

Perspektywa człowieka w interakcjach człowiek-robot

Komunikacja Człowiek-Komputer (laboratoria)

Aleksandra Wasielewska
aleksandra.wasielewska@amu.edu.pl

Wydział Psychologii i Kognitywistyki
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

16.01.2023 i 17.01.2023

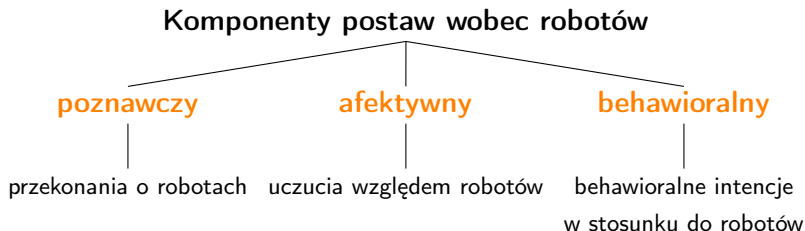
- 1 Postawy wobec robotów
- 2 Czynniki wpływające na postawy wobec robotów
- 3 Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Postawa (ang. *attitude*) wobec robota(ów)

Postawą człowieka wobec pewnego obiektu 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.*

Postawy wobec robotów

Komponenty postaw (Rosenberg i Hovland, 1960)



Czynniki wpływające na postawy wobec robotów

Czynniki wpływające na postawy wobec robotów:

- zmienne demograficzne: płeć, wiek, narodowość i kultura, miejsce zamieszkania, wykształcenie i rodzaj wykonywanej pracy;
- cechy osobowości;
- typ robota, dziedzina jego zastosowania czy kontekst, w jakim się on pojawia;
- interakcje i doświadczenia związane z robotami;
- przekonanie o unikalności natury ludzkiej i religijność;
- wygląd robota, w tym stopień podobieństwa robota do człowieka, rozmiar robota, zgodność wyglądu i funkcji robota;
- zainteresowanie *science fiction*, fikcyjne postaci robotów pochodzące z dzieł gatunku *science fiction* oraz wizerunek robotów kreowany w środkach masowej komunikacji.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Płeć

- Mężczyźni mają mniej negatywne postawy wobec interakcji z robotami niż kobiety¹.
- Opisana różnica, występująca w badaniach na osobach dorosłych, występuje także wśród młodszych badanych (w wieku 11–15 lat)².

¹Nomura i inni (2006b), Giger i inni (2017), Pochwatko i inni (2015), Piçarra i inni (2016), Łupkowski i Jański-Mały (2020)

²Wasielewska (2020)

Wyjaśnieniami takiej zależności mogą być:

- różny wyobrażany kontekst użycia robota,
- różny dominujący przedmiot zorientowania (ludzie/rzeczy), a co za tym idzie różny poziom zorientowania na technologię,
- różne podejście do technologii i sposób przetwarzania informacji,
- różne role i oczekiwania społeczne, wartości, cechy charakteru i osobowości,
- czy inna percepcja ryzyka związanego z technologią, a w tym robotami.

Pojedyncze wyniki wskazują na bardziej pozytywne postawy wobec robotów u kobiet, a dokładniej bardziej pozytywne postawy wobec emocji w interakcjach z robotami Nomura i inni (2006a), bardziej pozytywne postawy wobec społecznego wpływu robotów Bartneck i inni (2007).

Badania mogą powielać tradycyjne, heteronormatywne czy binarne stereotypy płciowe oraz nie uwzględniać różnicy pomiędzy płcią biologiczną a kulturową. 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 badań dotyczących postaw wobec robotów

Wiek

- Osoby młode i starsze (Japończycy) różnią się pod względem: wyobrażeń na temat ról czy zadań podejmowanych przez roboty w przyszłości; źródeł, z których czerpią informację na temat robotów oraz typów robotów, które są przez te dwie grupy akceptowane i odrzucane; osoby powyżej 26 roku życia odczuwają większy strach związany z robotami (Nomura i inni, 2009).
- Młodzi ludzie (poniżej 20 lat) mają bardziej życzliwy stosunek do robotów niż osoby powyżej 20. roku życia (Shibata i inni 2004, za: Nomura i inni 2009).
- Osoby starsze (Tajwańczycy) mają bardziej negatywne niejawne postawy wobec robotów oraz są mniej ciekawi robotów, ale jednocześnie w większym stopniu postrzegają roboty jako łatwe w użyciu, niż osoby młodsze (Chien i inni, 2019).

499 badanych ze Stanów Zjednoczonych (Backonja i inni, 2018)

- Młodzi badani (18-44 lat) czuli się bardziej komfortowo niż starsi badani (powyżej 65 roku życia) z możliwością, żeby roboty asystowały im w pracy.
- Różnica pojawiła się także w postawach wobec społecznego wpływu robotów i wobec emocji w interakcjach z robotami. 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.

Osoby starsze i robot opiekun (Stafford i inni, 2014)

25 osób w domu spokojnej starości (Nowa Zelandia) o średniej wieku 86 lat (18 kobiet), które miały możliwość interakcji z robotem w ciągu dwóch tygodni.

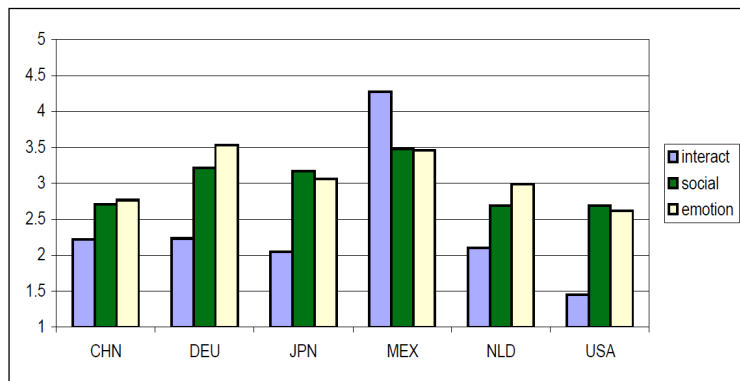
- Osoby, które miały bardziej pozytywne postawy wobec robotów i postrzegały roboty jako bardziej sprawcze (*agency*), częściej korzystały z robota.
- Bardziej pozytywne postawy wobec robotów po upływie 2 tygodni.



<https://www.youtube.com/watch?v=2ZUn9qtG8ow>

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Narodowość i kultura



Rysunek 1: NARS, średnie dla wszystkich narodowości (Bartneck i inni, 2005)

Bartneck i inni (2005)

- Japończycy są zaniepokojeni wpływem jaki roboty mogą mieć na społeczeństwo.
- Japończycy mają bardziej negatywne postawy wobec interakcji z robotami oraz wobec emocji w interakcjach z robotami niż Amerykanie (którzy natomiast wyrażają najmniejsze obawy ze wszystkich porównywanych narodowości).
- Meksykańscy (sąsiadujący z USA) mają najbardziej negatywne postawy wobec robotów, w szczególności postawy dotyczące interakcji z robotami.

Haring i inni (2014)

- Japończycy mają częstszy kontakt z robotami niż Europejczycy (w szczególności kontakt poprzez mangę, komiksy).
- Japończycy i Europejczycy mają podobnie nacechowane postawy i założenia dotyczące robotów (brak różnic).
- Japończycy i Europejczycy w podobnym stopniu obawiają się robotów.
- Japończycy preferują bardziej humanoidalne roboty.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Narodowość i kultura

Korn i inni (2021)

- Niemcy (indywidualistyczna, zadaniowa kultura) vs. kraje arabskie (kolektywistyczne, relacyjne: Egipt, Jordania, Arabia Saudyjska).
- Różnice w ekspozycji na roboty: Niemcy – największy rynek robotów w Europie (2022); kraje arabskie – ograniczone wykorzystanie robotów przemysłowych.
- Arabowie: Wyższa akceptacja robotów w różnych rolach (np. chirurdzy, piloci), preferencja dla robotów humanoidalnych i społecznych.
- Niemcy: Niechęć do robotów w codziennych/intymnych kontekstach, fabryki jako preferowane środowisko.
- Egipcjanie bardziej podobni do Niemców: pozytywne postawy wobec robotów rozumiejących mowę, mniej akceptacji dla humanoidalnych twarzy.
- Egipcjanie korzystają z Internetu dłużej i szerzej niż inne kraje arabskie, co sprzyja bardziej pewnym postawom wobec robotów.

Jak miejsce zamieszkania (wieś/miasto/wielkość miasta) może różnicować postawy wobec robotów?

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Miejsce zamieszkania

Dane z Eurobarometru (2017) – mieszkańcy 28 państw UE (Carradore, 2022)

- Akceptacja robotów świadczących usługi/towarzystwo w starszym wieku lub przy wymaganiu opieki.
- Osoby żyjące w miastach mają bardziej pozytywne nastawienie do robotów niż mieszkający na obszarach wiejskich.

Dane z Eurobarometru (2012) analizowane przez Taipale i inni (2015)

- Obywatele dużych miast są najbardziej przychylni dla wprowadzenia robotów do sektora zdrowia i opieki oraz są przyzwyczajeni do polegania na pomocy zewnętrznej czy technologicznej.
- Mieszkańcy wsi i mniejszych miast są raczej zorientowani na rodzinę i społeczność.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Miejsce zamieszkania

Dane z Eurobarometru (2014) analizowane przez Hudson i inni (2017)

- Postawy ludzi wobec robotów, które mają być użyte w opiece nad starszymi
- Osoby, które żyją w większych miasteczkach i miastach mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż ci mieszkających w mniejszych miastach i małych miasteczkach.
- Osoby mieszkające w regionach charakteryzujących się dużym bezrobociem były znacznie mniej skłonne do wspierania zrobotyzowanej opieki nad osobami starszymi.

Opisane wyżej badania dotyczyły specyficznych domen działania robotów, głównie sektora opieki, a więc wyniki mogą być odmienne dla robotów pełniących inne funkcje.

Wykształcenie

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Wykształcenie

- Osoby lepiej wykształcone są bardziej przychylne opiece sprawowanej przez roboty, a tempo spadku akceptacji robotów wraz z wiekiem jest mniej gwałtowne w przypadku osób lepiej wykształconych (Hudson i inni, 2017).
- Akceptacja robotów rośnie wraz z przychodem i wykształceniem (Kislev, 2023).
- Osoby z wyższym wykształceniem przejawiają większą intencję użycia robotów społecznych niż absolwenci szkół średnich (Chatzoglou i inni, 2024).

Przegląd literatury dotyczącej akceptacji przez osoby starsze robotów służących opiece zdrowotnej (Broadbent i inni, 2009).

- Wyższe wykształcenie wiąże się z większą akceptacją rozwiązań technologicznych codziennych problemów (Giuliani i inni, 2005).
- Poziom zdolności poznawczych starszych pacjentów z demencją pozwala przewidywać stopień wykorzystania robota-kota: lepiej funkcjonujący pacjenci bawili się z robotem, a bardziej upośledzeni poznawczo pacjenci bawili się równie często z niezrobotyzowanym pluszowym kotem (Libin i Libin, 2004).

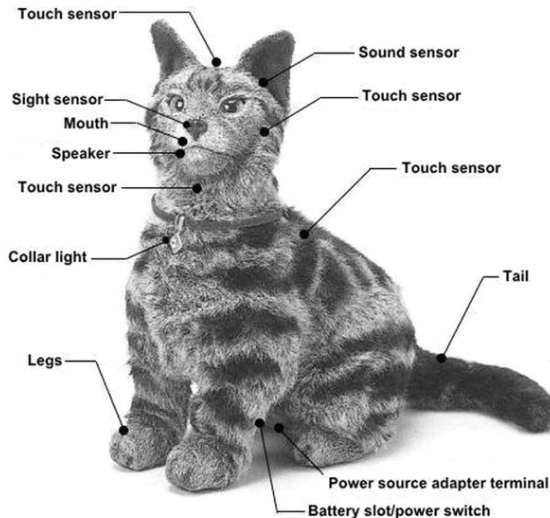


Fig. 2. Robotic cat NeCoRo—a subject for the Robopsychology and Robotherapy Project.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Rodzaj wykształcenia czy wykonywanej pracy

- Osoby z wykształceniem z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych uważały robota za bardziej uprzejmego i asertywnego niż osoby z wykształceniem z zakresu nauk społecznych (Nomura i Takagi, 2011).
- Badanie na polskiej próbie: studenci kierunków inżynierskich ocenili roboty wyżej niż studenci psychologii pod względem antropomorfizmu, sympatyczności i bezpieczeństwa robotów (Szczepanowski i inni, 2020).
- Osoby wykonujące pracę umysłową mają bardziej pozytywne postawy wobec robotów niż osoby wykonujące pracę fizyczną oraz osoby niewykonywujące pracy (Gnambs i Appel, 2019).

Badanie (Gnambs i Appel, 2019) na 80396 badanych z Unii Europejskiej (55% kobiet, w wieku od 15 to 99 lat, średnia wieku: 50 lat)

- bardziej negatywne postawy wobec robotów wśród kobiet;
- bardziej negatywne postawy wobec robotów wśród osób z niższym wykształceniem;
- bardziej pozytywne postawy u obywateli krajów północnych;
- niewielka siła efektu związku wieku z postawami wobec robotów;
- społeczeństwa z większą liczbą osób starszych wyrażały bardziej pozytywne postawy wobec robotów.

Cechy osobowości

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Cechy osobowości

W tym kontekście najczęściej wykorzystywany jest pięcioczynnikowy model struktury osobowości zwany Wielką Piątką (por. m.in. Forgas-Coll i inni 2024).

- **Ekstrawersja** 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.
- **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.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Przekonania i religijność

- Im silniejsze **przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej**, tym mniej pozytywne postawy wobec robotów (Giger i inni 2017, Różańska-Walczyk i inni 2016, Łupkowski i Jański-Mały 2020, Wasielewska 2020).
- Wyższy poziom **religijności** wiąże się z bardziej negatywnymi postawami wobec interakcji z robotami (Giger i inni, 2017).
- Kobiety (Piçarra 2014, Łupkowski i Jański-Mały 2020) i dziewczynki (Wasielewska, 2020) mają silniejsze przekonanie o wyjątkowości natury ludzkiej – mniej antropomorfizują roboty.

Interakcje i doświadczenia z robotami

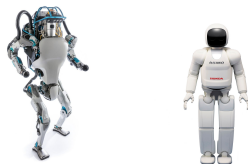
Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Interakcje i doświadczenia z robotami

Nomura (2014)

- Rzeczywiste doświadczenie z robotami zmniejszają negatywne postawy wobec robotów (interakcji i społecznych wpływów) silniej niż doświadczenia robotów poprzez media.
- Uczestnicy, którzy nigdy nie widzieli wcześniej robotów, mieli bardziej negatywne postawy wobec interakcji z nimi niż uczestnicy z widzącymi je na żywo lub poprzez media.
- Typy robotów nie miały konkretnego wpływu na postawy wobec robotów.

Nawet po prostym doświadczeniu z prezentacją wideo robota (Atlas lub Asimo) postawa badanych wobec robotów może być mniej negatywna (Łupkowski i Jański-Mały, 2020).



Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Interakcje i doświadczenia z robotami

Reich-Stiebert i inni (2019)

- Uczestniczenie w projektowaniu (ang. *prototyping*) robotów edukacyjnych wpłynęło pozytywnie na postawy wobec tego typu robotów (w ogóle) i istotnie zredukowało lęk przed robotami edukacyjnymi.
- Zmianie nie uległy behawioralne intencje wobec robotów edukacyjnych.



Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Interakcje i doświadczenia z robotami, zainteresowanie *science fiction*

Bruckenberger i inni (2013)

- Uprzednie doświadczenia z fikcyjnymi postaciami robotów wpływają na postawy ludzi – zwiększając oczekiwania wobec realnych robotów oraz sprawiając, że większość ludzi uważa, że w roboty będą w przyszłości częścią naszego społeczeństwa i życia.
- Dwuznaczny stosunek do robotów (mogą zastąpić ludzi w relacjach osobistych albo zniewolić gatunek ludzki).
- Doświadczenie interakcji lub oglądania interakcji z prawdziwym robotem niweluje ten dwuznaczny stosunek do robotów – prawie nikt nie boi się prawdziwych robotów, badani wierzą, że będą one wsparciem w przyszłości.

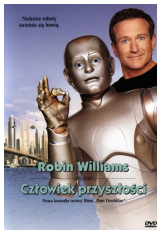


Filmy/seriale/gry/książki z robotami czy wątkami futurystycznymi kojarzącymi się z robotami.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Interakcje i doświadczenia z robotami, zainteresowanie *science fiction*

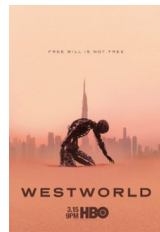
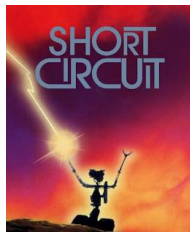
- Uczestnicy z silniejszym zainteresowaniem *science fiction* są mniej przekonani o wyjątkowości natury ludzkiej (Piçarra, 2014).
- Większe zainteresowanie *science fiction* wiąże się z bardziej pozytywnymi postawami wobec robotów (Giger i inni, 2017).
- Większa liczba widzianych filmów z robotami w roli głównej związana była z bardziej pozytywnym nastawieniem do robotów (Riek i inni, 2011).



Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Interakcje i doświadczenia z robotami, zainteresowanie *science fiction*

Ludzie pytani o roboty realne często odwołują się do obrazów robotów znanych z fikcji, co wskazuje na silny wpływ kultury popularnej na kształtowanie opinii o nowych technologiach (Horstmann i Krämer, 2019).

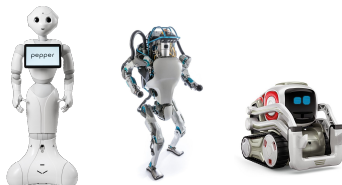


Już samo przeczytanie historii stylizowanej na science fiction z robotem w roli głównej wiąże się z późniejszymi bardziej pozytywnymi ocenami realnego robota występującego w tej historii (Mara i Appel, 2015).

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Badanie własne, odwołania do science fiction

- przewaga odwołań o charakterze pozytywnym;
- odwołania najczęściej dotyczą filmów (tj. WALL-E, The Terminator);
- u fikcyjnych robotów najczęściej zwraca się uwagę na ich wygląd i zachowanie;
- roboty, dla których odwołania do *science fiction* występują najczęściej to: Pepper, Atlas, Cozmo.



Zadanie w grupach

Zaprojektujcie robota do wskazanego (na kartce) celu poprzez wymienienie cech, jakie powinien on posiadać w każdym z 5 podanych aspektów.

Na jakie aspekty/cechy użytkowników (grupy badanej), którym dedykowany jest robot należy zwrócić uwagę przy projektowaniu badania z interakcją z tym robotem (ostatnia kolumna)?

Na początku zajęć:

Robot do...					
Wygląd	Zdolności fizyczne, manualne	Umiejętności poznawcze, modalności	Umiejętności intelektualne	Umiejętności społeczne	Aspekty użytkowników

Po drugich zajęciach: rewizja tabelki wraz z uzasadnieniem zmian

Dodatkowo wzbogaćcie projekt o wnioski z jakiegoś artykułu **naukowego**, związanego z tym tematem (należy podać **odnośnik bibliograficzny**) - artykuł/informacja, który/a nie pojawił/a się na zajęciach.

Wykonane zadanie (na przykład) w formie dwóch tabel (pierwotnej i zrewidowanej) wraz z uzasadnieniem zmian proszę przesać do dnia:

* 29.01.2024 godz. 23:59 (grupy czwartkowe)

* 30.01.2024 godz. 23:59 (grupy piątkowe)

na adres aleksandra.wasielewska@amu.edu.pl

- Backonja, U., Hall, A. K., Painter, I., Kneale, L., Lazar, A., Cakmak, M., Thompson, H. J., i 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.
- Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., i Kato, K. (2005). Cultural differences in attitudes towards robots. In *Robot companions: Hard problems and open challenges in robot-human interaction: AISB'05 convention, 12-15 April 2005, Hatfield, UK*, pages 1–4. Society for the Study of Artificial Intelligence and the Simulation of Behaviour (SSAISB).
- Bartneck, C., Suzuki, T., Kanda, T., i Nomura, T. (2007). The influence of people's culture and prior experiences with aibo on their attitude towards robots. *Ai & Society*, 21:217–230.
- Broadbent, E., Stafford, R., i MacDonald, B. (2009). Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *International journal of social robotics*, 1(4):319.

- Bruckenberg, U., Weiss, A., Mirnig, N., Strasser, E., Stadler, S., i Tscheligi, M. (2013). The good, the bad, the weird: Audience evaluation of a “real” robot in relation to science fiction and mass media. In *Proceedings of International Conference on Social Robotics*, pages 301–310. Springer.
- 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.
- Chatzoglou, P., Lazaraki, V., Apostolidis, S., i inni (2024). Factors affecting acceptance of social robots among prospective users. *International Journal of Social Robotics*, 16:1361–1380.
- Chien, S.-E., Chu, L., Lee, H.-H., Yang, C.-C., Lin, F.-H., Yang, P.-L., Wang, T.-M., i 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.

- Forgas-Coll, S., Huertas-Garcia, R., Andriella, A., i 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.
- Giger, J.-C., Moura, D., Almeida, N., i Piçarra, N. (2017). Attitudes towards social robots: The role of gender, belief in human nature uniqueness, religiousness and interest in science fiction. In Jesus, S. N. i Pinto, P., editors, *Proceedings of the II international congress on interdisciplinarity in social and human sciences*, pages 509–514, Faro: CIEO, Research Centre for Spatial and Organizational Dynamics.
- Giuliani, M. V., Scopelliti, M., i Fornara, F. (2005). Elderly people at home: technological help in everyday activities. In *ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2005.*, pages 365–370. IEEE.
- Gnambs, T. i Appel, M. (2019). Are robots becoming unpopular? changes in attitudes towards autonomous robotic systems in europe. *Computers in human behavior*, 93:53–61.

- Haring, K. S., Mougnot, C., Ono, F., i Watanabe, K. (2014). Cultural differences in perception and attitude towards robots. *International Journal of Affective Engineering*, 13(3):149–157.
- Horstmann, A. C. i 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.
- Hudson, J., Orviska, M., i Hunady, J. (2017). People's attitudes to robots in caring for the elderly. *International journal of social robotics*, 9:199–210.
- 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.
- Korn, O., Akalin, N., i 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.

- Libin, A. V. i Libin, E. V. (2004). Person-robot interactions from the robopsychologists' point of view: The robotic psychology and robototherapy approach. *Proceedings of the IEEE*, 92(11):1789–1803.
- Mara, M. i Appel, M. (2015). Science fiction reduces the eeriness of android robots: A field experiment. *Computers in Human Behavior*, 48:156–162.
- Nomura, T. (2014). Influences of experiences of robots into negative attitudes toward robots. In *The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, pages 460–464. IEEE.
- Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., i Kato, K. (2009). Age differences and images of robots: Social survey in japan. *Interaction Studies*, 10(3):374–391.
- Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., i Kato, K. (2006a). Altered attitudes of people toward robots: Investigation through the negative attitudes toward robots scale. In *Proc. AAI-06 workshop on human implications of human-robot interaction*, volume 2006, pages 29–35.
- Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., i Kato, K. (2006b). Measurement of negative attitudes toward robots. *Interaction Studies*, 7(3):437–454.

- Nomura, T. i Takagi, S. (2011). Exploring effects of educational backgrounds and gender in human-robot interaction. In *2011 International conference on user science and engineering (i-user)*, pages 24–29. IEEE.
- Nowak, S. (1973). Pojęcie postawy w teoriach i stosowanych badaniach społecznych. In *Teorie postaw*. PWN, Warszawa.
- Piçarra, N., Giger, J.-C., Pochwatko, G., i 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*, 10:17–26.
- Piçarra, N. J. G. (2014). Predicting intention to work with social robots. Rozprawa doktorska, Dostęp: 8.12.2020.
- Pochwatko, G., Giger, J.-C., Różańska-Walczuk, M., Świdrak, J., Kukiełka, K., Możaryn, J., i Piçarra, N. (2015). Polish version of the negative attitude toward robots scale (NARS-PL). *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 9(3):65–72.

- Reich-Stiebert, N., Eyssel, F., i 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.
- Riek, L. D., Adams, A., i Robinson, P. (2011). Exposure to cinematic depictions of robots and attitudes towards them. In *Proceedings of International Conference on Human-Robot Interaction, Workshop on Expectations and Intuitive Human-Robot Interaction*. Citeseer.
- Rosenberg, M. J. i Hovland, C. (1960). Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. In *Attitude Organization and Change*, page 233–239, New Haven. Yale University Press.
- Różańska-Walczuk, M., Pochwatko, G., Świdrak, J., Możaryn, J., i Kukiełka, K. (2016). Wybrane predyktory postawy wobec robotów społecznych. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Elektronika*, 1(195):15–24.
- Shibata, T., Wada, K., i Tanie, K. (2004). Subjective evaluation of seal robot in brunei. In *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No. 04TH8759)*, pages 135–140. IEEE.

- Stafford, R. Q., MacDonald, B. A., Jayawardena, C., Wegner, D. M., i 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.
- Szczepanowski, R., Cichoń, E., Arent, K., Sobecki, J., Styrkowiec, P., Florkowski, M., i Gakis, M. (2020). Education biases perception of social robots. *European Review of Applied Psychology*, 70(2):100521.
- Taipale, S., De Luca, F., Sarrica, M., i Fortunati, L. (2015). Robot shift from industrial production to social reproduction. *Social robots from a human perspective*, pages 11–24.
- Wasielawska, A. (2020). Know your three laws. evaluation study of the cooperative board game three. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*. Artykuł złożony.
- Łupkowski, P. i Jański-Mały, F. (2020). The more you see me the more you like me. influencing the negative attitudes towards interactions with robots. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, 4(3):10–17.