

Wirtualna rzeczywistość jako narzędzie badacza społecznego¹

ALEKSANDER WALAS
UNIwersYTET ŁÓDZKI

Abstrakt

Artykuł skupia się na rosnącej roli, jaką pełni technologia wirtualnej rzeczywistości (*Virtual Reality* – VR) w dziedzinie nauk społecznych. Omówiono różnorodne aspekty wykorzystania technologii VR w badaniach eksperymentalnych, skupiając się na kontroli warunków badawczych, realizmie środowiska, monitorowaniu i rejestracji zachowań uczestników. Przedstawiono przykłady badań, które wykorzystywały VR do analizy zachowań społecznych, jak facylitacja i hamowanie społeczne, psychoza, czy reakcji uczestników na sytuacje ekstremalne, takie jak eksperyment Milgrama. Podkreślony został walor wysokiego poziomu trafności ekologicznej badań eksperymentalnych wykonywanych w środowisku rzeczywistości wirtualnej. Praca zwraca uwagę na potencjał, jaki niesie technologia VR jako narzędzie badacza społecznego w różnych kontekstach, jednocześnie podkreślając wyzwania związane z charakterystyką technologii VR oraz jej ograniczeniami, które należy brać pod uwagę przy projektowaniu badania. Przedstawione argumenty podkreślają znaczenie kontynuowania badań nad wykorzystaniem VR w naukach społecznych.

Słowa kluczowe:

rzeczywistość wirtualna, VR, immersyjna rzeczywistość wirtualna, badania społeczne, ucieleśniony agent.

<https://doi.org/10.18778/2300-1690.24.08>

¹ Artykuł w części został przygotowany na podstawie pracy magisterskiej pod tytułem *Immersyjna rzeczywistość wirtualna jako środowisko badań społecznych. Wpływ obecności ucieleśnionego agenta na poziom wykonania zadania Stroopa*, napisanej w Katedrze Socjologii Polityki i Moralności Uniwersytetu Łódzkiego pod kierunkiem dr hab. Alicji Łaskiej-Formejster, prof. UŁ, a w części na podstawie nowych analiz i opracowań.

Wprowadzenie

Wirtualna rzeczywistość (*Virtual Reality* – VR), chociażby w tak typowo konsumenckiej postaci, jaką są urządzenia serii Oculus Quest, produkowane przez firmę Meta (dawniej Facebook), to nie tylko owoc pracy inżynierów, designerów, programistów czy specjalistów od marketingu. Zarówno sama idea alternatywnego, generowanego przez technologię świata, jak i współczesny jej kształt, ma znacznie szerszy, niż techniczno-biznesowy, kontekst. Udział w tworzeniu i rozwoju technologii VR mieli, i nadal mają, przedstawiciele szerokiego spektrum zawodowego, naukowego i społecznego – od profesora psychologii do testera aplikacji. Samą zaś koncepcję alternatywnego świata znajdziemy zarówno w pracach uczonych, jak i kulturze masowej, znacznie wcześniej niż pojawiały się prototypy, nawet najbardziej niedoskonałe, znanych nam dziś urządzeń VR.

Niektórzy pionierzy wirtualnej rzeczywistości roztaczali wizję (...) *ostatecznej formy interakcji między ludźmi a maszynami* czy (...) *pierwszego medium, które będzie w stanie uwolnić ludzkiego ducha* (Biocca, Kim, Levy, 1995, s. 7). Ci bardziej ostrożni w wirtualnej rzeczywistości widzieli pierwszy krok w kierunku optymalnego środka komunikacji. William Gibson (1984, s. 51) w cyberpunkowej powieści *Nuromancer* opisywał z kolei cyberprzestrzeń jako (...) *uzgodnioną halucynację, doświadczaną codziennie przez miliardy uprawnionych użytkowników*. Popkulturowe źródła koncepcji alternatywnego, sztucznego świata odnaleźć można także w wydanej w roku 1992 fantastyczno-naukowej powieści amerykańskiego autora Neala Stephensona (2009) pt. *Zamiec*².

Pomimo konceptualizacji wirtualnej rzeczywistości jako medium społecznościowego, w którym jednostki mogą współistnieć i wchodzić w interakcje, większość wczesnych badań nad technologią VR skupiła się na jednostanowiskowych systemach z wyświetlaczem montowanym na głowie (*head-mounted display* – HMD), które zazwyczaj nie były dostępne poza laboratorium. Jednak w ostatnich latach technologia VR z pracowni naukowców przeniosła się, w różnych formach, do domów. Ta zwiększona dostępność (oraz coraz lepsze parametry techniczne przy jednoczesnym obniżaniu ceny) wirtualnej rzeczywistości na nowo rozbudziła zainteresowanie jej społecznymi zastosowaniami, czego przykładem jest uruchomienie wielu platform, w tym AltSpace VR, Facebook Spaces (obecnie Meta Horizon) czy VRChat (Oh, Bailenson, Welch, 2018, s. 1).

Wirtualna rzeczywistość jest jednak zjawiskiem znacznie szerszym niż następny (potencjalnie) etap rozwoju globalnych serwisów społecznościowych czy gry komputerowe.

Osoba, która chce być obecna w *Metawersie*, musi posiadać awatara – audiowizualne ciało, które służy ludziom do komunikowania się między sobą (Stephenson, 2009, s. 37). Kształt i wygląd awatara jest kwestią wyboru – może być dowolnie modyfikowany, bardziej lub mniej realistycznie przedstawiać użytkownika. Każdy może być, kim chce – jeśli ktoś jest brzydki, w *Metawersie* może być piękny, nosić modne ubranie i mieć profesjonalny makijaż, być gorylem albo smokiem. Jednak wirtualne społeczeństwo posiada darwinowski charakter – znane dobrze z realnego świata mechanizmy wolnorynkowe dyktują hierarchie podzielonego na kasty społeczeństwa. Na ekstrawaganckie awatary stać tylko elitę *Metawersu*, a najniższe kasty muszą zadowolić się najmniej wyszukanyymi, najtańszymi reprezentacjami. Stylistyką wirtualny świat przypomina pełen jaskrawych neonów i migocących reklam nocny pejzaż amerykańskiej stolicy hazardu i rozrywki – Las Vegas. Jednak ta nierealistyczna przestrzeń jest konstruktem jak najbardziej konkretnym – potokiem matematycznych obliczeń wykonywanych przez realne komputery o potężnej mocy obliczeniowej (por. Stephenson, 2009, s. 38).

Trudno przecenić rolę, jaką już odgrywa VR w bardziej specjalistycznych zastosowaniach, takich jak projektowanie architektoniczne, szkolenia wojskowe, terapia, psychoterapia, rehabilitacja (Cipresso, Giglioli, Raya, Riva, 2018), edukacja i szkolenia (Wilk, 2018, s. 283), a także badania eksperymentalne w psychiatrii, psychologii i socjologii (Botella, Baños, García-Palacios, Quero, 2017, s. 574).

Celem niniejszych rozważań jest, po pierwsze, przybliżenie zagadnień związanych z wirtualną rzeczywistością – technicznych uwarunkowań i możliwych pól zastosowań tej technologii w nauce, po drugie zaś próba odpowiedzi na pytanie, czy technologia wirtualnej rzeczywistości (i z jakimi ewentualnymi ograniczeniami) może być narzędziem badacza społecznego.

VR a nauka

W świecie nauki budowanie systemów opartych na wirtualnej rzeczywistości oraz ich testowanie trwa od dawna. W ciągu ostatnich 20 lat setki naukowców badało procesy, efekty i zastosowania tej technologii, tworząc tysiące artykułów naukowych. W metaanalizie literatury Pietro Cipresso, Irene Alice Chicchi Giglioli, Mariano Alcañiz Raya i Giuseppe Riva (2018) dokonali przeglądu wszystkich dostępnych artykułów na temat VR w naukowej bazie danych Web of Science Core Collection. Otrzymany zbiór danych zawierał łącznie 21 667 rekordów dla VR. Dominujące w ostatnich latach obszary tematyczne badań są związane przede wszystkim z medycyną (rehabilitacja, neurochirurgia, umiejętności laparoskopowe, terapia) oraz edukacją i środowiskiem wirtualnego miasta. Autorzy zwracają także uwagę na dość złożony charakter problematyki – każde badanie zależy od dostępnych w danym momencie technologii. W ciągu ostatnich 10 lat rozwój technologii VR uległ znacznym przemianom – w przeszłości dotyczył głównie rozwiązań sprzętowych, podczas gdy

obecnie wysiłki związane są przede wszystkim z tworzeniem oprogramowania i rozwiązań wirtualnych. Jednocześnie ceny sprzętu uległy znaczącemu obniżeniu. Z drugiej jednak strony oprogramowanie musi być za każdym razem dostosowywane do konkretnego eksperymentu, a to wymaga dużych nakładów pracy. Główna różnica między przeszłością a przyszłością badań VR dotyczy realizmu – dawniej kluczowym aspektem był realizm wizualny, dziś jest nim realizm interakcji. Pierwsze 30 lat VR to ciągłe badania nad lepszą rozdzielczością i lepszą percepcją (Cipresso i in., 2018). Obecnie naukowcy osiągnęli już bardzo dobrą rozdzielczość wyświetlanego obrazu, jednak prawdziwe doświadczenie oznacza także, a może przede wszystkim, realistyczną interakcję – ważne jest, aby system VR był w stanie rejestrować zachowanie uczestnika i zwrócić na nie reakcję.

Odpowiedni system może pozwolić naukowcom na rejestrowanie ruchu rąk, głowy, twarzy, oczu i ciała, co umożliwi analizę ukrytych i naturalnych zachowań, które mogą dać znacznie bardziej subtelne i interesujące efekty, niż tradycyjne metody wykorzystujące mysz lub klawiaturę. Większość dostępnych współcześnie urządzeń HMD (np. Oculus Quest 2) obsługuje zarówno śledzenie obrotu, jak i pozycji głowy – użytkownik może odwracać głowę, jak i poruszać się w przestrzeni.

Kolejną istotną kwestią jest śledzenie działań dłoni użytkownika. Kontrolery takich urządzeń, jak HTC Vive czy Oculus Quest 2 umożliwią co prawda śledzenie i odwzorowanie rąk w rzeczywistości wirtualnej (gdy użytkownik trzyma kontroler), jednakże systemy oparte o wykorzystanie kontrolerów nie pozwalają na śledzenie gestów oraz pozycji poszczególnych palców. Ograniczenia tego jest pozbawiony zastosowany w urządzeniu Oculus Quest 2 optyczny system śledzenia ruchów dłoni, wykorzystujący wbudowane w gogle kamery. Rozwiązanie to umożliwia

2 W świecie wykreowanym przez N. Stephensona ludzie prowadzą drugie życie w tak zwanym *Metawersie* – tętniącej życiem wirtualnej rzeczywistości. Biorą udział w imprezach i koncertach, spotykają gwiazdy muzyki i filmu, grają w gry, oglądają filmy.

dokładne odwzorowywanie dłoni i śledzenie wykonywanych przez użytkownika gestów. Z kolei takie systemy, jak Microsoft Kinect pozwalają na wygodne używanie rąk w wirtualnej rzeczywistości (bez konieczności trzymania kontrolerów), wykorzystując sensory zewnętrzne (Cipresso i in., 2018), jednak nie dają możliwości rozpoznawania gestów. Ilustracja 1 przedstawia użytkownika korzystającego z urządzenia VR Oculus Quest 2 podczas badania wykorzystującego m.in. system śledzenia ruchu dłoni.

Ilustracja 1. Badanie przy wykorzystaniu urządzenia VR Oculus Quest 2



Źródło: Opracowanie własne

Śledzenie całego ciała w rzeczywistości wirtualnej można osiągnąć za pomocą różnych systemów opartych na kombinacjach: kamer, markerów magnetycznych i markerów bezwładnościowych. Technologia ta jest powszechnie nazywana *mocap* (skrót od przechwytywania ruchu – *Motion Capture*)³.

Rzeczywistość – wirtualność

Rzeczywistość wirtualna (VR) jest jedną z klas ekosystemu rzeczywistości wzbogaconych (*Extended Realities* – XR) – wszystkich środowisk rzeczywistych i wirtualnych, połączonych razem, gdzie interakcja między człowiekiem a maszyną generowana jest za pomocą technologii informatycznych. *Extended Realities* pozwalają łączyć świat fizyczny z cyfrowym kontentem informacyjnym, tworząc iluzję syntetycznej rzeczywistości (Nieradka, 2021, s. 80).

Sposób, w jaki dana technologia modyfikuje realne otoczenie użytkownika, określa jej przynależność do jednej z klas rzeczywistości wzbogaconej:

Rzeczywistość rozszerzona (*Augmented Reality* – AR) polega na nakładaniu cyfrowych informacji na realny świat za pośrednictwem takich urządzeń, jak smartfony czy inteligentne okulary. To wzmacnia doświadczenie rzeczywistości poprzez dodanie elementów cyfrowych. W AR następuje nakładanie nowej warstwy percepcji i uzupełnianie rzeczywistości lub środowiska użytkownika, jednak realny świat pozostaje w centrum (tom Dieck, tom Dieck, Jung, Moorhouse, 2018, s. 372).

Rzeczywistość mieszana (*Mixed Reality* – MR) łączy aspekty rzeczywistego i cyfrowego

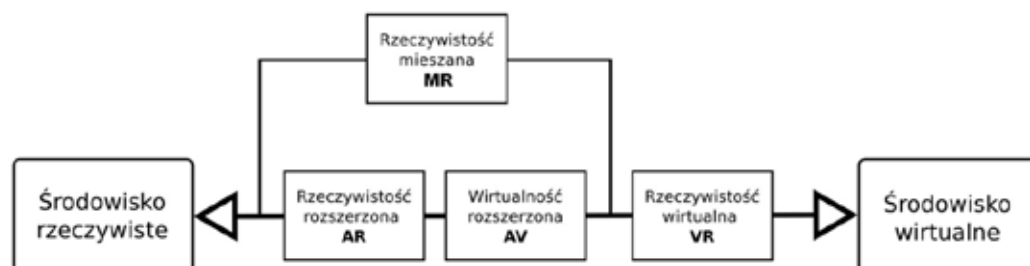
świata, umożliwiając użytkownikowi interakcję z obiektami i środowiskiem zarówno fizycznymi, jak i wirtualnymi (Doolani, Wessels, Kanal, Sevastopoulos, Jaiswal, Nambiappan, Makedon, 2020, s. 3). Najczęściej użytkownik korzysta z nagłownego wyświetlacza typu HMD. W rzeczywistości mieszanej może on wchodzić w interakcje zarówno z fizycznymi, jak i wirtualnymi obiektami oraz środowiskiem, wykorzystując zaawansowane technologie wykrywania i obrazowania. Rzeczywistość mieszana pozwala użytkownikowi zanurzyć się w hybrydzie świata rzeczywistego i wirtualnego oraz doświadczać rzeczywistych bodźców sensorycznych, bez zdejmowania zestawu HMD. Daje możliwość trzymania jednej stopy (lub ręki) w realnym świecie, a drugiej w wyimaginowanym miejscu świata wirtualnego, poddając rewizji znaczenie podstawowych pojęć – realności i urojenia (Doolani i in., 2020, s. 5).

Wirtualna rzeczywistość (*Virtual Reality* – VR) to symulowane doświadczenie, które zastępuje percepcję rzeczywistego świata i przenosi użytkownika do świata wirtualnego (obraz 3D, dźwięk, dotyk), podobnego lub zupełnie odmiennego od rzeczywistości. VR to najbardziej znana z tych technologii (Nieradka, 2021, s. 82). Podczas korzystania z rzeczywistości wirtualnej zmysły użytkownika są poddawane iluzji obecności w innym środowisku. Stosowane są wyświetlacze nagłowne (HMD) lub gogle VR (ewentualnie wraz z innymi rozszerzeniami, np. rękawicami VR), dzięki którym użytkownik doświadcza wygenerowanego komputerowo świata, w którym może manipulować obiektami i poruszać się za pomocą kontrolerów dotykowych (Doolani i in., 2020, s. 5).

Z technologią VR związane jest pojęcie immersyjności, czyli całkowitego zanurzenia użytkownika w syntetycznym świecie, z którym wchodzi w interakcję. Taki świat może naśladować właściwości niektórych środowisk świata rzeczywistego, istniejących lub fikcyjnych. Możliwe jest jednak również

³ Ponieważ poszczególne rozwiązania mocap posiadają konkretne zalety/wady, takie jak opóźnienia, podatność na okluzję (systemy optyczne) lub zakłócenia elektromagnetyczne (systemy magnetyczne), podczas projektowania badania czy też tworzenia laboratorium VR należy dokładnie przeanalizować charakterystykę rozważanego systemu (Pan i de C. Hamilton, 2018, s. 400).

Rysunek 1. Kontinuum wirtualność-rzeczywistość



Źródło: opracowanie własne na podstawie Milgram i Kishino (1994)

przekroczenie granic fizycznej rzeczywistości – stworzenie świata, w którym nie do końca sprawdzają się prawa fizyczne rządzące przestrzenią, czasem, mechaniką, właściwościami materiałów (Milgram i Kishino, 1994, s. 1321).

Rysunek 1. przedstawia tzw. kontinuum wirtualność-rzeczywistość, zawierające przegląd ekosystemu XR wraz ze wzajemnymi relacjami poszczególnych jego składników⁴.

VR w badaniach społecznych

W obszernym spektrum naukowego rozpoznania lub wykorzystywania technologii VR, obok specjalistów wielu dziedzin, jest także miejsce dla badacza społecznego. Może on na przykład próbować poszukiwać podobieństw procesów zachodzących pomiędzy jednostkami społecznymi w świecie rzeczywistym

⁴ Na Rysunku 1. przedstawiony jest także czwarty rodzaj rzeczywistości – rozszerzona wirtualność (*Augmented Virtuality – AV*). Rozszerzona wirtualność to technologia, za pomocą której użytkownik może manipulować komputerowo wygenerowanymi obrazami (Milgram i Kishino, 1994, s. 1323). Na przykład, korzystając z ekranu dotykowego, można zaprojektować własną kuchnię lub łazienkę, wybierając i przesuwając wirtualne urządzenia i instalacje po cyfrowym pokoju.

do ich odpowiedników realizujących się w rzeczywistości wirtualnej. Może też badać, jak przebiega relacja pomiędzy człowiekiem – użytkownikiem technologii VR a samą technologią: jaką ma wobec niej postawę i czego jako użytkownik od niej oczekuje.

Z ideą wprowadzenia wirtualnej rzeczywistości do nauk społecznych związanych było wielu uczonych, jednak szczególnie godne odnotowania jest zaangażowanie trójki naukowców. Należą do niej: Frank Biocca, Jack Loomis oraz Jim Blascovich (Fox, Arena, Bailenson, 2009, s. 96). Zajmujący się komunikacją Frank Biocca serią wpływowych artykułów w czasopiśmie (por. Biocca, 1992a, 1992b; Lanier i Biocca, 1992) oraz późniejszą publikacją, wraz z Markiem Levy, książki *Communication in the Age of Virtual Reality*, spopularyzował podejście polegające na badaniu VR jako medium. W latach osiemdziesiątych Jack Loomis założył jedno z pierwszych laboratoriów VR na wydziale psychologii i w 1992 roku opublikował przełomową pracę na temat pojęcia „obecności” (por. Loomis, 1992, s. 113). Pod koniec lat dziewięćdziesiątych do zespołu dołączył Jim Blascovich, zakładając główne centrum badawcze na University of California

w Santa Barbara, skoncentrowane na wykorzystaniu immersyjnej rzeczywistości wirtualnej do badania zjawisk społecznych. Naukowcy ci stworzyli teoretyczne i strukturalne podstawy, które umożliwiły rozwój wielu programów badawczych. Warto zauważyć, że uczeni ci nie tylko prowadzili innowacyjne badania we własnych laboratoriach, ale również starali się zaangażować inne osoby w swoich dziedzinach i zachęcali je do eksploracji potencjału tych nowych technologii (Fox i in., 2009, s. 96). Zgodnie z argumentami wymienionych uczonych, potencjał wykorzystania rzeczywistości wirtualnej w naukach społecznych wynika z samej natury tej technologii. Stworzenie przestrzeni, w której ludzie mogliby oddziaływać bez ograniczeń fizycznych, było jednym z głównych celów przyświecających projektowaniu i rozwojowi VR (Lanier i Biocca, 1992). Jak podkreślili F. Biocca i B. Delaney (1995, s. 58), VR to medium pozwalające na rozszerzenie ciała i umysłu. Dzięki możliwości

odtworzenia zarówno realnych, jak i kreacji nowych, nierzeczywistych, fantastycznych środowisk oraz licznych doznań sensorycznych w obrębie każdego z nich, VR otwiera możliwość badania wielu zjawisk społecznych i psychologicznych – zarówno tych występujących w świecie fizycznym, jak i nowych, unikatowych dla VR (Fox i in., 2009, s. 96).

Środowiska rzeczywistości wirtualnej zazwyczaj charakteryzują się tymi samymi podstawowymi elementami, które obserwujemy w naszym fizycznym otoczeniu: grunt, niebo i inne elementy krajobrazu zewnętrznego, a także podłogi, sufity i ściany przestrzeni wewnętrznych. Zbiór obiektów mogących pojawić się w przestrzeni VR, zarówno realistycznych, jak i fantastycznych, jest w zasadzie ograniczony wyłącznie wyobraźnią projektanta. Ilustracja 2 przedstawia przykładową scenarię VR, w której zgodnie z założeniami badania można umieścić inne obiekty, np. wirtualne reprezentacje ludzi.

Ilustracja 2. Przykładowa sceneria VR



Źródło: Opracowanie własne

Z perspektywy nauk społecznych najbardziej interesującymi wirtualnymi obiektami są reprezentacje ludzi. W VR mogą się one zawierać w kontinuum – od wirtualnego człowieka o wysokiej wierności do antropomorfizowanego zwierzęcia (np. w grze typu RPG), a ta reprezentacja może wpływać zarówno na użytkownika, jak i obserwatorów (Castronova, 2004, 2005; Nowak i Rauh, 2006; Schroeder, 2002; Schroeder i Axelsson, 2006; Yee i Bailenson, 2007; Yee, Bailenson i Ducheneaut, 2009; za: Fox i in., 2009, s. 97). Z zagadnieniem realizmu wirtualnej postaci przypominającej człowieka wiąże się zaproponowana przez Masahiro Mori, Karla MacDormana i Norri Kageki (2012, s. 98) koncepcja *uncanny valley*⁵.

Postępy w fotorealisticznym modelowaniu postaci – szczególnie twarzy, obliczeniowe modele emocji, systemy sztucznej inteligencji (służące generowaniu rozmowy) umożliwiają tworzenie coraz bardziej realistycznych i interaktywnych wirtualnych ludzi, co wpływa

na odczucia użytkowników w wirtualnym środowisku (Fox i in., 2009, s. 98). Należy przy tym uwzględnić, że zgodnie z twierdzeniem medialnym Byrona Reevesa i Clifforda Ivara Nassa (1996, s. 15) ludzie posiadają ograniczoną zdolność rozróżniania reprezentacji rzeczywistych od reprezentacji pośrednich, ponieważ mózg nie ewoluował w reakcji na te drugie⁶.

Wirtualne reprezentacje ludzi można sklasyfikować jako awatary lub agentów. Awatary odróżnia od agentów jeden aspekt – ich kontrola: awatary są kontrolowane przez ludzi, podczas gdy agenci są kontrolowani przez algorytm. Dlatego interakcja z awatarem może być traktowana jako komunikacja ludzi za pośrednictwem komputera, podczas gdy interakcja z agentem jako interakcja człowiek-komputer (Bailenson i Blascovich, 2004, s. 65). Warto zauważyć tę różnicę, ponieważ badania wykazały, że ludzie reagują inaczej, gdy wierzą, iż wirtualna reprezentacja jest kontrolowana przez człowieka, a nie przez komputer. Gdy ludzie są przekonani, że współdziałają z awatarem, ich reakcje fizjologiczne i zachowania są bardziej podobne do interakcji z rzeczywistą osobą (Okita, Bailenson, Schwartz, 2008).

Co prawda pojawiło się dużo publikacji na temat tego, w jaki sposób użytkownicy reagują na wirtualnych ludzi (por. Oh i in., 2018, s. 1), ale ciągły rozwój technologii VR powoduje, że badania są w dużej części adekwatne tylko do konkretnego etapu tego postępu. Pojawienie się kolejnych funkcjonalności otwiera nowe perspektywy na polu, które zostało już przebadane (Cipresso i in., 2018). Ilustracją tego problemu mogą być badania efektu facylitacji

społecznej⁷ na gruncie rzeczywistości wirtualnej. W ostatnich latach zjawisko to znalazło się w kręgu zainteresowań wielu badaczy, którzy pojęcie prostej obecności zamienili na szeroko rozumianą obecność wirtualną. Na polskim gruncie zagadnieniem tym zajęli się Julia Zając i Bogdan Wojciszke (2016, s. 441). Uczestnicy badania wykonywali zadania matematyczne w obecności obserwatora lub bez niego. Wirtualność obserwatora polegała jednak na tym, że był on rzeczywistą postacią prezentowaną uczestnikowi na ekranie monitora. Podobny typ prezentacji miał miejsce w badaniach wpływu facylitacji społecznej i konkurencyjności na przebieg ćwiczeń fizycznych dla osób starszych. W tym przypadku uczestnikom, korzystającym z treningowego roweru stacjonarnego i zintegrowanego z nim oprogramowania do ćwiczeń Netathlon, do odtwarzanej na ekranie komputera wirtualnej scenarii wprowadzono cyfrowo generowaną postać wirtualnego rowerzysty. Zadaniem badanych było konkurowanie z tą postacią (Anderson-Hanley i Arciero, 2011). W obu przypadkach stopień immersyjności wirtualnego środowiska, w którym badano zjawisko facylitacji, można uznać za stosunkowo niski. Wynikało to ze stosowania monitorów komputerowych jako sposobu wprowadzania użytkownika w środowisko wirtualnej rzeczywistości, a nie na przykład wysoce immersyjnych gogli VR, co mogłoby wpłynąć na wyniki badań. Znacznie wyższym poziomem immersyjności charakteryzowały się badania facylitacji przeprowadzone w 2019 roku na uniwersytecie Stanforda, podczas których uczestnicy korzystali z okularów rzeczywistości rozszerzonej (AR) Microsoft HoloLens.

Technologia AR, blisko spokrewniona z VR, polega na tym, że w przypadku urządzenia HoloLens do bezpośrednio obserwowanego, rzeczywistego obrazu dodawany jest w sposób holograficzny interaktywny, cyfrowo wygenerowany obraz (Miller, Jun, Herrera, Villa, Welch, Bailenson, 2019). Technologia AR stosowana w takich urządzeniach, jak HoloLens pozwala na osiągnięcie znacznie wyższego poziomu immersyjności w stosunku do rozwiązań wykorzystujących monitory komputerowe, jednak z racji specyfiki tej technologii – dodawanie hologramu do rzeczywistego obrazu – całkowite lub niemal całkowite odcięcie użytkownika od bodźców zewnętrznych nie jest możliwe, ale też nie jest jej celem. Znacznie wyższe poziomy immersyjności są możliwe do osiągnięcia jedynie za pomocą nagłownych urządzeń VR, np. HTC Vive czy Oculus Quest.

Powyższy typ technologii wirtualnej rzeczywistości został zastosowany w badaniu wpływu obecności ucieleśnionego agenta na poziom wykonania zadania Stroopa, przeprowadzonym w 2023 roku przez autora niniejszego artykułu. Badaniom poddany został wpływ obecności innych osób (fizycznego obserwatora i ucieleśnionych agentów) na wykonanie zadania Stroopa⁸ w immersyjnym środowisku wirtualnej rzeczywistości (Walas, 2023). Opierając się na pracach Pascala Hugueta, Marie P. Galvaing, Jeana M. Monteil i Florence Dumas (1999, s. 1011), którzy badali efekty facylitacji i hamowania społecznego w tradycyjnych warunkach laboratoryjnych za pomocą testu Stroopa, obecne badanie miało na celu

5 Koncepcję *uncanny valley* wprowadzili Mori, MacDorman i Kageki (2012, s. 98), którzy zasugerowali, że istnieje nieliniowa zależność pomiędzy wyglądem robota lub wirtualnej postaci przypominającej człowieka, a tym, jak ludzie ją postrzegają. Badacze zasugerowali, że postaci, które wyglądają niemal, ale nie do końca jak ludzie, są oceniane jako upiorne i odpychające. Bardziej systematyczne badania sugerują istnienie *uncanny valley* dla statycznych obrazów przejściowych pomiędzy wyglądem ludzkim a robotycznym (MacDorman, 2006, s. 26), lecz nie zawsze występuje ona, gdy postaci są animowane (Piwek, McKay, Pollick, 2014, s. 271). Może to wynikać z tego, że uczucie upiorności pojawia się wtedy, gdy istnieje rozbieżność między wyglądem postaci a jej ruchem (Saygin, Chaminade, Ishiguro, Driver, Frith 2012, s. 413), zatem wysoce fotorealisticzna postać przypominająca człowieka, poruszająca się w nieciągły sposób, będzie postrzegana jako bardziej upiorna niż postać przypominająca rysunek animowany poruszająca się w ten sam sposób. Te badania sugerują, że kluczowym wymogiem dla tworzenia wiarygodnych postaci wirtualnych jest używanie płynnego, realistycznego ruchu i że nie jest konieczne tworzenie wysoce fotorealisticznych postaci wirtualnych (de Borst i de Gelder, 2015, s. 576).

6 Ten aspekt technologii VR, czyli interakcja człowieka korzystającego z wirtualnej rzeczywistości z wirtualnymi reprezentacjami ludzi, otwiera przed badaczem społecznym wyjątkowo szerokie pole naukowej eksploracji. Istnieją badania wskazujące, że uczestnicy często reagują na wirtualnych ludzi podobnie, jak reagowałiby na rzeczywiste osoby (por. Donath, 2007, s. 53).

7 Facylitacja społeczna – wzrost skuteczności działania (szczególnie w zadaniach łatwych) pod wpływem samej obecności innych (Wojciszke, 2002, s. 460). Zjawisko przeciwne – hamowanie społeczne – polega na spadku skuteczności działania (szczególnie w zadaniach trudnych) pod wpływem obecności innych (Wojciszke, 2002, s. 461).

8 Zadanie Stroopa jest często stosowaną metodą służącą do oceny kontroli wykonawczej poprzez tzw. efekt interferencji (Okruszek i Rutkowska, 2013, s. 216.). W standardowej wersji zadania Stroopa badany prezentuje się słowa oznaczające kolory, np. zielony, czerwony, które są wydrukowane w różnych kolorach. Kolejność słów i kolorów jest ustalana losowo, a badani proszeni są o jak najszybsze nazwanie koloru, w jakim dane słowo zostało im zaprezentowane (Vakil, Manovich, Ramati, Blachstein, 1996, s. 314).

przetestowanie tych efektów w warunkach VR. Uczestnicy zostali podzieleni na cztery grupy, z których każda przebadana została w innych warunkach – wykonując zadanie samodzielnie, ze świadomością bycia obserwowanym lub w obecności wcielonych agentów (formalnie ubranego dr Piotra lub nieformalnie Piotrka). Wyniki wykazały znaczną redukcję interferencji Stroopa, gdy uczestnicy byli świadomi tego, że ich działania w VR są poddane obserwacji eksperymentatora. Jednak obecność ucieleśnionych agentów w środowisku VR, niezależnie od ich stroju czy sposobu przedstawienia, nie wpłynęła w sposób istotny statystycznie na poziom wykonania zadania (zaobserwowano jedynie tendencje na poziomie opisowym). Wyniki potwierdziły jednak występowanie efektu interferencji Stroopa w warunkach VR, w porównaniu z tradycyjnymi warunkami laboratoryjnymi, ale także zasugerowały, że obecność społeczna eksperymentatora może poprawić wydajność wykonywania zadań w środowisku VR (Walas, 2023).

Technologia VR może być stosowana z powodzeniem jako narzędzie do badań eksperymentalnych w obszarze zjawisk psychopatologicznych (Botella i in., 2017, s. 574). W tym kontekście wskazuje się na szereg zalet, jakie posiada metodologia oparta o rozwiązania VR: realizm środowiska, możliwość kontrolowania dużej liczby zmiennych przy jednoczesnej dokładnej i wszechstronnej rejestracji odpowiedzi (neurologicznych, fizjologicznych, raportów własnych itp.), brak konieczności poświęcania zewnętrznej ważności eksperymentu w celu uzyskania większej ważności wewnętrznej. Ponieważ podczas badania osoba jest zanurzona w świecie odzwierciedlającym rzeczywistość, symulując środowisko i zadania, które wykonuje w realnym świecie, uogólnialność wyników ulega zwiększeniu (Baños, Botella, Perpiñá, 1999, s. 283).

Kluczowym powodem użycia VR w badaniach nad zachowaniem społecznym jest

maksymalizacja kontroli eksperymentalnej w złożonej sytuacji społecznej. W scenariuszu w środowisku wirtualnym jest możliwe manipulowanie tylko jednym czynnikiem z jednoczesnym zachowaniem pełnej kontroli. Xuen Pan i Antonia F. de C. Hamilton (2018, s. 396) podają przykład: (...) *jeśli interesowałaby cię interakcja rasy i płci w kontekście wpływu na zdolność wczuwania się lub empatii, w badaniu na żywo potrzebowałbyś czterech różnych aktorów różnych ras/płci – trudno jest zgromadzić taki zespół, a jeszcze trudniej dopasować ich pod względem atrakcyjności twarzy, wzrostu czy innych cech społecznych. Dzięki postaciom wirtualnym można stworzyć nieskończenie wiele kombinacji zmiennych społecznych i testować je między sobą.* Tego typu podejście okazało się wartościowe w badaniach nad postrzeganiem społecznym (Todorov, Said, Engell, Oosterhof, 2008, s. 455) oraz interakcjami społecznymi (Hale i Hamilton, 2016, s. 1).

Zastosowanie VR powoduje, że uczestnik badania może doświadczać interaktywnej i złożonej sytuacji, a jednocześnie reagować na bodźce w sposób bardziej swobodny – bliższy warunkom naturalnym. Sprzyja temu ukryty sposób rejestracji danych. Rozwiązany zostaje w ten sposób na przykład problem niskiej trafności ekologicznej badań dotyczących oceny emocji na podstawie zdjęć twarzy (Lewczuk, 2007, s. 10) lub rozróżniania różnych kierunków spojrzenia (Mareschal, Calder, Clifford, 2013, s. 717). Badania przeprowadzone powyższą klasyczną metodą stanowią wygodną alternatywę dla analiz żywych interakcji społecznych poprzez ograniczenie bodźców i sytuacji do prostych prób poznawczych z jednym bodźcem i niewielką liczbą możliwych odpowiedzi, nie jest jednak jasne, w jaki sposób wyniki tych badań mają się do zachowań w sytuacjach rzeczywistych, gdzie występują bardziej złożone bodźce i szersza gama opcji odpowiedzi (Pan i de C. Hamilton 2018, s. 397).

Jak już napisano, w obrębie technologii VR istnieją coraz lepsze rozwiązania umożliwiające rejestrowanie różnych aspektów działania uczestników: ruchów głowy, dłoni, mimiki twarzy oraz gałek ocznych. Jednoczesne uchwycenie wszystkich aspektów zachowania pozostaje trudnym i dość złożonym technicznie problemem. Jednak pomimo istnienia szeregu ograniczeń wydaje się możliwe uchwycenie ludzkich zachowań – niezwykle cenne w badaniach interakcji społecznych. Na przykład przechwytywanie położenia i ruchów dłoni umożliwia wciskanie w środowisku VR wirtualnych przycisków, jako odpowiedź na określone bodźce (Walas, 2023). Z kolei przechwytywanie ruchu ciała uczestnika umożliwia zaprogramowanie wirtualnego środowiska tak, aby reagowało w czasie rzeczywistym, odwzorowując zarówno wcielenie (np. wirtualne dłonie lub całą postać), jak i realistyczne interakcje między uczestnikiem a innymi obiektami lub postaciami. Na przykład, znając położenie głowy uczestnika, wirtualny agent może zwrócić swoją głowę i/lub spojrzenie w kierunku głowy uczestnika (Forbes, Pan, Hamilton, 2016) oraz utrzymać odpowiednią odległość społeczną, cofając się lub przesuując do przodu (Pan, Gillies, Barker, Clark, Slater, 2012, s. 3788). Przechwytywanie ruchu i położenia odkrywa także przed naukowcami bardzo szerokie możliwości prowadzenia różnych badań związanych z proksemiką⁹.

Podkreśla się także bardzo istotną cechę wirtualnej rzeczywistości, a mianowicie możliwość kontrolowania środowisk społecznych, co uważane jest za jedną z kluczowych zmiennych np. w zrozumieniu psychozy. Daniel Freeman, Katherine Pugh i Natasha Vorontsova (2010, s. 85) wykorzystali VR do zbadania

⁹ Jak definiują A. Szejnberg i T. Jasiński (2007, s. 7), proksemika to nauka zajmująca się badaniem postrzegania i wykorzystania przez ludzi przestrzeni dla celów komunikacyjnych.

paranoicznych urojeń, sprawdzając, czy wirtualne awatary (postacie komputerowe reprezentujące ludzi w wirtualnych środowiskach) są interpretowane jako wrogie. Prace Freemana i współpracowników przyniosły satysfakcjonujące wyniki oraz wykazały, że stosowanie VR jako środowiska badawczego jest wykonalne i bezpieczne u pacjentów z zaburzeniami psychiatrycznymi (Freeman i in., 2010, s. 89).

Jak zauważają Cristina Botella i współpracownicy (2017, s. 575), powołując się na Dunsmoora i współpracowników (2014) oraz Shibana i współpracowników (2015, s. 45), którzy przeprowadzili badania warunkowania za pomocą bodźców społecznych, wykorzystanie VR i wirtualnych ucieleśnionych agentów przynosi wiele korzyści. Środowiska oparte o wirtualne rzeczywistości mogą symulować interakcję społeczną o wiele lepiej, niż ma to miejsce w komputerze wyposażonym w tradycyjny monitor. Ponadto wykorzystanie przestrzeni i ruchu w VR zwiększa trafność ekologiczną, a uwaga uczestników skupiona jest na eksperymencie, ponieważ nie rozprasza ich laboratorium lub eksperymentator.

Technologia VR może być również użytecznym sposobem prowadzenia badań, które byłyby trudne do zrealizowania w rzeczywistym środowisku z powodów etycznych. Na przykład Mel Slater (2006) i współpracownicy zaproponowali, że wirtualna rzeczywistość może być przydatna w każdym badaniu społecznym i psychologicznym, w którym ze względów bezpieczeństwa lub etycznych nie jest możliwe umieszczenie uczestników eksperymentu w rzeczywistym zjawisku, które ma być badane. Aby to zademonstrować, badacze wykorzystali VR do odtworzenia klasycznego eksperymentu Stanleya Milgrama na temat posłuszeństwa autorytetom (Slater i in., 2006, s. 2). Celem autorów było nie tyle badanie samego posłuszeństwa, ale raczej stopień, w jakim jednostki zareagowałyby na tak ekstremalną sytuację społeczną, jakby była

prawdziwa, pomimo wiedzy, że jest wirtualna. Główny wniosek, jaki wypływał z powyższych badań, był taki, że ludzie w interakcji z wirtualnymi postaciami mają tendencję do realistycznego reagowania na poziomie subiektywnym, fizjologicznym i behawioralnym, pomimo ich poznawczej pewności, iż nie są te postaci realne. Badacze wykazali, że w kontekście konkretnych opisanych warunków eksperymentalnych uczestnicy byli zestresowani w wyniku zadawania wstrząsów elektrycznych wirtualnemu uczniowi. Jak podają autorzy, wielu uczestników wykazywało troskę o dobro wirtualnej postaci, czego dowodem było na przykład opóźnienie w podawaniu wstrząsów (Slater i in., 2006, s. 6).

Według Slatera i współpracowników wirtualna rzeczywistość może być z powodzeniem wykorzystana do badań nad posłuszeństwem, a wirtualni ludzie mogą zastąpić prawdziwych podczas badania reakcji na sytuację społeczną. Autorzy zwrócili jednak uwagę na fakt, że należy pamiętać o ograniczeniach związanych z rozróżnieniem między jawną wiedzą, że sytuacja jest fałszywa, a niejawną wiedzą, która jest osadzona w przedstawianiu rzeczywistości wirtualnej (Slater i in., 2006, s. 7). Ponieważ doświadczenie przeprowadzane było w nieimmersyjnej VR (obraz ucieleśnionego agenta wyświetlany był na dużym ekranie telewizyjnym), we wnioskach badacze zasugerowali użycie środowiska immersyjnego w dalszych badaniach tego typu (Slater i in., 2006, s. 6).

Podsumowanie

Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości (wraz z innymi klasami w zbiorze rzeczywistości wzbogaconych – rzeczywistością rozszerzoną i rzeczywistością mieszaną) do badań eksperymentalnych jest w początkowej fazie rozwoju, niemniej jednak wydaje się bardzo przydatne i ma wielki potencjał służący lepszemu zrozumieniu wybranych zjawisk psychopatologicznych, psychologicznych i społecznych.

Niewątpliwie poszerza horyzonty badawcze w dziedzinie nauk społecznych. Zdolność do symulowania realistycznych sytuacji, w które mogą zostać „zanurzeni” uczestnicy badań, możliwość kontrolowania warunków eksperymentalnych wraz z precyzyjną rejestracją danych czyni z VR (i pokrewnych) użyteczne narzędzie w rękach badacza społecznego.

Przedstawione powyżej przykłady badań, które wykorzystywały VR do analizy zachowań społecznych, jak facylitacja i hamowanie społeczne, psychoza czy reakcja uczestników na sytuacje ekstremalne, takie jak eksperyment Milgrama, wskazują, że wirtualna rzeczywistość posiada bardzo duży potencjał jako narzędzie w badaniach społecznych w różnych kontekstach. Godny podkreślenia jest walor wysokiego poziomu trafności ekologicznej badań eksperymentalnych wykonywanych w środowisku rzeczywistości wirtualnej. Należy jednak mieć na uwadze istniejące ograniczenia tej technologii – wynikające zarówno z samej istoty wirtualnego środowiska, jak i ciągłych jeszcze niedoskonałości technicznych (np. niezadowalająca ergonomia, ograniczone kąty widzenia, niedostatecznie satysfakcjonujący realizm awatarów i agentów). Wspomniane ograniczenia wystąpiły w trakcie przytoczonego wcześniej badania wpływu obecności ucieleśnionego agenta na poziom wykonania zadania Stroopa (Walas, 2023) i z dużym prawdopodobieństwem mogły mieć wpływ na końcowe wyniki. Wyniki badania potwierdziły jedynie w sposób statystycznie istotny wpływ świadomości bycia obserwowanym na obniżenie efektu interferencji (podniesienie poziomu wykonania zadania) u osób, które wykonywały test Stroopa w immersyjnej rzeczywistości wirtualnej. Obecność ucieleśnionego agenta spowodowała jedynie opisowo zauważalne obniżenie wartości interferencji w porównaniu z sytuacją wykonywania tego zadania bez obecności komputerowej postaci. Obniżenie to jednak nie miało waloru istotności.

Podobną, spadkową tendencję zaobserwowano, gdy w polu widzenia obecny był agent ubrany w białą koszulę i przestawiony jako dr Piotr, w stosunku do sytuacji, kiedy w polu widzenia znajdował się agent ubrany w sportową bluzę, przestawiony jako Piotrek. Na brak jednoznacznych wyników mogła wpływać (obok innych czynników) charakterystyka samego narzędzia – przede wszystkim realizm wyglądu i zachowania ucieleśnionego agenta. Stopień, w jakim agent przypomina rzeczywistą postać, w głównej mierze ograniczany był przez parametry techniczne urządzenia. Naturalność zachowania komputerowej postaci jest natomiast pochodną warsztatu zaangażowanego do przygotowania programu (indywidualnie opracowana animacja, responsywność sterowana sztuczną inteligencją). W niniejszym badaniu realizm zachowania agenta nie był wysoki (symulacja postawy swobodnej stosowana w grach komputerowych), można zatem sformułować ostrożne przypuszczenie, że bardziej naturalne i responsywne zachowanie agenta wpłynęłoby na siłę efektu facylitacji.

Podsumowując, w ocenie autora istnieją powody do ostrożnego optymizmu – technologia wirtualnej rzeczywistości i jej pokrewne mogą stanowić wartościowe uzupełnienie warsztatu badacza społecznego. Konieczne jest natomiast zwrócenie uwagi na wyzwania związane z charakterystyką VR i jej ograniczeniami, które należy uwzględnić przy projektowaniu badania. Istotne jest na przykład dokładne zrozumienie, jak wiarygodnie VR odzwierciedla rzeczywistość oraz jakie błędy interpretacyjne mogą wystąpić. Ponadto etyczne i psychologiczne implikacje interakcji w wirtualnym środowisku wymagają stałego analizowania i refleksji. Przy odpowiednim podejściu i stałym doskonaleniu metod, technologie VR, AR, MR mogą stać się niezastąpionymi narzędziami, prowadzącym nas ku głębszemu zrozumieniu ludzkiego umysłu i dynamiki społecznej. 🗨️

Aleksander Walas – doktorant w Szkole Doktorskiej Nauk Społecznych Uniwersytetu Łódzkiego, absolwent Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ oraz Wydziału Studiów Międzynarodowych i Politologicznych UŁ. Zainteresowany badaniem zjawisk społecznych z wykorzystaniem technologii informacyjnych.

Afiliacja:

Szkoła Doktorska Nauk Społecznych Uniwersytetu Łódzkiego

e-mail: aleksander.walas@edu.uni.lodz.pl

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3768-380X>

Bibliografia

- Anderson-Hanley, C., Arciero, P. J. (2011). Seniors cybercycling for cognitive health. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 33, S21–S22.
- Bailenson, J. N., Blascovich, J. (2004). Avatars. W: W. S. Bainbridge (red.), *Encyclopedia of human-computer interaction* (ss. 64–68). Great Barrington, MA: Berkshire Publishing Group.
- Baños, R. M., Botella, C., Perpiñá, C. (1999). Virtual reality and psychopathology. *Cyberpsychology & Behavior*, 2(4), 283–292. <https://doi.org/10.1089/cpb.1999.2.283>
- Biocca, F. (1992a). Communication within virtual reality. Creating a space for research. *Journal of Communication*, 42(4), 5–22. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00810.x>
- Biocca, F. (1992b). Virtual reality technology. A tutorial. *Journal of Communication*, 42(4), 23–72. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00811.x>
- Biocca, F., Delaney, B. (1995). Immersive virtual reality technology. W: F. Biocca, M. R. Levy (red.), *Communication in the age of virtual reality* (ss. 57–124). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Biocca, F., Kim, T., Levy, M. R. (1995). The vision of virtual reality. W: F. Biocca, M. R. Levy (red.), *Communication in the age of virtual reality* (ss. 3–14). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Botella, C., Baños, R. M., García-Palacios, A., Quero, S. (2017). Virtual reality and other realities. W: S. G. Hofmann, G. J. G. Asmundson (red.), *The science of cognitive behavioral therapy* (ss. 551–590). Cambridge, MA: Elsevier Academic Press.
- Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., Riva, G. (2018). The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 2086. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>
- De Borst, A. W., de Gelder, B. (2015). Is it the real deal? Perception of virtual characters versus humans: An affective cognitive neuroscience perspective. *Frontiers in Psychology*, 6(576). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00576>
- Donath, J. (2007). Virtually trustworthy. *Science*, 317, 53–54. <https://doi.org/10.1126/science.1142770>
- Doolani, S., Wessels, C., Kanal, V., Sevastopoulos, C., Jaiswal, A., Nambiappan, H. R., Makedon, F. (2020). A Review of Extended Reality (XR) Technologies for Manufacturing Training. *Technologies*, 8(4), 77. <https://doi.org/10.3390/technologies8040077>
- Dunsmoor, J. E., Ahs, F., Zielinski, D. J., LaBar, K. S. (2014). Extinction in multiple virtual reality contexts diminishes fear reinstatement in humans. *Neurobiology of Learning and Memory*, 113, 157–164. DOI: 10.1016/j.nlm.2014.02.010
- Forbes, P. A. G., Pan, X., Hamilton, A. F. de C. (2016). Reduced mimicry to virtual reality avatars in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46, 3788–3797. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2930-2>
- Fox, J., Arena, D., Bailenson, J. N. (2009). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, 21(3), 95–113. <https://doi.org/10.1027/1864-1105.21.3.95>
- Freeman, D., Pugh, K., Vorontsova, N. (2010). Testing the Continuum of Delusional Beliefs: An Experimental Study Using Virtual Reality. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(1), 83–92. <https://doi.org/10.1037/a0017514>
- Gibson, W. (1984). *Neuromancer*. New York: The Berkley Publishing Group.
- Hale, J., Hamilton, A. F. de C. (2016). Testing the relationship between mimicry, trust and rapport in virtual reality conversations. *Scientific Reports*, 6, 35295. <https://doi.org/10.1038/srep35295>
- Huguet, P., Galvaing, M. P., Monteil, J. M., Dumas, F. (1999). Social Presence Effects in the Stroop Task: Further Evidence for an Attentional View of Social Facilitation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(5), 1011–1025. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.77.5.1011>
- Lanier, J., Biocca, F. (1992). An insider's view of the future of virtual reality. *Journal of Communication*, 42(4), 150–172. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00816.x>
- Lewczuk, J. (2007). Rozpoznawanie mimicznej ekspresji emocji. *Nowiny Psychologiczne*, 3, 5–32.
- Loomis, J. M. (1992). Distal attribution and presence. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(1), 113–119.
- MacDorman, K. (2006). Subjective ratings of robot video clips for human likeness, familiarity, and eeriness: An exploration of the uncanny valley. *ICCS/CogSci-2006 Long Symposium: Toward social mechanisms of android science*. https://www.researchgate.net/publication/241217609_Subjective_Ratings_of_Robot_Video_Clips_for_Human_Likeness_Familiarity_and_Eeriness_An_Exploration_of_the_Uncanny_Valley
- Mareschal, I., Calder, A. J., Clifford, C. W. G. (2013). Humans have an expectation that gaze is directed toward them. *Current Biology*, 23(8), 717–721. Pobrane z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3918857/>
- Milgram, P., Kishino, F. (1994) A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321–1329. DOI: 10.1.1.102.4646
- Miller, M. R., Jun, H., Herrera, F., Villa, J. Y., Welch, G., Bailenson, J. N. (2019). Social interaction in augmented reality. *PLoS One*, 14(5), e0216290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216290>
- Mori, M., MacDorman, K., Kageki, N. (2012). The uncanny valley [from the field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98–100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Nieradka, P. (2021) Wzbożona rzeczywistość a nierówności społeczne. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 66(2), 80–93.
- Oh, C. S., Bailenson, J. N., Welch, G. F. (2018). A Systematic Review of Social Presence: Definition, Antecedents, and Implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 5(114). <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00114>
- Okita, S. Y., Bailenson, J. N., Schwartz, D. L. (2008). The mere belief in social interaction improves learning. W: S. Barab, K. Hay, D. Hickey (red.), *Proceedings of the 8th International Conference for the Learning Sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Okruszek, Ł., Rutkowska, A. (2013). Badanie kontroli wykonawczej za pomocą testu interferencji Stroopa u chorych na schizofrenię i osób z uszkodzeniami płatów czołowych. *Polskie Forum Psychologiczne*, 18(2), 215–255.
- Pan, X., Gillies, M., Barker, C., Clark, D. M., Slater, M. (2012). Socially anxious and confident men interact with a forward virtual woman: An experimental study. *PLoS One*, 7(4), e32931. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032931>
- Pan, X., Hamilton, A. F. de C. (2018). Why and how to use virtual reality to study human social interaction: The challenges of exploring a new research landscape. *British Journal of Psychology*, 109(3), 395–417. <https://doi.org/10.1111/bjop.12315>
- Piwek, L., McKay, L. S., Pollick, F. E. (2014). Empirical evaluation of the uncanny valley hypothesis fails to confirm the predicted effect of motion. *Cognition*, 130(3), 271–277. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.11.001>
- Reeves, B., Nass, C. I. (1996). *The media equation*. New York: Cambridge University Press.
- Saygin, A. P., Chaminade, T., Ishiguro, H., Driver, J., Frith, C. D. (2012). The thing that should not be: Predictive coding and the uncanny valley in perceiving human and humanoid robot actions. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(4), 413–422. <https://doi.org/10.1093/scan/nsr025>
- Shiban, Y., Schelhorn, I., Pauli P, Mühlberger, A. (2015). Effect of combined multiple contexts and multiple stimuli exposure in spider phobia: A randomized clinical trial in virtual reality. *Behaviour Research and Therapy*, 71, 45–53. DOI 10.1016/j.brat.2015.05.014
- Slater, M., Antley, A., Davison, A., Swapp, D., Guger, C., et al. (2006). A Virtual Reprise of the Stanley Milgram Obedience Experiments. *PLoS One*, 1(1), e39. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000039>
- Stephenson, N. (2009). *Zamieć*, tłum. J. Polak, Warszawa: ISA
- Sztejnberg, A., Jasiński, T. (2007). *Proksemika w komunikacji społecznej*. Płock: Wydawnictwo Naukowe Novum.
- Todorov, A., Said, C. P., Engell, A. D., Oosterhof, N. N. (2008). Understanding evaluation of faces on social dimensions. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(12), 455–460. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.10.001>
- tom Dieck, D., tom Dieck, M. C., Jung, T., Moorhouse, N. (2018) Tourists' virtual reality adoption: an exploratory study from Lake District National Park. *Leisure Studies*, 37(4), 371–383. DOI: 10.1080/02614367.2018.1466905
- Vakil, E., Manovich, R., Ramati, E., Blachstein, H. (1996). The Stroop Color-Word task as a measure of selective attention: Efficiency in the elderly. *Developmental Neuropsychology*, 12(3), 313–325. <https://doi.org/10.1080/87565649609540655>
- Walas, A. (2023). Immersive virtual reality as a social research environment. The impact of the presence of an embodied agent on the Stroop task performance. *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Sociologica*, 86.
- Wilk, A. K. (2018). Virtual reality – support or security threat? *Journal of Modern Science*, 39(4), 277–292. <https://doi.org/10.13166/jms/85645>
- Wojciszke, B. (2002). *Człowiek wśród ludzi. Zarys psychologii społecznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.

Zajac, J., Wojciszke, B. (2016). W poszukiwaniu substytutu fizycznej obecności człowieka: wpływ wirtualnego asystenta na skuteczność wykonania zadań. *Psychologia Społeczna*, 4(39), 440–457.

Virtual reality as a tool for social researchers

Abstract

The article focuses on the growing role of Virtual Reality (VR) technology in the field of social sciences. Various aspects of the use of VR technology in experimental research are discussed, focusing on the control of research conditions, environmental realism, monitoring and recording of participants' behavior. The study presents examples of research that used VR to analyze social behavior, such as social facilitation and inhibition, psychosis, or participants' reactions to extreme situations, such as the Milgram experiment. The value of the high level of ecological validity of experimental research conducted in the virtual reality environment was emphasized. The paper draws attention to the potential of VR technology as a social researcher's tool in various contexts, while highlighting the challenges related to the characteristics of VR technology and its limitations that should be taken into account when designing a study. The presented arguments emphasize the importance of continuing research on the use of VR in the social sciences.

Keywords: virtual reality, VR, immersive virtual reality, social research, embodied agent.