

Perspektywa człowieka w interakcjach człowiek-robot

Komunikacja Człowiek-Komputer (laboratoria)

Aleksandra Wasieleska
aleksandra.wasieleska@amu.edu.pl

Wydział Psychologii i Kognitywistyki
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

15.01.2023 i 19.01.2023

Plan

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

Zadanie w grupach

Zaprojektujcie robota do wskazanego niżej celu poprzez wymienienie cech, jakie powinien on posiadać w każdym z 5 wymienionych 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 zajęciach: rewizja tabelki wraz z uzasadnieniem zmian

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

Wykonane zadanie w formie tabelki lub krótkiej prezentacji proszę przesłać do dnia:

* 22.01.2024 godz. 8:00 (grupy poniedziałkowe)

* 25.01.2024 godz. 18:00 (grupy piątkowe)

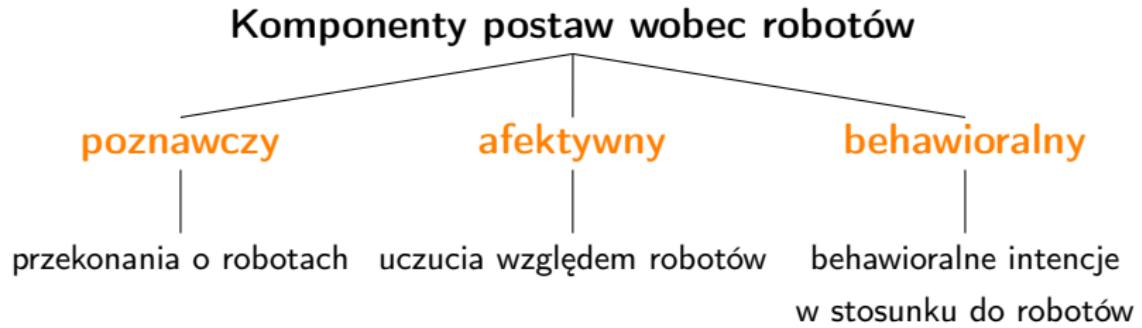
na adres aleksandra.wasilewska@amu.edu.pl i zaprezentować na kolejnych zajęciach.

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 właściwościach 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, wykształcenie;
- 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;
- 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 (2006), Giger i inni (2017), Pochwatko i inni (2015), Piçarra i inni (2016), Łupkowski i Jański-Mały (2020)

²Wasielewska (2020)

Badanie (Nomura i 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**:

- Badani oczekiwali, że roboty będą wykonywać dwa rodzaje prac domowych: **prace fizyczne i opieka nad członkami rodziny**, a także że
- roboty powinny posiadać dwa rodzaje umiejętności, aby wykonać te prace: **podobną do ludzkiej zdolność do myślenia i koordynację oraz funkcje pozwalające przetwarzanie danych**.
- **Kobiety** w większym stopniu niż mężczyźni oczekiwali, że roboty będą wykonywać **fizyczne prace i posiadać podobną do ludzkiej zdolność myślenia**.
- **Młodsi mężczyźni mieli mniejsze oczekiwania** wobec koordynacji i funkcji przetwarzania danych u robotów niż młode kobiety i niż starsi mężczyźni.

Human-like thinking capacity: rozwiązywanie problemów, strategia, edukacja, kreatywność, podejmowanie decyzji, rozumienie pomysłów innych, umiejętność czytania, wiedza społeczna, eksplorowanie sposobów na pomaganie innym

Coordination and data processing functions: zarządzanie i analiza zasobami materiałnymi, powtarzające się zadania, aktywne zbieranie informacji do rozwiązywania problemów, zręczność

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 oczuwają 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, osoby w średnim wieku i starsi mieli podobne postawy wobec społecznego wpływu robotów, komfortu związanego z nimi i negatywnego nastawienia do nich.

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.

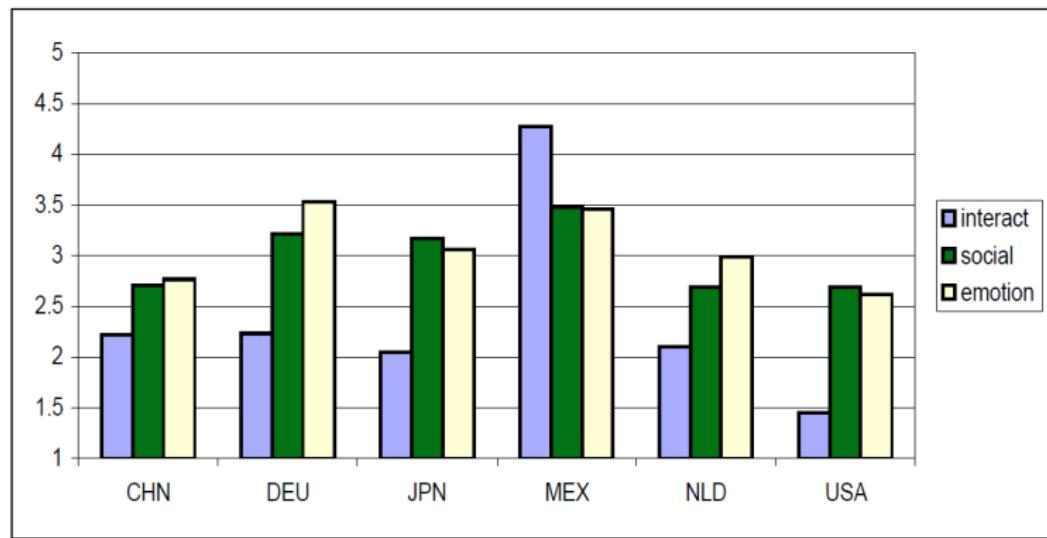
- Osoby, które miały bardziej pozytywne postawy wobec robotów i postrzegały roboty jako bardziej sprawcze (*agency*), częściej korzystały z robota.
- Bardziej pozytywne postawy wobec robotów po upływie 2 tygodni.



<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)

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Narodowość i kultura

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).
- Meksykańczycy (sąsiadujący z USA) mają najbardziej negatywne postawy wobec robotów, w szczególności postawy dotyczące interakcji z robotami.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Narodowość i kultura

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

Wykształcenie

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).

Wiek, płeć, wykształcenie

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

- Bardziej negatywne postawy wobec robotów pośród kobiet
- Bardziej negatywne postawy wobec robotów pośród 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.

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Typ robota, dziedzina jego zastosowania czy kontekst w jakim się pojawia

- Bardziej pozytywne afektywne postawy wobec robotów społecznych mających pełnić rolę towarzyszy, przeznaczonych do zadań domowych i wykorzystywanych w opiece medycznej niż dotyczące robotów o zastosowaniu ogólnym (Naneva i inni, 2020).
- Bardziej pozytywne postawy poznawcze wobec robotów społecznych wykorzystywanych w celach edukacyjnych niż wobec robotów o zastosowaniu ogólnym czy celach skupiających się na HRI.
- Większa akceptacja robotów o zastosowaniu edukacyjnym niż robotów z zastosowaniem ogólnym, związanym z opieką medyczną czy skupiających się na HRI.
- Mniejsze zaufanie do robotów przeznaczonych do pracy w opiece medycznej i o zastosowaniu ogólnym niż do robotów przeznaczonych do HRI.

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-Walczuk 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.

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 widzący 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 – zwiększać oczekiwania wobec realnych robotów oraz sprawiając, że większość ludzi uważa, że 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.



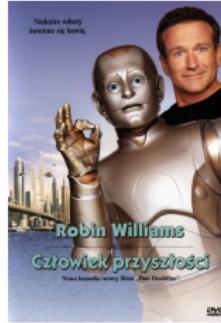
Pytanie

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

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.



Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Wygląd robotów

Goetz i inni (2003)

- Preferowanie robotów humanoidalnych do większości prac/funkcji, tj. aktor/ka, instruktor/ka rysowania, urzędnik/czka, przedstawiciel handlowy, pomoc w szpitalu, instruktor aerobiku, przewodnik w muzeum.
- Preferowanie robotów podobnych do maszyn do prac tj. asystent laboratorium, inspektor celny, żołnierz i ochroniarz.
- Ludzie oczekują, by roboty wyglądały i zachowywały się stosownie do wykonywanego zadania, np. bardziej poważnie, gdy zadaniem jest trening fizyczny i bardziej wesoło, figlarnie, gdy zadaniem jest rozpoznawanie i wymyślanie smaków żelków :)

Preferencje osób starszych, przegląd badań (Vandemeulebroucke i inni, 2021)

- Starsze osoby są stosunkowo otwarte na roboty-asystentów (*socially assistive robots*), czują się komfortowo z przynajmniej niektórymi ich aspektami i zamierzają korzystać z robotów w przyszłości.
- Są otwarci na pomoc robotów w szczególności w kontekście mało intymnych, fizycznych prac, takich jak przynoszenie przedmiotów, sprzątanie, koszenie trawnika, wynoszenie śmieci, pomoc w chodzeniu, robienie zakupów, pomoc w niebezpiecznych sytuacjach,
- ale także w kontekście zadań związanych z komunikacją, takich jak wyszukiwanie czegoś w sieci, wykonywanie połączeń, prognoza pogody, przypomianie o spotkaniach.
- Preferowany wygląd twarzy oraz głos robota: podobny do człowieka.

Preferencje osób starszych (Wu i inni, 2012)

Starszym osobom (N=15, powyżej 65 roku życia, 12 kobiet, 7 cierpiących na łagodne zaburzenia poznawcze) pokazywano zdjęcia i filmy prezentujące roboty.

- Z najbardziej pozytywnym odbiorem spotkały się roboty: Mamoru, Eve, Paro, (określane jako zabawne, urocze; wywoływały natychmiastowe, spontaniczne pozytywne reakcje)
- Rozmiar robota: badani nie chcieli dużych i nieporęcznych robotów, tylko małe i dyskretne.
- Dopasowanie pomiędzy wyglądem a funkcjami robota: badani nie rozumieli przepaści pomiędzy prostotą funkcji a zaawansowaniem wyglądu robota
- Negatywne postawy wobec humanoidalnych robotów, ALE:
- Roboty najbardziej preferowane przez badanych na asystentów domowych były (1) Mamoru, (2) Nao i (3) Pomi.
 - małe, posiadające jakieś cechy człowieka/zwierzęcia
 - przypominające znajomy przedmiot (Mamoru)
- Badani doceniali kreatywny design robota



Wu i inni (2012)



Mamoru, Nao, Pomi, Eve, Paro

Wyniki badań dotyczących postaw wobec robotów

Wygląd robotów

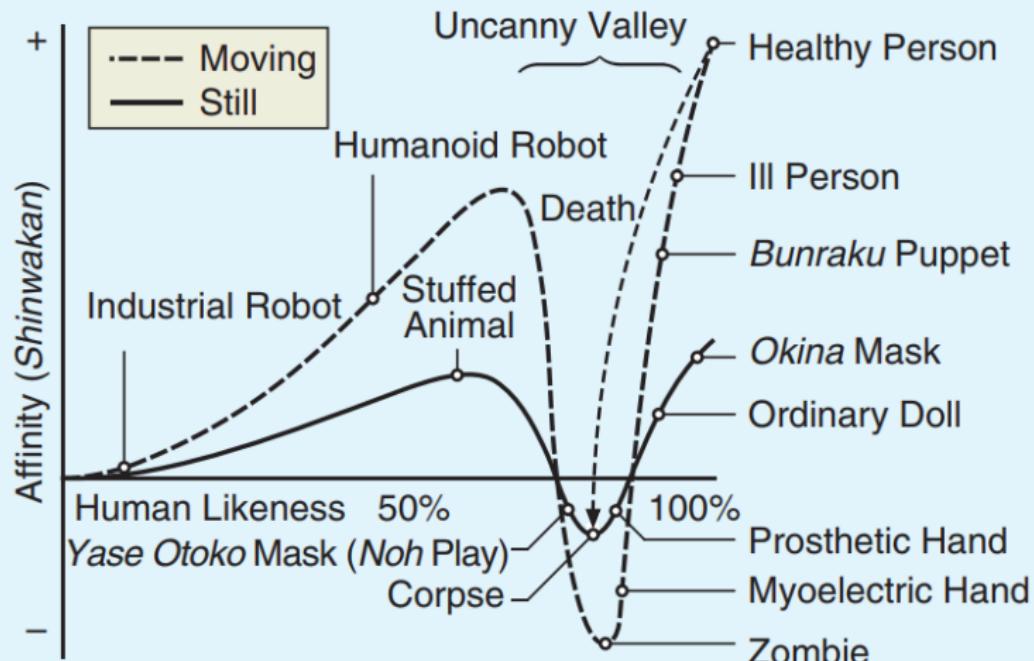
Przegląd Groom i inni (2009): Bardziej antropomorficzne roboty m.in.:

- są uważane za bardziej użyteczne i lepiej rozumiane przez ludzi;
- są postrzegane jako bardziej sympatyczne, przyjazne i inteligentne;
- są częściej postrzegane jako posiadające własną tożsamość.

Im bardziej podobny do człowieka robot, tym bardziej prawdopodobne, że przypisze się mu stany mentalne (m.in. Hover i inni 2021).

Dolina niesamowitości

Schemat Moriego



Dolina niesamowitości

Hipoteza doliny niesamowitości (ang. *The Uncanny Valley*) to zasugerowany przez japońskiego profesora robotyki Masahiro Mori (1970) opis reakcji emocjonalnej człowieka na widok robotów w różnym stopniu **podobnych do człowieka**. Mori przewidywał, że gdyby ułożyć roboty/postaci humanoidalne na skali podobieństwa do człowieka, to komfort kontaktu z nimi rósłby do pewnego momentu, następnie **gwałtownie spadał** dla bardzo podobnych postaci i ponownie rósł, osiągając najwyższą wartość dla postaci ludzkich. Wykres taki pokazywałby charakterystyczny załamek nazywany właśnie **doliną niesamowitości**. Obecnie efekt taki jest rozważany dla robotów jak również dla postaci CGI (por., Ho i MacDorman, 2010).

Przykłady robotów wywołujących dolinę niesamowitości

Geminoid: <https://www.youtube.com/watch?v=snB24BHw1mw>

Sophia: https://www.youtube.com/watch?v=bJjXq6Pj0_c

Ameca: <https://www.youtube.com/watch?v=Jsh7J9TqAcA>

Polar Express:

<https://youtu.be/tXvKSrGtNNY?si=aOC6zPu6NOVY0l4z&t=40>

Dolina niesamowitości – kluczowe pytania

- ① Czy zjawisko doliny niesamowitości w ogóle istnieje?
- ② Jakie są przyczyny doliny niesamowitości?
- ③ Jak badać dolinę niesamowitości?

Możliwe przyczyny UVH

- Opanowanie trwogi
- Podejście ewolucyjne
 - Unikanie zagrożenia ze strony patogenów
 - Niechęć do nieatrakcyjnych postaci
- Podejście percepcyjne
 - Niezgodność kategorialna
 - Niedopasowanie percepcyjne
- Podejście mentalizacyjne
 - Atrybucja doświadczenia i sprawczości

Jak bada się dolinę niesamowitości?

- stopień podobieństwa robota do człowieka
- deklarowana reakcja emocjonalna
- deklarowana ocena komfortu
- kwestionariusze do pomiaru postaw wobec robotów
- aktywność ludzkiego ciała (Eyetracking, EEG, GSR/EDA)

Jak dobrze badać dolinę niesamowitości?

Phillips i inni (2018) – baza ABOT (*Anthropomorphic roBOT Database*)

- Udostępniona baza ponad 250 robotów ze wskaźnikami podobieństwa do człowieka
- Narzędzie do oceny podobieństwa do człowieka

Humanlikeness may be divided into:

- Surface Look
- Body-Manipulators
- Facial Features
- Mechanical Locomotion

Jak dobrze badać dolinę niesamowitości?

Większość badań dotyczących UVH próbuje wywołać emocje w warunkach eksperymentalnych i zmierzyć je *ad hoc* (e.g., Palomäki i inni, 2018) or lub za pomocą mało dokładnych kwestionariuszy (e.g., Cheetham i inni, 2015)

Lepsze zrozumienie emocji obecnych w dolinie niesamowitości poprzez:

- Używanie porównywalnych konceptów w badaniach (np. Bartneck i inni, 2009)
- Używanie pomiarów psychofizjologicznych

Dzieci i roboty

Przegląd badań nad formowaniem relacji między (typowo rozwijającymi się) dziećmi a robotami społecznymi (van Straten i inni, 2020), że:

- Cechy robotów, w szczególności ich responsywność (zdolność do odpowiedniego reagowania na zachowania dziecka) i rola jaką pełnią
 - większa responsywność
 - rola: młodszy i posiadający mniej umiejętności niż dziecko
 - istotna również rola, jaką przypisuje się dziecku
- strategiczne (nakierowane na cel) i emocjonalne (ekspresja i rozpoznawanie emocji) style interakcji

były związane z odczuwaniem przez dzieci większej bliskości z robotem.

Roboty społeczne w edukacji (Belpaeme i inni, 2018)



Popularnie stosowane:

Co wpływa na efekty uczenia się przy pomocy robotów społecznych?

- Fizyczna obecność robota
- Zachowanie robota:
 - Personalizowanie dostarczanych treści na podstawie wyników ucznia
 - Personalizowane wsparcie, np. poprzez używanie imienia ucznia lub odnoszenie się do wcześniejszych interakcji z dzieckiem
 - Zachowania prospołeczne, tj. uwspółnianie uwagi, okazywanie empatii uczącemu się
- Rola robota
 - tutor, np. IROBI
 - równieśnik/kompan, np. Rebovie, Nao
 - nowicjusz, np. Nao

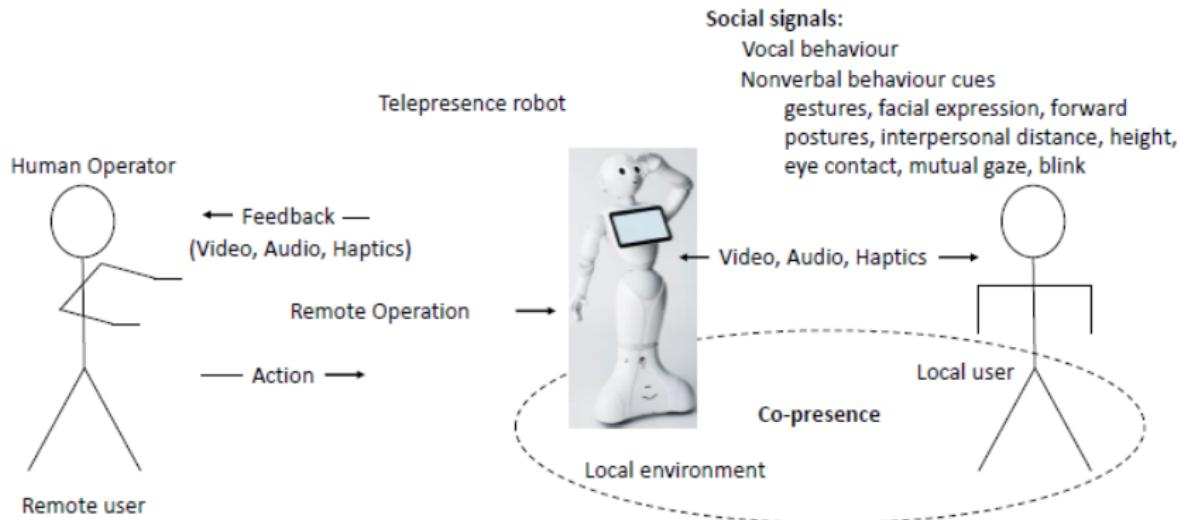
<https://youtu.be/lm3vE7YFsGM?si=-zz4c3C0a0dTKVo0&t=81>

Teleobecność (Almeida i inni, 2022)

Co jest istotne w kontekście poczucia współobecności i społecznej obecności:

- Realizm reprezentacji wizualnej (w tym także zachowania, gesty)
- Interaktywność
- Feedback dotykowy (np. zdalny uścisk dłoni)
- Wskazówki dotyczące głębi
- Jakość dźwięku
- Wierność prezentacji zdalnego środowiska (np. opóźnienie, liczba klatek na sekundę, pole widzenia, punkt widzenia, rozdzielcość obrazu, jakość kolorów i wyrazistość obrazu)
- cechy indywidualne
 - kobiety doświadczają silniejszej „społecznej obecności” niż mężczyźni
 - atrakcyjność awatara
 - awatar sprawiający wrażenie wyższego, jest odbierany jako bardziej przekonujący

Teleobecność (Almeida i inni, 2022)



Teleobecność (Almeida i inni, 2022)

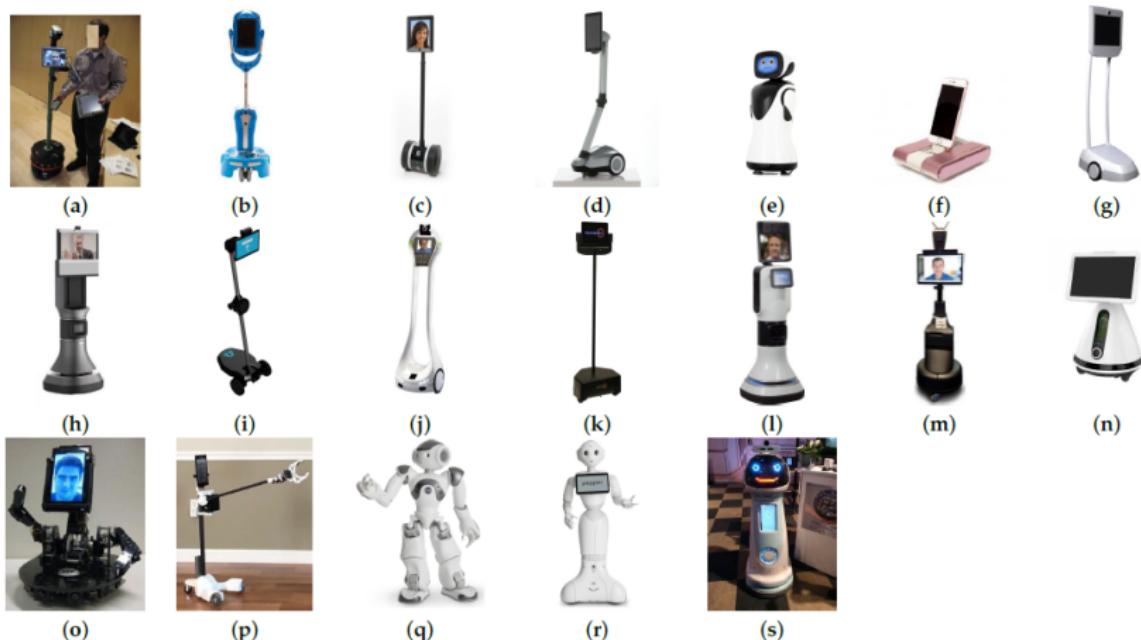
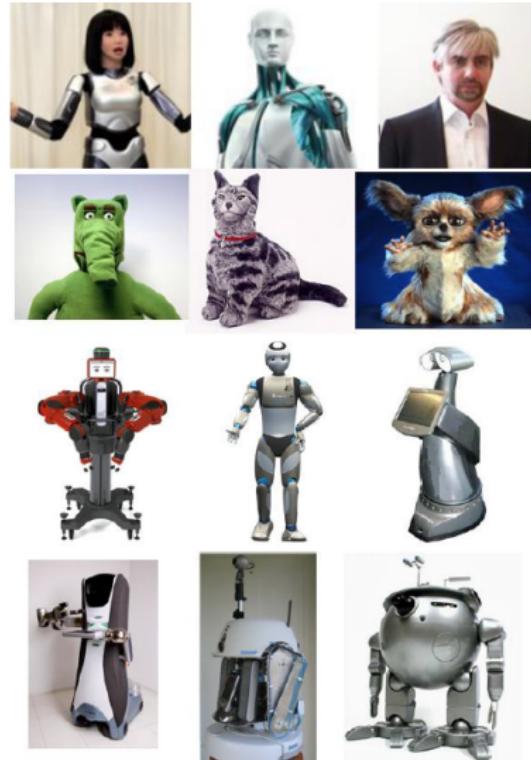


Figure 3. Mobile robotic telepresence (MRP) systems: (a) PROPi, (b) Giraff, (c) Double 2, 3, (d) PadBot 2, (e) PadBot 3, (f) PadBot T1, (g) Beam Pro, (h) Ava 500, (i) Ohmni SuperCam, (j) VGo, (k) TeleMe, (l) RP-Vita, (m) Teleporter, (n) FURo-i, (o) MeBot, (p) Origitbot2, (q) Nao, (r) Pepper, and (s) GrowMeUp.

Robot domowy

Badanie (De Graaf i Allouch, 2015) (1162 Holendrów, 49% kobiet) podzielonych na 3 grupy zgodnie z trzema potencjalnymi rolami dla robotów domowych: lokaj/kamerdyner, asystent (źródło informacji), towarzysz. Oglądali

- Niezależnie od warunku, najwięcej badanych wybrało humanoidalny wygląd robota.
- Preferowany wygląd dla robota kamerdynera: funkcjonalny; najmniej preferowany do tej roli: zoomorficzny
- Preferowany wygląd dla robota towarzysza: zoomorficzny; najmniej preferowany do tej roli: funkcjonalny
- Preferowany wygląd dla robota asystenta: karykaturalny; najmniej preferowany: zoomorficzny



Badanie (De Graaf i Allouch, 2015) cd.

- Badani przejawiali większy stopień intencji użycia i przewidywanej przyjemności z użycia robota lokaja i robota asystenta niż robota towarzysza.
- Za najbardziej użytecznego uznany został robot-lokaj, a za najmniej użytecznego robot-towarzysz.
- Badani uznali robota lokaja i robota asystenta jako bardziej społecznego i towarzyskiego od robota towarzysza.

Zadanie w grupach

Zaprojektujcie robota do wskazanego niżej celu poprzez wymienienie cech, jakie powinien on posiadać w każdym z 5 wymienionych 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 zajęciach: rewizja tabelki wraz z uzasadnieniem zmian

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

Wykonane zadanie w formie tabelki lub krótkiej prezentacji proszę przesłać do dnia:

* 22.01.2024 godz. 8:00 (grupy poniedziałkowe)

* 25.01.2024 godz. 18:00 (grupy piątkowe)

na adres aleksandra.wasilewska@amu.edu.pl i zaprezentować na kolejnych zajęciach.

Literatura I

- Almeida, L., Menezes, P., i Dias, J. (2022). Telepresence social robotics towards co-presence: A review. *Applied Sciences*, 12(11):5557.
- 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., Kulić, D., Croft, E., i 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., 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).
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., i Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science robotics*, 3(21).

Literatura II

- 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.
- Bruckenberger, 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.
- Cheetham, M., Wu, L., Pauli, P., i Jancke, L. (2015). Arousal, valence, and the uncanny valley: Psychophysiological and self-report findings. *Frontiers in Psychology*, 6:981.
- 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.
- De Graaf, M. M. i Allouch, S. B. (2015). The evaluation of different roles for domestic social robots. In *2015 24th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, pages 676–681. IEEE.

Literatura III

- 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.
- Goetz, J., Kiesler, S., i Powers, A. (2003). Matching robot appearance and behavior to tasks to improve human-robot cooperation. In *The 12th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2003. Proceedings. ROMAN 2003.*, pages 55–60. IEEE.

Literatura IV

- Groom, V., Takayama, L., Ochi, P., i Nass, C. (2009). I am my robot: the impact of robot-building and robot form on operators. In *2009 4th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, pages 31–36. IEEE.
- Haring, K. S., Mougenot, C., Ono, F., i Watanabe, K. (2014). Cultural differences in perception and attitude towards robots. *International Journal of Affective Engineering*, 13(3):149–157.
- Ho, C.-C. i MacDorman, K. F. (2010). Revisiting the uncanny valley theory: Developing and validating an alternative to the godspeed indices. *Computers in Human Behavior*, 26(6):1508–1518.
- Hover, Q. R., Velner, E., Beelen, T., Boon, M., i Truong, K. P. (2021). Uncanny, sexy, and threatening robots: The online community's attitude to and perceptions of robots varying in humanlikeness and gender. In *Proceedings of the 2021 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, pages 119–128.

- Libin, A. V. i 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.
- Mori, M. (1970). The uncanny valley. *Energy*, 7(4):33–35.
- Naneva, S., Sarda, M., Webb, T., i Prescott, T. (2020). A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots. *International Journal of Social Robotics*, 12(6):1179–1201.
- 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. i Nakazawa, T. (2017). Gender difference in expectations for domestic robots: A survey in japan. In *Social Robotics: 9th International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22-24, 2017, Proceedings* 9, pages 423–431. Springer.

Literatura VI

- Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., i Kato, K. (2006). Measurement of negative attitudes toward robots. *Interaction Studies*, 7(3):437–454.
- Nowak, S. (1973). Pojęcie postawy w teoriach i stosowanych badaniach społecznych. In *Teorie postaw*. PWN, Warszawa.
- Palomäki, J., Kunnari, A., Drosinou, M., Koverola, M., Lehtonen, N., Halonen, J., Repo, M., i Laakasuo, M. (2018). Evaluating the replicability of the uncanny valley effect. *Heliyon*, 4(11):e00939.
- Phillips, E., Zhao, X., Ullman, D., i Malle, B. F. (2018). What is human-like? decomposing robots' human-like appearance using the anthropomorphic robot (abot) database. In *Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, pages 105–113.
- 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.

Literatura VII

- Pochwatko, G., Giger, J.-C., Różańska-Walczuk, M., Świdrak, J., Kukiełka, K., Možaryn, 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., Možaryn, J., i Kukiełka, K. (2016). Wybrane predyktory postawy wobec robotów społecznych. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Elektronika*, 1(195):15–24.

Literatura VIII

- 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.
- van Straten, C. L., Peter, J., i Kühne, R. (2020). Child–robot relationship formation: A narrative review of empirical research. *International Journal of Social Robotics*, 12:325–344.
- Vandemeulebroucke, T., Dzi, K., i Gastmans, C. (2021). Older adults' experiences with and perceptions of the use of socially assistive robots in aged care: A systematic review of quantitative evidence. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 95:104399.

- Wasieleska, A. (2020). Know your three laws. evaluation study of the cooperative board game three. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*. Artykuł złożony.
- Wu, Y.-H., Fassert, C., i Rigaud, A.-S. (2012). Designing robots for the elderly: appearance issue and beyond. *Archives of gerontology and geriatrics*, 54(1):121–126.
- 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.