiem – podskali Ożywienia dla robota Aibo. Szczegółowe wyniki prezentują tabele poniżej.

Wyniki w podskalach HRIES-PL dotyczące robota Aibo w grupie pierwszej w badaniu pilotażowym.

| | **ANT.** | **OŻ.** | **PODM.** | **OSO.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Średnia | 4,50 | 3,09 | 4,33 | 2,56 |
| Mediana | 4,50 | 2,75 | 4,67 | 2,38 |
| SD | 1,37 | 1,67 | 1,50 | 1,34 |
| Minimum | 1,50 | 1,00 | 2,00 | 1,00 |
| Maksimum | 6,67 | 6,50 | 6,67 | 5,25 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,93 | 0,92 | 0,92 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,817 | 0,249 | 0,162 | 0,195 |

Wyniki w podskalach HRIES-PL dotyczące robota Atlas w grupie pierwszej w badaniu pilotażowym.

| | **ANT.** | **OŻ.** | **OSO.** | **PODM.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Średnia | 3,58 | 3,22 | 3,59 | 5,04 |
| Mediana | 3,33 | 3,50 | 4,00 | 5,00 |
| SD | 1,36 | 1,72 | 1,67 | 1,33 |
| Minimum | 1,33 | 1,00 | 1,25 | 2,00 |
| Maksimum | 6,17 | 7,00 | 6,50 | 7,00 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,94 | 0,92 | 0,94 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,747 | 0,392 | 0,138 | 0,356 |

Wyniki w podskalach HRIES-PL dotyczące robota Aibo w grupie drugiej w badaniu pilotażowym.

| | **ANT.** | **OŻ.** | **PODM.** | **OSO.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Średnia | 4,48 | 2,88 | 3,96 | 2,06 |
| Mediana | 4,67 | 2,50 | 3,83 | 1,88 |
| SD | 1,34 | 1,74 | 1,68 | 0.981 |
| Minimum | 1.33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Maksimum | 6.50 | 6.00 | 6.67 | 4.25 |
| W Shapiro-Wilka | 0.942 | 0.867 | 0.968 | 0.904 |
| wartość $p$ testu S-W | 0.38 | 0.03 | 0.80 | 0.09 |

Wyniki w podskalach HRIES-PL dotyczące robota Atlas w grupie drugiej w badaniu pilotażowym.

| | **ANT.** | **OŻ.** | **PODM.** | **OSO.** |
|---|---|---|---|---|
| N | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Braki danych | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Średnia | 3,69 | 3,59 | 4,15 | 3,34 |
| Mediana | 3,50 | 3,50 | 4,00 | 3,50 |
| SD | 1,45 | 1,72 | 1,23 | 1,24 |
| Minimum | 1,50 | 1,00 | 2,33 | 1,00 |
| Maksimum | 6,50 | 7,00 | 6,67 | 4,75 |
| W Shapiro-Wilka | 0,97 | 0,96 | 0,97 | 0,89 |
| wartość $p$ testu S-W | 0,882 | 0,679 | 0,830 | 0,053 |

W celu zmierzenia istotności różnic w wynikach podskal HRIES-PL, z racji na normalność rozkładów większości zmiennych (podskal HRIES-PL w obu grupach i dla obu robotów) przeprowadziłam dla nich test t dla grup niezależnych. Wyjątkiem była podskala Ożywienia: Aibo, dla której ze względu na brak normalności rozkładu w grupie drugiej zastosowałam nieparametryczny odpowiednik testu t dla grup niezależnych – test U Manna-Whitneya. Wyniki testów istotności różnic dla poszczególnych podskal HRIES-PL i obu robotów prezentuje tabela poniżej.

| Średni wynik | **Test** | **Statystyka** | **df** | **p** |
|---|---|---|---|---|
| w podskali Antropomorfizmu: Aibo | t Studenta | 0,0435 | 30,0 | 0,966 |
| w podskali Ożywienia: Aibo | U Manna-Whit. | 116,00 | – | 0,661 |
| w podskali Podmiotowości: Aibo | t Studenta | 0,67 | 30,0 | 0,510 |
| w podskali Osobliwości: Aibo | t Studenta | 1,20 | 30,0 | 0,238 |
| w podskali Antropomorfizmu.u: Atlas | t Studenta | -0,21 | 30,0 | 0,836 |
| w podskali Ożywienia: Altas | t Studenta | -0,62 | 30,0 | 0,543 |
| w podskali Podmiotowości: Atlas | t Studenta | 1,98 | 30,0 | 0,057 |
| w podskali Osobliwości: Atlas | t Studenta | 0,48 | 30,0 | 0,634 |

Nie zaobserwowałam różnic w wynikach żadnej z poskal HRIES-PL dla dwóch wersji formularza badania co świadczy o tym, że **kolejność prezentacji materiałów filmowych nie różnicowała postaw przejawianych wobec przedstawianych robotów**.