

*mgr Piotr Nieradka*¹ 

Katedra Systemów Informatycznych i Logistyki
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

Wzbogacona rzeczywistość a nierówności społeczne

WPROWADZENIE

Przedmiotem niniejszej pracy jest technologia zwana wzbogaconą rzeczywistością (z ang. *extended reality* bądź *cross reality*) występująca w dalszej części opracowania pod skrótem XR. Technologia XR pozwala łączyć ze sobą powszechnie znany nam świat fizyczny z wykreowanym komputerowo cyfrowym kontentem informacyjnym (Rauschnabel i in., 2017) tworząc iluzję syntetycznej rzeczywistości, wewnątrz której użytkownik czuje się zanurzony (O’Donnell, 2018). Rozwiązanie to aktywuje ludzką korę ruchową poprzez system sensoryczny w sposób podobny do prawdziwego doświadczenia życiowego. XR może przyspieszyć zmiany w sposobie zdobywania nowych informacji, redukując dotychczasowe granice świata realnego, jednocześnie inicjując zmiany nie siłą czy przymusem, lecz mocą perspektywy.

Ta implementowana w kolejne gałęzie gospodarki technologia, z jednej strony ukazuje pozytywną perspektywę dalszego rozwoju (Bezegová, i in., 2019), z drugiej zaś niepewne następstwa społeczno-ekonomiczno-cyfrowe w postaci predyspozycji do pogłębiania nierówności. Nierówności, zarówno tych powszechnie znanych jako problem luki czy wykluczenia cyfrowego (Prendergast, Schubert, 2020) w społeczeństwie, dzielący już nie wyłącznie na „użytkowników” i „nieużytkowników” Internetu (Cebula, 2012), jak również tych nowo powstających wykluczeń ze społeczeństwa niepodłączonego do świata cyfrowo wzbogaconego. Jednocześnie należy zaznaczyć, że istnieją przykłady potwierdzające wpływ technologii XR na niwelowanie wykluczeń. Mowa tu choćby o umożliwieniu wąskiej grupie z między innymi dysfunkcją ruchu (Lang, 2020) czy agorafobią, niwelowania wykluczenia, dzięki możliwości uczestnictwa w społeczeństwie (nie do

¹ Adres korespondencyjny: Katedra Systemów Informatycznych i Logistyki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin; e-mail: Piotr.Nieradka@umcs.pl. ORCID: 0000-0002-5791-7448.

końca fizyczne – bo wirtualne), bez konieczności przemieszczania się z preferowanej (dostępnej/bezpiecznej dla użytkownika) lokalizacji.

Z punktu widzenia ekonomii, celem nie jest bezwarunkowe niwelowanie nierówności, ale poszukiwanie tzw. sprawiedliwych nierówności – czyli takiego poziomu nierówności (ekonomiczno-społecznych), który jest akceptowalny społecznie i nie zakłóca (utrudnia) procesów gospodarowania. Niemniej to właśnie rozwój gospodarczy może przyczyniać się do tworzenia nowych wymiarów nierówności. Coraz też częściej „nierówność ulega zawężeniu, głównie do sfery ekonomicznej, w szczególności do zaspokojenia potrzeb, co z kolei, zdaniem ekonomistów, warunkowane jest w dużym stopniu tempem wzrostu gospodarczego. Jest oczywiste, że określony wzrost gospodarczy jest niezbędny do większego zaspokojenia potrzeb, jednak sam wzrost gospodarczy nie przekłada się bezpośrednio na wyrównywanie nierówności społecznych” (Kasprzyk, 2014). Wynika to bezpośrednio z procesów społeczno-gospodarczych przebiegających asynchronicznie (w czasie i przestrzeni), zmieniających otoczenie bliższe (mikroekonomiczne) oraz dalsze (makroekonomiczne). Ponadto współczesny człowiek staje się w coraz większym stopniu użytkownikiem kontentu cyfrowego, żyjącym w nowej (cyfrowej) gospodarce, organizującym swoją rzeczywistość (w coraz większym stopniu) wokół dóbr cyfrowych i urządzeń elektronicznych, eksploatującym je aż do granic możliwości. Społeczeństwo podąża do tego, co nowe, łatwo dostępne, atrakcyjne i osiągalne, nie chcąc przetwarzać dane czy informacje, lecz doświadczać (O’Donnell, 2018).

W opracowaniu autor celowo dystansuje się od szybkiego tempa rozwoju technologicznego, podkreślając tym samym, że jest ono oczywistym faktem. W pracy autor ukazuje technologie wzbogaconej rzeczywistości jako nowo powstające podłoże, mające (podobnie jak sprzęt komputerowy i Internet) predyspozycje do wykreowania nowego obszaru nierówności (w obrębie luki cyfrowej) wśród społeczeństwa podłączonego do świata cyfrowo wzbogaconego (wykorzystujących XR).

Tym samym, opracowanie składa się z przybliżenia tematyki wzbogaconej rzeczywistości, aby następnie przejść do opisu problemu nierówności. W końcowej części zaprezentowano autorskie wyniki badań przeprowadzonych z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania XR, wspartych metodą CAWI, zarysowujące możliwe do powstania w nieodległej przyszłości problemy z technologią XR w kontekście nierówności społecznych.

WIRTUALNA, MIESZANA A ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ

Wirtualna rzeczywistość (VR), mieszana rzeczywistość (MR) oraz rozszerzona rzeczywistość (AR) to pojęcia, które są, niestety, często ze sobą mylone bądź uważane za synonimy, pomimo występujących między nimi różnic. Niezaprzeczalny jest natomiast fakt, iż wszystkie trzy pojęcia nie są powszechnie znane wśród

społeczeństwa, lecz nieustannie zyskują na popularności dzięki ich implementacji w kolejne obszary gospodarki (Pardel, 2009). Pojęcia te skrywają odmienne rozwiązania technologiczne oparte o grafikę trójwymiarową, wspomaganą małymi ekranami pozwalającymi na kreowanie obiektów, budynków (Nieradka, 2019), sytuacji (Feltham, 2021), operacji (Tepper i in., 2017) bądź całych cyfrowych światów (Rauschnabel i in., 2017). Niektóre z tych sprzętów podłącza się do komputera (między innymi Oculus Rift, HTC VIVE), konsoli (np.: PlayStation VR) telefonu (np. Cardboard czy VR Box), ale są też urządzenia samodzielne (jak gogle Microsoft HoloLens). Sprzęt ten jest w stanie generować jedną z trzech technologii:

- wirtualna rzeczywistość (ang. *virtual reality*, skr. z ang. VR) – obszar XR, w którym rzeczywisty świat zastąpiony jest całkowicie sztucznym środowiskiem (np.: dźwięk, wideo, grafika czy teksty) (Bonetti i in., 2018);
- rozszerzona rzeczywistość (ang. *augmented reality*, skr. z ang. AR) – obszar XR, w którym na realną rzeczywistość nakładane są cyfrowe informacje z wykorzystaniem urządzeń takich jak smartfony czy inteligentne okulary (tom Dieck i in., 2018);
- mieszana rzeczywistość (ang. *mixed reality*, skr. z ang. MR) – obszar XR, w którym łączona jest rzeczywistość świata realnego z konstruktami i kontentem cyfrowym generującym hybrydowy świat obiektów lub scenariuszy – takich, które w rzeczywistości nie istnieją (Farshid i in., 2018).

Zaprezentowane i opisane nowoczesne rozwiązania technologiczne skupione są we wspólnej grupie (zob. rys. 1) pod nazwą wzbogaconej rzeczywistości (z ang. *extended reality*). Technologie z obszaru XR zacierają granice między światami (fizycznym i cyfrowym), stwarzając poczucie zanurzenia poprzez efekt tzw. immersji (Suh, Prophet, 2018) – wizualizowany użytkownikom za pośrednictwem specjalnego zestawu (ang. *headset*), który tworzą gogle ze słuchawkami wspomagane dodatkowymi kontrolerami.



Rys 1. Podział XR na grupy

Źródło: opracowanie własne.

XR A PROBLEM NIERÓWNOŚCI EKONOMICZNO-SPOŁECZNYCH

Powszechnie znana problematyka występująca pod pojęciem „cyfrowego podziału” (ang. *digital divide*) prezentująca podział na „użytkowników” i „nieużytkowników” Internetu (Cebula, 2012) nieustannie ewoluuje. Postęp technologiczny generuje

kolejne granice ukazujące nowe nierówności społeczne, bazujące nie jak dotychczas na samym dostępie do Internetu (bo ten jest coraz powszechniejszy), lecz na poziomie dostępu do nowego sprzętu bądź technologii wraz z umiejętnością ich wykorzystania. Doskonałym przykładem jest technologia XR, która istniejące dotychczas podziały (Prieur, Savage, 2011) wzbogaci o nowe grupy społeczne: użytkowników „zanurzających się” w cyfrowym świecie XR oraz tych wykluczonych ze świata wzbogaconego.

Technologia XR może stworzyć analogiczny problem jak ten wykreowany przez Internet, w którym ludzie dysponujący kompetencjami i/lub kapitałem, umożliwiającymi zakup odpowiedniego sprzętu oraz nabycie umiejętności jego obsługi, są grupą społecznie uprzywilejowaną względem „nieużytkowników” (będących „offline”), umacniając tym samym posiadaną pozycję społeczną (Zillien, Hargittai, 2009). Wykluczenie cyfrowe, którego podwaliną jest XR, może mieć zbliżone negatywne konsekwencje jak wykluczenie internetowe. Tak dynamiczny postęp technologiczny generuje nie tylko pogłębianie dotychczasowych nierówności (między innymi: ekonomicznych – dotyczących dochodu czy zatrudnienia; społecznych – dotyczących wykształcenia, prestiżu, stylu życia, uczestnictwa w kulturze, kapitału społecznego oraz politycznych) (Wójcik-Żołądek, 2013), ale również nowo powstające nierówności związane z brakiem dostępu do świata wzbogaconej rzeczywistości. Pomimo iż wskazuje się, że charakteryzują się one dość wysokim poziomem akceptacji społecznej (Felnhofer, 2017), należy już teraz podjąć kwestię skutków ich coraz częstszego występowania. Dalszy rozwój technologii XR może przyczynić się do pogłębiania nierówności wskutek implementacji wzbogaconej rzeczywistości w kolejnych obszarach gospodarki oraz życia codziennego.

Z jednej strony, w technologii XR dostrzec można rosnącą barierę zwiększającą wykluczenie społeczne, z drugiej zaś pojawia się szansa na poprawę sytuacji życiowej części osób dotychczas wykluczonych. Mowa tutaj o zupełnie nowych sposobach wizualizacji, gdzie rozwiązania z obszaru XR mogą posłużyć do redukcji ograniczeń (Bailenson, 2018) fizycznych, pozwalając stwarzać odczucia niemalże realne w syntetycznej rzeczywistości – w tym funkcji kończyn górnych i dolnych, równowagi i poruszania się (Sveistrup, 2004). Znane są również zastosowania medyczne np. w terapii: poznawczej, behawioralnej (Greenleaf, 2019) czy psychicznej (Kallmann i in., 2015). W obszarze wykluczeń dostrzec można prace odnoszące się m.in. do: badań z wykorzystaniem paradygmatu Cyberball (Felnhofer, 2017), jawnych i niejawnych form wykluczenia (Prendergast, Schubert, 2020), czy lepszych efektów edukacyjnych (Virvou, Katsionis, 2008). Wskazane przykłady niewątpliwie potwierdzają, iż takie sposoby implementacji technologii XR dają badaczom narzędzie pozwalające na uzyskanie dokładniejszych wyników niż przy powszechnie stosowanych metodach. Natomiast użytkownikom XR (części społeczeństwa dotychczas wykluczonej) szansę „normalności” (Lang, 2020), redukując tym samym część z dotychczas doświadczanych nierówności społecznych występujących pomiędzy jednostkami.

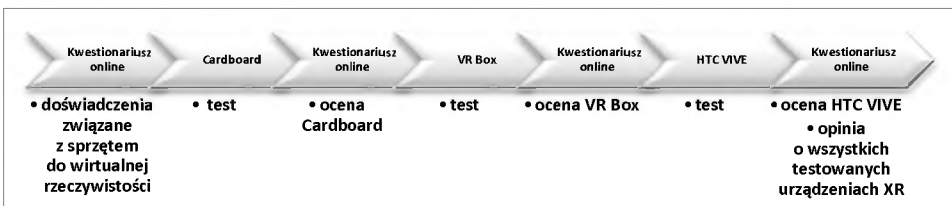
Widoczny rozwój XR, wkraczanie tej technologii w kolejne gałęzie gospodarki oraz jej rosnący wpływ społeczno-gospodarczy zainspirowały autora do podjęcia próby wypełnienia luki badawczej z pogranicza XR i nierówności ekonomiczno-społecznych. W tym celu przeprowadzono autorskie badania empiryczne z wykorzystaniem sprzętu do XR.

METODA BADAŃ

W badaniach wykorzystano dobór celowy, bazując na grupie, która zadeklarowała chęć udziału, dążąc do uzyskania próby zbliżonej do populacji generalnej. W efekcie, w podjętych w 2019 roku badaniach uczestniczyły 93 osoby. Badanie trwało od 110 do 193 minut (w zależności od respondenta) i składało się z siedmiu etapów, które przedstawiono na rys. 2.

W pracy wykorzystano powszechnie wykorzystywaną technikę CAWI (*Computer-Assisted Web Interview*), której zalety i wady są powszechnie opisane w literaturze. Elektroniczny kwestionariusz ankiety ze względów bezpieczeństwa oraz ochrony analizowanych danych, umieszczony został na uczelnianej witrynie <http://ankiety.ekonomia.umcs.lublin.pl>.

Do badania praktycznego wykorzystano dodatkowo trzy jeszcze niepopularne urządzenia wykorzystujące, rosnącą na popularności, technologię XR: Cardboard i VR Box (ze smartfonem) oraz HTC VIVE (dedykowany zestaw headset). Zaletą sprzętu XR, jest możliwość kreowania identycznych (powtarzalnych) realnych doświadczeń wśród respondentów. Jednakże jego wadą jest kosztocłonność (wliczając sprzęt czy dedykowane oprogramowanie) oraz room-scale – wymagający organizacji adekwatnej przestrzeni (minimum 1,5 m x 2 m) do swobodnego działania.



Rys. 2. Kolejne etapy badania

Źródło: opracowanie własne.

Rozkład próby badawczej przedstawiono w tabeli 1. Autor dążył do uzyskania próby reprezentatywnej przy założeniu populacji równej 38 mln, wielkości frakcji 0,5, poziomie ufności 95% oraz błędzie maksymalnym wynoszącym 10%. Pozyskane zasoby informacji po ich ustrukturyzowaniu zostały poddane oczyszczeniu (eliminując puste oraz częściowo wypełnione kwestionariusze), uzyskując ostatecznie próbę 88

osób, z których 39,36% deklaruwała testowanie tego rodzaju sprzętu w przeszłości. Próba posiada zbliżoną liczbę respondentów względem płci. Pozostałe parametry, jak deklarowane miejsce zamieszkania, aktywność czy poziom wykształcenia odbiegają względem populacji generalnej, ukazując częściowe ograniczenia związane z dalszym wnioskowaniem na podstawie zaprezentowanych wyników badawczych.

Tabela 1. Charakterystyka próby badawczej

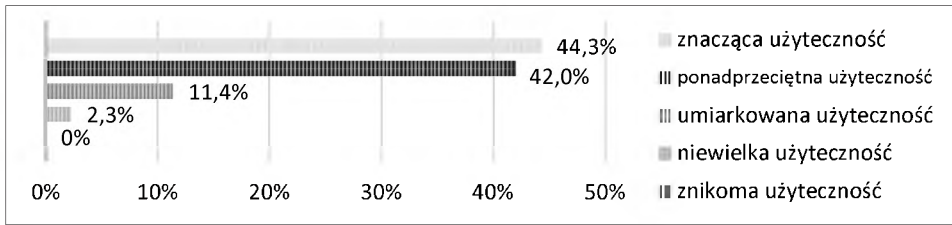
Wszystkie rekordy / Pełne rekordy:		94 / 88					
Mężczyźni / Kobiety:		52,3% / 47,7 %					
Przedział wiekowy:	16–24	25–34	34–44	45–54	55+		
	37,5%	39,8%	14,8%	5,7%	2,3%		
Deklarowane miejsce zamieszkania:	ponad 1 000 000	1 000 000 – 500 000	499 999 – 200 000	199 999 – 50 000	poniżej 50 000	wieś	
	2,3%	5,7%	58,0%	4,5%	10,2%	19,3%	
Aktywność zawodowa:	umowa o pracę	umowa zlecenie/ dzieło	własną działalność gospodarczą	status studenta	status ucznia	bezro-bocie	emerytura/ renta
	47,7%	6,8%	4,5%	35,2%	2,3%	1,1%	1,1%
Poziom wykształcenia:	studia III stopnia	studia II stopnia	studia I stopnia	średnie	zawodo-we	policealne	podstawowe
	10,2%	44,3%	6,8%	31,8%	1,1%	2,3%	3,4%

Źródło: opracowanie własne.

WYNIKI BADAŃ

Analiza zebranych danych z wykorzystaniem sprzętu o różnym poziomie zaawansowania technologicznego pozwoliła na przedstawienie wyników opracowanych na podstawie uzyskanych unikalnych doświadczeń i opinii udzielonych przez respondentów. W końcowej części kwestionariusza respondenci zostali poproszeni o ustosunkowanie się do stwierdzenia „Czy badanie różniło się od innych, w których brałem/am udział?”. Aż 76,1% odpowiedziało „Zdecydowanie tak”, a 21,6% „Tak”, wskazując tym samym innowacyjne podejście do sposobu zbierania danych. Potwierdza to również chęć wzięcia udziału respondentów w kolejnych badaniach w tej samej formie (84,1%), podczas gdy 9,1% badanych nie było pewnych, a jedynie 6,8% nie było zainteresowanych.

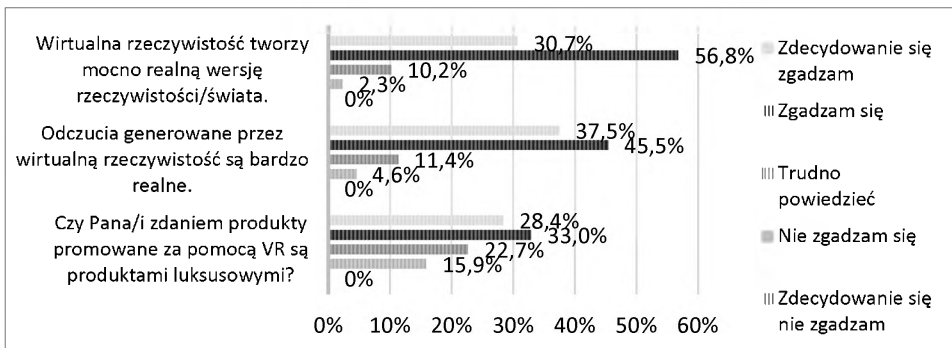
Jedno z pytań w części testowej dotyczyło oceny użyteczności testowanych urządzeń w pięciostopniowej skali Likerta z wartościami z przedziału od 1 (znikoma użyteczność) do 5 (znacząca użyteczność). Respondenci bardzo wysoko ocenili użyteczność sprzętu XR, co obrazuje rys. 3, wskazując na potencjał tego typu rozwiązań.



Rys. 3. Przydatność badanych urządzeń

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci w dalszej części poproszeni zostali o wskazanie opinii dotyczącej realności generowanego przez urządzenia kontentu cyfrowego, wewnątrz którego się znajdowali. Jak wskazuje rys. 4, doznania te wykazywały niebagatelną realność, która wskazuje na potencjał XR w tworzeniu wartości dodanej.



Rys. 4. Stosunek wobec wybranych stwierdzeń

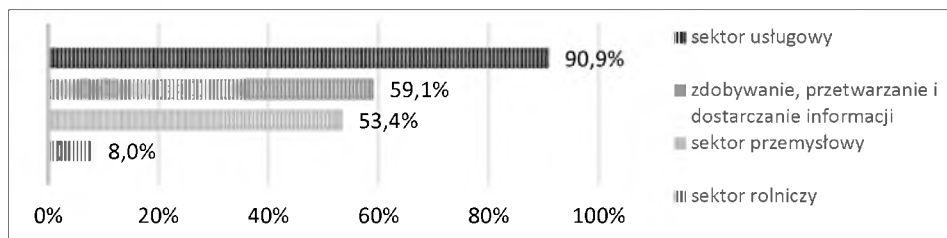
Źródło: opracowanie własne.

Wraz z odczuciem realności, uczestnicy badania skłaniali się ku pogładowi o ekskluzywnym charakterze wykorzystywanej technologii, wskazując, iż promowane w ten sposób produkty należą do grupy dóbr luksusowych (co potwierdziła ponad połowa badanych). Wskazywałoby to na możliwość kreacji pewnego rodzaju prestiżu, względem innych dotychczas występujących podejść, mogąc tym samym stwarzać chęć posiadania danego sprzętu, oprogramowania, usługi czy towaru, tworząc kolejny obszar rozwarstwienia społecznego. Podział będzie się zawężał, gdyż nieskomplikowane rozwiązania technologiczne XR są coraz popularniejsze i przystępniejsze cenowo dla szerokiego grona społecznego.

Respondentów poproszono także o wskazanie sektorów oraz gałęzi gospodarki, w których może znaleźć zastosowanie tego rodzaju technologia, ukazując obszary potencjalnych zmian². Rys. 5 ukazuje dominację sektorów stanowiących

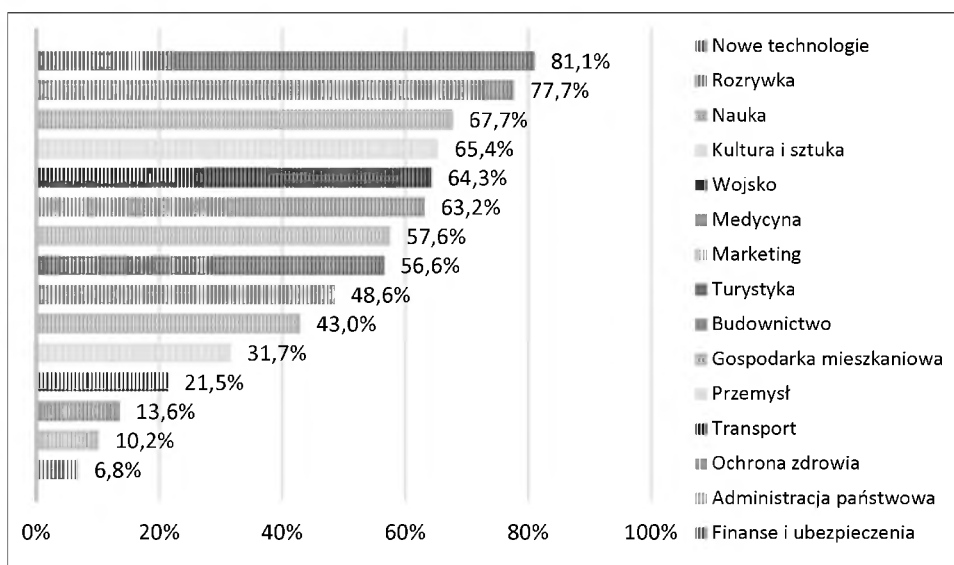
² Wartości w rys. 5 i 6 nie sumują się do 100%, gdyż były to pytania wielokrotnego wyboru.

trzon nowoczesnej gospodarki, z dominacją (90,9%) sektora usługowego. Jednakże w przypadku wyboru gałęzi (zob. rys. 6) dostrzegalna jest istotna przewaga obszaru nowych technologii (81,1%) oraz rozrywki (77,7%), ze zbliżonymi wartościami dla nauki (67,7%), kultury i sztuki (65,4%), wojska (64,3%) oraz medycyny (63,2%). Zapewne dlatego, że są to branże, które same szybko wykorzystują bądź same tworzą nowe innowacyjne rozwiązania.



Rys. 5. Sektory możliwego wykorzystania technologii wizualizacyjnych

Źródło: opracowanie własne.

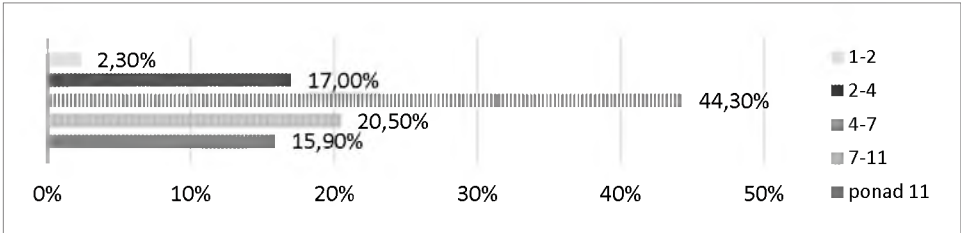


Rys. 6. Branże gospodarki, w których można zastosować technologie wizualizacyjne

Źródło: opracowanie własne.

Respondentów poproszono poza tym o określenie czasu, po którym technologia XR stanie się rozwiązaniem równie powszechnym jak telefon komórkowy. Odpowiedzi przedstawione na rys. 7. wskazują, iż nie stanie się to w okresie najbliższych dwóch lat. Najczęściej wskazywany jest okres „4–7 lat”, a nieco ponad połowa osób wskazuje pozostałe przedziały czasowe, wskazując na dość odległą perspektywę,

w której przewidywana jest szersza popularyzacja technologii XR. Świadczyć to może o odsunięciu się w czasie problemu (nierówności), dając szansę na podjęcie działań zapobiegawczych, gdyż aż 51,14% respondentów było zainteresowanych zakupem sprzętu do XR.



Rys. 7. Ocena czasu potrzebnego do popularyzacji technologii

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2 przedstawia trzy kluczowe pytania dotyczące kwot, jakie są w stanie wydać respondenci na trzy różne urządzenia: CARDBOARD, VR Box oraz HTC VIVE. Odpowiedzi na te pytania pogrupowano według respondentów, którzy wskazali odpowiedź „tak” oraz „nie” w odniesieniu do pytania „Czy jeżeli ktoś z Pana/Pani znajomych posiadałby urządzenie do wirtualnej rzeczywistości, to czy Pan/i również byłby/byłaby zainteresowany/a zakupem urządzenia”.

Ukazano, iż w przypadku pojawienia się nierówności wynikającej z nieprzynależności do grupy posiadaczy tego typu osprzętu oraz wiążącego się z tym prestiżu (posiadanie dobra widzianego jako bardziej luksusowe), ujawnia się u respondentów potrzeba łagodzenia teje nierówności. Próbę redukcji nierówności respondenci starają się zrekompensować wskazując możliwość wyłożenia wyższych kwot na zakup. Respondenci, których znajomi nie posiadają urządzenia do XR, wskazywali najczęściej przedział cenowy „poniżej 100,00 PLN” za urządzenie typu VR Box. A gdy znajomi deklarowali posiadanie sprzętu do XR, respondenci wskazywali wyższy przedział cenowy pomiędzy 100–500 PLN. Analogicznie sytuacja kształtuje się dla sprzętu typu HTC VIVE, gdzie w przypadku braku znajomości kogoś ze sprzętem do XR dominowały odpowiedzi „Między 500–1500 PLN” i „Między 1500–3000 PLN” (po 42,86% każda). Natomiast w przypadku znajomości kogoś ze sprzętem do XR, najczęściej wskazywana była opcja „Między 1500-3000 PLN” (43,59%), następnie „Między 500–1500 PLN” (33,33%) oraz „Między 3000–6000 PLN”. Poparcie wskazanego toku rozumowania odnaleźć można w koncepcji struktury społecznej Pierre’a Bourdieu, wskazującej, iż podobne warunki klasowe mają swoje przedłużenie w schematach myślenia, percepcji czy działań, kreując zbliżone style życia i upodobania (Bourdieu, 2005), szczególnie w obecnych czasach stymulowanego popytu gospodarczego.

Tabela 2. Gotowość zakupowa względem potrzeby przynależności do grupy posiadaczy sprzętu do XR

Czy jeżeli ktoś z Pana/Pani znajomych posiadałby urządzenie do wirtualnej rzeczywistości to czy Pan/i również byłby/byłaby zainteresowany/a zakupem urządzenia?	Ile jest Pan/i w stanie wydać na sprzęt CARDBOARD jeżeli będzie rozważał/a Pan/i zakup?		Ile jest Pan/i w stanie wydać na sprzęt VR Box jeżeli będzie rozważał/a Pan/i zakup?		Ile jest Pan/i w stanie wydać na sprzęt HTC VIVE jeżeli będzie rozważał/a Pan/i zakup?	
	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK
Poniżej 100,00 PLN	58,97%	67,35%	38,78%	25,64%	4,08%	0%
Między 100–500 PLN	30,77%	20,41%	30,61%	41,03%	2,04%	0%
Między 500–1500 PLN	7,69%	4,08%	18,37%	20,51%	42,86%	33,33%
Między 1500–3000 PLN	2,56%	6,12%	8,16%	12,82%	42,86%	43,59%
Między 3000–6000 PLN	0%	0%	4,08%	0%	4,08%	20,51%
Między 6000–10000 PLN	0%	2,04%	0%	0%	4,08%	2,56%

Źródło: opracowanie własne.

Ceny, w szczególności zawansowanego sprzętu XR, są wyższe niż przedziały wskazywane przez uczestników badania, lecz nieustannie spadają (Greenwald, 2020). W efekcie dostępność do sprzętu XR będzie wzrastać poszerzając grono odbiorców/użytkowników XR (Rubin, 2020). W związku z tym pomniejszać się będzie problem elitaryzacji, tym bardziej iż wskazywany przez respondentów okres popularyzacji będzie przypadał za około 4 do 7 lat, z wskazywanym wydłużeniem aż do 11 lat. Tym samym, obecnie kształtujący się problem nierówności bądź wręcz wykluczenia ze świata cyfrowo wzbogaconego (będącego elementem wykluczenia cyfrowego) będzie niwelowany, gdyż liczba osób nieposiadających rozwiązań XR będzie malała. Sam zaś sprzęt XR przestanie być postrzegany jako produkt „luksusowy” wchodząc do grona urządzeń powszechnie znanych i wykorzystywanych.

ZAKOŃCZENIE

Zagadnienie wzbogaconej rzeczywistości jest powoli nabierającym znaczenia obszarem rozważań naukowych z pogranicza społeczno-ekonomiczno-informatycznego (European Commission, 2016). Technologia ta, obecnie widziana jeszcze jako rozwiązanie luksusowe z obszaru nowoczesnej usługowo-cyfrowej gospodarki, wkracza w kolejne jej sfery, jednocześnie zyskując na popularności. Przykład sieci Internet dobitnie pokazał, iż wbrew obawom technologiczno-społecznym, tego typu technologie są w stanie w bardzo szybkim tempie zakorzenić się w społeczeństwie, pomimo kreowania negatywnego podziału społecznego na „użytkowników” oraz „nieużytkowników”.

Rozpatrując rolę technologii i rozwiązań z obszaru XR w kontekście nierówności społecznych, aż nazbyt zauważalny jest ich dychotomiczny charakter. Po pierwsze, rozwiązania z obszaru XR, pomimo walorów wyjątkowości (realizm generowanych doświadczeń, zjawisko zanurzenia się w syntetycznym świecie) oraz względnej dostępności dla użytkowników, nadal są postrzegane jako produkty ekskluzywne. Można zatem mówić o kreowaniu kolejnego podziału cyfrowego, który w długiej perspektywie czasowej może przyczynić się do narastania dysproporcji i cyfrowego wykluczenia części społeczeństwa. Po drugie, wykorzystywanie technologii XR w branży medycznej, edukacyjno-szkoleniowej czy rozrywkowej, unaocznilo realną możliwość przekraczania barier i nierówności wynikających z cech indywidualnych (np.: wiek, zdrowie, niepełnosprawność) czy pozycji społecznej (między innymi: poziom wykształcenia, stanowisko pracy, rola pełniona w rodzinie), a co za tym idzie – poprawy sytuacji życiowej części osób dotychczas borykających się z wykluczeniem.

Wobec powyższego, rzeczywistość gospodarcza w perspektywie kilku najbliższych lat wymagać będzie zmiany toku myślenia, tak aby z jednej strony umożliwić otwarcie się na zupełnie nowe sposoby wykorzystywania powstających nowych możliwości redukcji nierówności społecznych, z drugiej zaś umożliwić antycypację zagrożeń w postaci dotychczas niewystępujących nierówności społecznych bazujących na podziałach cyfrowych.

Niniejsze opracowanie nie wyczerpuje tematyki związanej z technologią XR, możliwościami i skutkami implementacji w poszczególnych dziedzinach życia czy przyszłymi kierunkami jej rozwoju, prezentując jedynie wybrane zagadnienia. Należy zatem zwrócić uwagę na pewne ograniczenia możliwości wnioskowania na podstawie przedstawionych wyników badań, wynikające z niewielkiej liczebności grupy badawczej oraz przekrojowego charakteru przeprowadzonych badań. Uzyskanie pełnego obrazu wymagałoby przeprowadzenia bardziej precyzyjnych badań o zasięgu międzynarodowym (bądź co najmniej krajowym). Jednocześnie uwypuklenia wymaga fakt, iż problematyka związana z technologią XR jest niezwykle obszerna, zaś ze względu na stosunkowo nowatorski charakter oraz interdyscyplinarność wymaga dalszych badań. W związku z tym przyszłe obszary badawcze można by poszerzyć o takie elementy, jak chociażby:

- nowe grupy oraz bariery wykluczenia z syntetycznego świata wzbogaconej rzeczywistości,
- potencjalne rozwiązania pozwalające zredukować powstałe oraz potencjalne nierówności społeczno-gospodarcze wynikające z rozpowszechnienia technologii XR w życiu codziennym,
- próba analizy potencjału wizualizacji przestrzeni roboczej miejsca pracy – w obrębie którego wykluczona grupa użytkowników (np. mająca problemy z przemierzaniem) mogłaby współdziałać (w syntetycznej rzeczywistości) z resztą zespołu pracowniczego.

BIBLIOGRAFIA

- Bailenson, J. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. New York: WW Norton & Company.
- Bezegová, E., Ledgard, M. A., Molemaker, R., Oberč, B. P., Vigkos, A. (2019). Virtual reality and its potential for Europe. Pobrane z: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/vr_ecosystem_eu_report_0.pdf (2020.05.10).
- Bonetti, F., Warnaby, G., Quinn, L. (2018). Augmented reality and virtual reality in physical and online retailing: A review, synthesis and research agenda. W: T. Jung, M.C. Dieck, *Augmented Reality and Virtual Reality. Empowering Human, Place and Business* (s. 119–132). Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-64027-3_9.
- Bourdieu, P. (2005). *Dystynkcja. Społeczna krytyka władzy sądzienia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Cebula, M. (2012). Internet a struktura społeczna – problem cyfrowego podziału. W: A. Dytman-Stasienko, J. Stasienko (red.), *Język @ multimedia 3. Dialog – konflikt* (s. 43–57). Wrocław: WN DSW.
- European Commission. (2016). 100 Radical Innovation Breakthroughs for the future. Pobrane z: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/knowledge_publications_tools_and_data/documents/ec_rtd_radical-innovation-breakthrough_052019.pdf (2020.06.11).
- Farshid, M., Paschen, J., Eriksson, T., Kietzmann, J. (2018). Go boldly!: Explore augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) for business. *Business Horizons*, 61(5), 657–663. DOI: 10.1016/j.bushor.2018.05.009.
- Felnhofer, A. (2017). February 16). Medical University of Vienna. Social exclusion in virtual realities has a negative social and emotional impact in ‘real’ life. *ScienceDaily*. Pobrane z: www.sciencedaily.com/releases/2017/02/170216105520.htm (2021.04.20).
- Feltham, J. (2021). One VR Studio Is Using Quest To Highlight Discrimination And Exclusion At Work. Pobrane z: <https://uploadvr.com/quest-app-discrimination-work/> (2021.04.21).
- Greenleaf, W. (2019). How Virtual Reality Technology Will Impact Healthcare. Pobrane z: <https://www.slideshare.net/waltergreenleaf/virtual-reality-and-healthcare-the-past-the-present-and-the-future> (2020.05.17).
- Greenwald, W. (2020). The Best VR Headsets for 2020. Pobrane z: <https://www.pcmag.com/picks/the-best-vr-headsets> (2020.06.24).
- Kallmann, M., Camporesi, C., Han, J. (2015). Vr-assisted physical rehabilitation: Adapting to the needs of therapists and patients. W: G. Brunnett, S. Coquillart, R. van Liere, G. Welch, L. Vaša (red.), *Virtual Realities. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 8844 (s. 147–168). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-17043-5_9.
- Kasprzyk, B. (2014). Nierówności ekonomiczne: ich postrzeganie i skala akceptacji społecznej. *Studia Ekonomiczne*, 180, 110–120.
- Lang, B. (2020). WalkinVR Add-on Makes VR More Accessible to Disabled. Pobrane z: <https://www.roadtovr.com/walkinvr-steam-launch-vr-disabled-accessibility/> (2021.04.25).

- Nieradka, P. (2019). Using virtual reality technologies in the real estate sector. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H Oeconomia*, 53(2), 45–53. DOI: 10.17951/h.2019.53.2.45-53.
- O'Donnell, D. (2018). Driving immersive experiences in virtual and augmented reality. Pobrane z: <https://blog.westerndigital.com/driving-immersive-experience-virtual-augmentedreality/> (2020.05.25).
- Pardel, P. (2009). Przegląd ważniejszych zagadnień rozszerzonej rzeczywistości. *Studia Informatica*, 30(1), 82, 35–64.
- Prendergast, C. N., Schubert, T. (2020). Investigating Reflexive Responses to Explicit and Implicit Forms of Social Exclusion Using Immersive Virtual Environment Technology. *Frontiers in Psychology*, 11, 566212. DOI: 10.3389%2Fpsyg.2020.575783.
- Prieur, A., Savage, M. (2011). Updating cultural capital theory: A discussion based on studies in Denmark and in Britain. *Poetics*, 39(6), 566–580. DOI: 10.1016/j.poetic.2011.09.002.
- Rauschnabel, P. A., Rossmann, A., tom Dieck, M. C. (2017). An adoption framework for mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go. *Computers in Human Behavior*, 76, 276–286. DOI: 10.1016/j.chb.2017.07.030.
- Rubin, R. (2020). Vendors face the tough reality of affordable VR. Pobrane z: <https://www.zdnet.com/article/vendors-face-the-tough-reality-of-affordable-vr/> (2020.07.24).
- Suh, A., Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: A literature analysis. *Computers in Human Behavior*, 86, 77–90. DOI: 10.1016/j.chb.2018.04.019.
- Sveistrup, H. (2004). Motor rehabilitation using virtual reality. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 1(1), 1–8. DOI: 10.1186/1743-0003-1-10.
- Tepper, O. M., Rudy, H. L., Lefkowitz, A., Weimer, K. A., Marks, S. M., Stern, C. S., Garfein, E. S. (2017). Mixed reality with HoloLens: where virtual reality meets augmented reality in the operating room. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 140(5), 1066–1070. DOI: 10.1097/PRS.0000000000003802.
- tom Dieck, M. C., Jung, T. (2018). A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(2), 154–174. DOI: 10.1108/IJCHM-02-2017-0084.
- Virvou, M., Katsionis, G. (2008). On the usability and likeability of virtual reality games for education: The case of VR-ENGAGE. *Computers & Education*, 50(1), 154–178. DOI: 10.1016/j.compedu.2006.04.004.
- Wójcik-Żołądek, M. (2013). Nierówności społeczne w Polsce. *Infos Zagadnienia Społeczno-Gospodarcze*, 20, 1–4.
- Zillien, N., Hargittai, E. (2009). Digital distinction: Status-specific types of internet usage. *Social Science Quarterly*, 90(2), 274–291. DOI: 10.1111/j.1540-6237.2009.00617.x.

Streszczenie

Artykuł dotyczy technologii wzbogaconej rzeczywistości (z ang. *Extended Reality*), zaś jego celem jest zwrócenie uwagi na wybrane kwestie związane z technologią i rozwiązaniami z obszaru wzbogaconej rzeczywistości w kontekście nierówności społecznych. W pierwszej części artykułu omówiono istotę technologii wzbogaconej rzeczywistości, zwracając uwagę na jej miejsce we

współczesnej gospodarce wraz z opisem tego rodzaju rozwiązań. Dalsza część opracowania koncentruje się na zagadnieniu nierówności społecznych, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wzbogaconej rzeczywistości na problem luki i wykluczenia cyfrowego. W artykule zaprezentowano wyniki autorskich badań na grupie 88 respondentów z wykorzystaniem CAWI oraz sprzętu obsługującego technologię wzbogaconej rzeczywistości, z których 39,36% deklaruje testowanie tego rodzaju sprzętu już w przeszłości.

Dostrzeżono, iż rozwiązania związane ze wzbogaconą rzeczywistością obecnie są nadal postrzegane jako dobra luksusowe, pomimo zwiększającej się dostępności dla użytkowników oraz niewątpliwych walorów wyjątkowości (realizm generowanych doświadczeń, zjawiska zanurzenia się w syntetycznym świecie). Analiza roli tego typu rozwiązań w kontekście nierówności społecznych, dostarcza wniosku o ich dychotomicznym charakterze. Z jednej strony można mówić, iż poprzez popularyzację tego rodzaju technologii tworzy się możliwość przekraczania barier i nierówności wynikających z cech indywidualnych czy pozycji społecznej, co w konsekwencji prowadzi do poprawy sytuacji życiowej części osób dotychczas borykających się z wykluczeniem. Spojrzenie z innej perspektywy dostarcza zaś wniosku, że tak zaawansowana technologia wchodząc do życia codziennego ma potencjał do wykreowania kolejnego podziału cyfrowego, który w długookresowej perspektywie zaowocuje narastaniem dysproporcji oraz zjawiskiem wykluczenia cyfrowego.

Słowa kluczowe: wzbogacona rzeczywistość, nierówności społeczne, gospodarka.

Social inequalities in extended reality

Summary

This paper focuses on the technology of extended reality, whereby the aim is to draw attention to selected issues related to technology and solutions in the extended reality area in the context of social inequalities. The first part of the article discusses the essence of extended reality technology, paying attention to its place in the modern economy, along with a description of such solutions. The remainder of the study focuses on the issue of social inequality, with particular emphasis on the impact of extended reality on the problem of the digital gap and digital divide. The article presents the results of original research undertaken on a group of 88 respondents with both CAWI and equipment supporting augmented reality technology, of which 39.36% declared testing with this type of equipment in the past.

The article also presents the results of original research with the use of XR equipment. XR-related solutions are currently still perceived as luxury goods, despite both the increasing availability for users and undoubtedly unique advantages. These include realism of generated experiences and the phenomenon of immersion in the synthetic world. The analysis of the role of such solutions in the context of social inequality provides a conclusion about their dichotomous nature. On the one hand, by popularizing the XR technology, the possibility of overcoming barriers and inequalities resulting from individual characteristics or social position is created, which leads to the improvement in the life situations of some people who have been struggling with exclusion so far. On the other hand, it provides the conclusion that such advanced technology entering everyday life has the potential to create another digital divide, which in the long term will result in increasing digital disproportions and exclusion.

Keywords: extended reality, social inequalities, economy.

JEL: O39, L63, D63.