

# Perspektive koncepta metaverzuma i stajališta javnosti o njemu

Predrag Haramija\*, Mato Njavro\*\*, Karmela Aleksić Maslać\*\*\*

## Sažetak

*U radu se istražuju perspektive koncepta metaverzuma, tj. nove 3D mreže temeljene na tehnologijama produžene stvarnosti u svjetlu njegove percepcije u javnosti. Rezultati dosadašnjih istraživanja stajališta javnosti, a i vlastitoga istraživanja, ukazuju na to da je razina zabrinutosti za moguće negativne posljedice metaverzuma znatno viša od interesa za njegovo korištenje. To znači da do uspjeha metaverzuma na tržištu ne može doći dok se ne zadovolji ne samo niz tehničkih, nego i etičkih preduvjeta. Potrebno je jasno utvrditi društvene posljedice te razviti jasan skup etičkih načela te zakona i propisa o odnosu u virtualnim svjetovima.*

*Ključne riječi: metaverzum; produžena stvarnost; virtualna stvarnost; ekonomija; etika*

## Uvod

S drugim korisnicima Interneta danas ponajprije komuniciramo gledajući plohe dvodimenzionalnih (2D) ekrana pametnih telefona, tableta i računala. Ravne plohe ekrana omogućavaju tek “surfanje” po površini ekrana, nedostaje im treća dimenzija da bi omogućile doživljaj sličniji onomu u stvarnom trodimenzionalnom (3D) svijetu. Zato se danas razvijaju nove tehnologije kojima je cilj stvoriti privid “uranjanja” ili “ulaska” u digitalni svijet, tj. novoga oblika mreže (web 3.0) u kojoj bi korisnici mogli komunicirati u računalnoj simulaciji trodimenzionalnoga okruženja nazvanoj *metaverzum*.

\* Prof. dr. sc. Predrag Haramija, Zagrebačka škola ekonomije i managementa. Adresa: Vukasovićeve 1, 10000 Zagreb, Hrvatska. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1675-4996>.

E-adresa: [pharamij@zsem.hr](mailto:pharamij@zsem.hr)

\*\* Dr. sc. Mato Njavro, Zagrebačka škola ekonomije i managementa. Adresa: Vukasovićeve 1, 10000 Zagreb, Hrvatska. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7041-6189>.

E-adresa: [mato.njavro@zsem.hr](mailto:mato.njavro@zsem.hr)

\*\*\* Mr. sc. Karmela Aleksić Maslać, Zagrebačka škola ekonomije i managementa. Adresa: Vukasovićeve 1, 10000 Zagreb, Hrvatska. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-4938-0969>.

E-adresa: [kaleksic@zsem.hr](mailto:kaleksic@zsem.hr)

Od kraja 2021. godine, kada je tvrtka Facebook promijenila ime u Meta, a njezin osnivač Mark Zuckerberg izjavio je kako su to učinili da bi se posvetili razvoju metaverzuma, interes poslovne zajednice i medija za navedene tehnologije strelovito je narastao.

Cilj je ovog rada istražiti perspektive koncepta metaverzuma kao novoga oblika 3D mreže, tj. pokušati odgovoriti na pitanja hoće li ona zaživjeti te ostvariti tržišni uspjeh (u što korporacije koje ulažu golemu sredstva vjeruju). Osvrćemo se i na pitanje kakve mogu biti posljedice prihvaćanja metaverzuma na društvo, odnosno njegove korisnike.

U istraživanju polazimo od marketinškoga pravila da je uspjeh nekoga proizvoda na tržištu povezan s pozitivnom percepcijom u javnosti o njemu. Zato metaverzum (iako još koncept) gledamo kao proizvod i vodimo se pretpostavkom da je preduvjet njegova tržišna uspjeha postojanje interesa i povjerenja što većega broja potencijalnih korisnika. Kako bismo došli do odgovora, analiziramo rezultate dosadašnjih istraživanja stajališta o metaverzumu te prikazujemo i rezultate vlastitoga istraživanja, kojim nastojimo utvrditi razinu interesa studenata i studentica za korištenje virtualne stvarnosti, odnosno metaverzuma, te njihove zabrinutosti za moguće posljedice korištenja.

U prvom poglavlju dajemo objašnjenja pojmova produžene stvarnosti i metaverzuma te njegove ekonomske i etičke dimenzije. U drugom dajemo pregled važnijih istraživanja na temu, a u trećem poglavlju dajemo i prikaz vlastitoga istraživanja.

## 1. O produženoj stvarnosti i projektu metaverzum

Termin *extended reality* (XR, “produžena stvarnost”) koristi se kao krovni izraz za tehnologije koje pružaju mogućnosti stvaranja 3D digitalnih sadržaja. Švicarsko udruženje za virtualnu i proširenu stvarnost (SSVAR, s. a.) razvrstava ih na *virtual reality* (VR, “virtualna stvarnost”), *augmented reality* (AR, “proširenu stvarnost”) i *mixed reality* (MR, “mješovita stvarnost”). AR i MR iskorištavaju postojeće okruženje stavljanjem digitalnih informacija na njega, VR stvara umjetno digitalno 3D okruženje u kojem se privid želi učiniti što stvarnijim, tj. stvoriti potpuno imerzivno okruženje koje utječe na naše osjetilne podražaje (najčešće vid i sluh, ponekad dodir), omogućujući interakciju temeljem korisnikova ponašanja u virtualnom svijetu.

Za iskustvo virtualne stvarnosti najčešće se koriste posebni naglavni setovi (engl. *headsets*), tj. zaslone koji se postavljaju na glavu (engl. *head-mounted display*, HMD) i imaju optički prikaznik ispred očiju koji daje iluziju 3D prostora. Kako bi se omogućila iluzija dodira, napravljeni su i taktilni uređaji poput digitalnih rukavica.

S izbijanjem pandemije Covid-19 u 2020. i ograničenjima druženja i kretanja koja je donijela, XR industrija doživjela je strelovit rast te danas nalazi primjenu ne samo u industriji zabave (ponajprije videoigrama), nego i u područjima kao

što su izobrazba, arhitektura, dizajn, proizvodnja, i naravno u trgovini, odnosno oglašavanju.

Izraz *metaverse* izvedenica je od grčke riječi *meta* i engl. *universe*.<sup>1</sup> Koristi se kao naziv za imerzivni virtualni prostor u nastajanju putem kombinacije niza tehnologija. U *Encyclopedia Britannica* metaverzum je definiran kao »prijedlog mreže imerzivnih internetskih svjetova koji se obično doživljavaju kroz virtualnu stvarnost ili proširenu stvarnost u kojoj bi korisnici međusobno komunicirali i kupovali robu i usluge, od kojih bi neke postojale samo u mrežnom okruženju« (Gregersen, 2023).<sup>2</sup>

Općenito, metaverzum se vidi kao sljedeća razvojna faza Interneta u kojoj bi on putem tehnologija produžene stvarnosti (XR) postao trodimenzionalan (3D) prostor te objedinio niz drugih digitalnih tehnologija, poput umjetne inteligencije (AI), 3D modeliranja i Interneta stvari, kriptovaluta i blockchaina. U njemu bi korisnici predstavljeni svojim digitalnim dvojnicima (tzv. avatarima) trebali moći komunicirati, kupovati i prodavati, trgovati, pa i stvarati vlastita trajna virtualna dobra i sredstva koja nastavljaju postojati čak i nakon odjave.

Danas već postoje tvrtke koje izjavljuju da je njihov proizvod metaverzum, no ono što nude tek je iskustvo virtualne stvarnosti u kojem se spajaju svojstva videoigara i društvenih mreža. Ta su iskustva danas nepovezana, razdvojena te među njima nema kontinuiteta. Pravi metaverzum trebao bi omogućiti nesmetan prijelaz iz jedne u drugu virtualnu stvarnost, tj. biti postojan svijet sastavljen od brojnih povezanih virtualnih svjetova, i još je uvijek skup mogućnosti, a ne stvarnost.

Teško je predvidjeti kada će projekt metaverzuma biti dovršen i koliko će ga ljudi koristiti. Nagadanja o tom kada ćemo moći pristupiti potpunomu metaverzumu razlikuju se. Suosnivač Microsofta Bill Gates napisao je da će se za dvije do tri godine većina virtualnih sastanaka odvijati u metaverzumu (Gates, 2021). Ozbiljna istraživanja navode da su mišljenja stručnjaka podijeljena hoće li on zaživjeti i do 2040. godine (Anderson i Rainie, 2022).

### 1.1. Ekonomska dimenzija koncepta metaverzuma

Prihodi tvrtki koje su stvorile videoigre i društvene mreže golemi su. S kreacijom metaverzuma očekuju još veće mogućnosti zarade. Korisnici će ne samo morati kupovati potrebnu opremu, programe i aplikacije za ulazak u metaverzum i za svojeg avatara u njemu, nego će se i moći prodavati razni digitalni proizvodi i usluge. Tu su i mogućnosti investiranja u dionice, kriptovalute i NFT (nezamjenljive tokene) kao i kupovine nekretnina poput zgrada i zemljišta u metaverzumu te zabilježbe transakcija u blockchainu (Laukkonen, 2022). Kreatori metaverzuma nadaju se i golemim mogućnostima zarade od oglašavanja (koje je danas glavni izvor prihoda tvrtki Meta i Google).

1 Riječ je skovao autor znanstvene fantastike Neal Stephenson 1992. u svojem romanu *Snow Crash*. U toj knjizi taj se izraz odnosi na virtualni svijet kojemu se pristupa preko naglavnih uređaja, a ljudi komuniciraju predstavljeni svojim digitalnim dvojnicima, tzv. avatarima.

2 Citate koji su izvorno na engleskom jeziku preveli su autori rada.

Najveći investitor je Meta (nekada Facebook). Slijede ga drugi tehnološki giganti: Microsoft, Amazon, Apple, Google, Sony i Samsung, Tencent Holdings, ByteDance, NetEase, Nvidia, Epic Games, Roblox, Unity Technologies, Lilith Games, Nextech AR Solutions, The Sandbox, Active Theory, Decentraland i Antier Solutions. Uključuju se i tvrtke drugih djelatnosti, kao što su Walmart, Nike, Gap, Verizon, Hulu, Adidas i Atari (GVR, 2023).

Investitori u razvoj metaverzuma vode se idejom da će broj korisnika biti golem. Danas 4,9 milijardi ljudi koristi društvene mreže (Shewale, 2023), a 3,07 milijardi igra videoigre (Gilbert, 2023), i investitori se nadaju njihovu prihvaćanju metaverzuma. Optimizam investitora osnažuju predviđanja niza utjecajnih konzultantskih organizacija. Tako je PricewaterhouseCoopers (PwC) još 2019. procijenio da bi »VR i AR mogli dodati 1,5 bilijuna američkih dolara svjetskomu gospodarstvu do 2030.« (PwC, 2019, 2, 14). Bloomberg Intelligence (2021) kazuje da bi se globalna prilika za prihod od metaverzuma mogla približiti 800 milijardi dolara u 2024. i potom dalje strelovito rasti. Grayscale Investments predviđa da bi nastanak metaverzuma odmah donio mogućnost više od bilijuna dolara godišnjega prihoda (Grider i Maximo, 2021). Grand View Research pak predviđa da će globalno tržište metaverzuma dosegnuti 678,81 milijardi američkih dolara do 2030. s potencijalnom tržišnom prilikom koja bi, ovisno o postotku udjela digitalne ekonomije koji prelazi na metaverzum, mogla biti između 3,75 i 12,46 bilijuna američkih dolara (GVR, 2023).

Međutim, aktualni podatci s burzi ukazuju na to da investitori u metaverzum ulažu s previše optimizma. Ni očekivanja tvrtke Meta ne ostvaruju se, a njezin odjel zadužen za metaverzum (Reality Labs) zabilježio je od 2019. do danas operativni gubitak od 35 milijardi dolara (Richter, 2023). Ranije navedene konzultantske tvrtke vjerojatno su pogriješile jer nisu uzele u obzir i niz otežavajućih okolnosti za komercijalni uspjeh metaverzuma. Kako bi projekt uspio, mora postojati dovoljan broj zainteresiranih korisnika, a proizvodi povezani s metaverzustom funkcionalni i cjenovno dostupni zainteresiranima. Istodobno više je nedostataka postojećih tehnologija virtualne stvarnosti. Jedinствeni VR standardi još nisu usvojeni, a postojeći uređaji imaju neka ozbiljna ograničenja, zbog kojih je VR spor u primjeni. Oprema za 3D doživljaj skupa je, a i cijene kreiranja složenijih 3D sadržaja vrlo visoke. Uz to funkcioniranje metaverzuma uvjetovano je još bržom i pouzdanijom internetskom vezom nego što je ona uglavnom dostupna danas.

### *1.2. Etička dimenzija metaverzuma*

Proživljavamo duboku i utjecajnu digitalnu transformaciju, u kojoj naše interakcije i odnosi postaju sve više digitalni. Zaživi li metaverzum, promjene u našem svakodnevnom životu, u odnosima i interakciji s drugima, u pogledu na svijet mogu postati samo još veće. Važno je razmišljati o posljedicama i izazovima te tehnologije.

Zacijelo će nastati i niz novih problema. Zaživi li projekt metaverzuma u opsegu kako to investitori priželjkuju, od goleme važnosti postat će odgovori na

brojna etička pitanja oko njegovih posljedica. U medijskim napisima i javnim raspravama, kao i dijelu znanstvenih radova, prevladava zabrinutost oko nekih pitanja:

- a) Pitanje zdravlja i sigurnosti. Koji će biti psihološki i fiziološki utjecaji virtualnoga okruženja metaverzuma? Hoće li doći do promjena percepcije stvarnosti i opažanja? Postojanje brojnih neželjenih simptoma uzrokovanih dugotrajnom uporabom VR sve je češća tema znanstvenih radova u području medicine.<sup>3</sup>
- b) Pitanje utjecaja na djecu. Djeca kognitivno i bihevioralno reagiraju na virtualno okruženje drugačije od odraslih. Za njih je ono živopisnije i stvarnije nego odraslima. Kako spriječiti bijeg djece iz stvarnosti u metaverzum i razvijanje ovisnosti?
- c) Pitanje privatnosti. Trajno praćenje koje zahtijevaju svi VR sustavi povećava potencijal i smanjuje troškove prikupljanja informacija o korisnicima te čini tehnologiju posebno korisnom za masovni nadzor. Kako zaštititi anonimnost i privatnost kada se prepoznavanje lica redovno koristi u VR? Kako osigurati da tvrtke koje upravljaju metaverzumom neće prikupljati i zlorabiti podatke o našim emocijama i osjećajima?
- d) Društvena, pravna i politička pitanja. Okruženje metaverzuma može utjecati na ljudsko ponašanje, međuljudsku komunikaciju i spoznaju te političku odluku. Kakve će propise biti potrebno donijeti za odnose i interakcije u njemu? Koja su prava naših digitalnih replika (avatara) i kako ih zaštititi? Kako regulirati pitanje krađe identiteta i kako upravljati pravima vlasništva, privatnošću i zaštitom podataka u metaverzumu? Kako osigurati da se metaverzum neće koristiti za razne oblike manipulacije, pa i onu političku?

Danas se većina onoga što milijarde korisnika Interneta rade na mreži odvija u prostorima pod nadzorom tehnoloških korporacija (u nekim zemljama autoritarnih vlada). Najvjerojatnije će tako biti i u metaverzumu.

Najveća svjetska profesionalna organizacija inženjera elektrotehnike i elektronike Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) na svojim mrežnim stranicama upozorava: »Autonomni i inteligentni sustavi (A/IS) omogućit će personalizaciju u stvarnom vremenu svjetova produžene stvarnosti (XR) te prikupljanje, kontrolu i iskorištavanje korisničkih podataka unutar njih. Prelaskom s naglavnih setova na puno suptilnija, integrirana senzorna poboljšanja (i ugrađene ili implantirane uređaje), ulozi mogu postati opasni« (IEEE, s. a.). Upozorenje da budućnost može donijeti ugradnju elektroničkih implantata u ljude kako bi se doživljaj virtualne stvarnosti učinio realnijim trebalo bi uzeti vrlo ozbiljno i otvara niz moralnih pitanja. Naime, odluče li tehnološki giganti problem skupoće i nezgrapnosti postojeće VR opreme riješiti ugradnjom čipova izravno u tijela korisnika, to bi donijelo neslućene mogućnosti manipulacije ljudima.

3 Velik dio tih radova je lako dostupan na mrežnim stranicama američke National Library of Medicine: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>.

Posebno je zabrinjavajuće to da tehnološke tvrtke koje žele izgraditi metaverzum, svjesne da je interes za njega obrnuto proporcionalan dobi, sve više usmjeravaju pozornost prema mladima od 18 godina — djeci. O tom svjedoči vizualni identitet do sada realiziranih virtualnih svjetova ili reklama kojima se nastoji privući u njih — okružje i likovi u njima nalik su na ono u dječjim slikovnicama, crtanim filmovima i videoigramama (usp. Meta, s. a.).

## 2. Istraživanja stajališta o metaverzumu

Metaverzum je tema u žiži interesa javnosti i postoje brojni medijski napisi, a sve je više i objavljenih znanstvenih radova. Jauhiainen et al. (2022) navode da se je 2022. količina znanstvenih publikacija na temu metaverzuma udvostručila te je objavljeno preko 300 recenziranih znanstvenih radova u međunarodnim časopisima i zbornicima konferencija indeksiranih u WoS-u, te preko 1.100 publikacija u Scopusu. Ključne istraživačke teme gotovo 80% radova odnosile su se na mogućnosti njegovih uporaba i povezanih tehnologija, i bile su iz područja računalnih znanosti i inženjerstva. Broj radova koji nastoje razmotriti učinke metaverzuma na društvo i pojedince, iako raste, još je uvijek malen, a kako je metaverzum daleko od dovršetka, smatraju da su većina tih radova tek »nagađanja o budućnosti, umjesto detaljnih empirijskih analiza« (Jauhiainen et al., 2022).

Ipak, putem anketa moguće je detektirati stajališta prema metaverzumu. Postoje ankete radene na uzorku korporativnih poslovnih vođa, stručnjaka za digitalne tehnologije i šire javnosti tj. "običnih korisnika Interneta". U vlastitom istraživanju usmjerili smo se na stajališta studenata, tj. obrazovanijega dijela tzv. generacije Z.

Rezultati tih anketa pokazuju da poslovni vođe vjeruju u skoro ostvarenje metaverzuma i u njemu vide golem ekonomski potencijal, no i da velik dio stručnjaka za nove tehnologije upozorava na moguće opasnosti od njega i istodobno sumnja u njegov skori nastanak i komercijalni uspjeh. Obični korisnici Interneta smatraju da će metaverzum ipak postati dio naše buduće stvarnosti, no istodobno (a to pokazuje i naše istraživanje) u znatno većoj mjeri iskazuju zabrinutost za njegove moguće negativne posljedice nego zainteresiranost za njegovo korištenje.

### 2.1. Stajališta poslovnih vođa

Istraživanje stajališta poslovnih vođa o metaverzumu na najvećem uzorku provela je informatička i konzultantska tvrtka Accenture. U njemu je 2022. anketirano 4.600 visokih dužnosnika u poduzećima iz 23 industrije u 35 zemalja. Rezultati ukazuju da 71% rukovoditelja vjeruje da će metaverzum imati pozitivan utjecaj na njihovu organizaciju, a 42% vjeruje da će biti "prijeloman" ili "transformacijski". Njih 95% očekuje da će buduće digitalne platforme ponuditi objedinjena iskustva, omogućujući interoperabilnost podataka korisnika, 92% očekuje da će vodeće tehnološke organizacije stvoriti realističan virtualni svijet te

razviti besprijekornu navigaciju između njega i fizičkoga svijeta. Čak 96% organizacija spremno je koristiti umjetnu inteligenciju u cilju utvrđivanja autentičnosti podataka. Accenture dolazi do spoznaje: (1) da će Internet od današnje zbirke međusobno odvojenih mrežnih mjesta i aplikacija razvojem metaverzuma postati stabilno 3D okruženje u kojem je prelazak s jednog “mjesta” na drugo jednostavan; (2) digitalna okruženja sve će više biti utkana u tkivo fizičkoga svijeta te će redefinirati način na koji ljudi osjećaju i komuniciraju; (3) opasnost od lažnih informacija bit će prevladana razvojem i primjenom umjetne inteligencije, koja će razdvajati istinito i autentično od lažnoga (Accenture, 2022, 21–40).

Tvrtka PricewaterhouseCoopers 2022. provela je anketu o metaverzumu među više od 5.000 američkih potrošača i 1.000 poslovnih lidera (Hernandez et al., 2022). Prema rezultatima ankete čak 72% poslovnih vođa dobro je upoznato s konceptom metaverzuma, a 66% izvršnih direktora izvješćuje da su njihove tvrtke već aktivno uključene u metaverzum te i čak generiraju prihod iz okruženja metaverzuma ili (češće) temeljnih tehnologija.

Poslovni vođe smatraju da će metaverzum revolucionirati poslovanje (36%) te biti društvena platforma (33%) i sljedeća inkarnacija Interneta (22%). Da se metaverzum nikada neće ostvariti smatra tek (5%) poslovnih vođa. Međutim, stajališta potrošača znatno se razlikuju od toga.

Sklonost poslovnih vođa metaverzumu rezultira i pojavom priručnika za korištenje. Tvrtka McKinsey objavila je vodič za izvršne direktore o metaverzumu i njegovim primjenama (Hatami et al., 2023). Harvard Business Review pak objavljuje *podcast* koji govori o tom što bi poslovni lideri trebali znati o metaverzumu (HBR, 2022).

## 2.2. Stajališta stručnjaka za digitalne tehnologije

U nekoliko objavljenih znanstvenih radova koji nastoje razmotriti utjecaj metaverzuma na društvo (Benjamins et al., 2023; Kizza, 2023, 276; Fernandez i Hui, 2022, 274; Smith et al., 2023, 6054; Sriram 2022., 775) nailazimo na zaključak da će se postojeći problemi s Internetom, posebice oni povezani s društvenim mrežama (zlorađa podataka, prijevare, uznemiravanje i zlostavljanje, širenje lažnih informacija, kibernetički kriminal), s pojavom metaverzuma biti samo još povećani. Međutim, uz prikaz ključnih izazova na prijedloge konkretnih rješenja i mjera za izgradnju sigurnoga metaverzuma nailazimo tek u jednom radu (Wang et al, 2022).

Najsveobuhvatnije istraživanje stajališta stručnjaka za digitalne tehnologije proveo je američki Pew Research Center početkom 2022. godine. Ispitana su 624 tehnološka inovatora, programera, političkih vođa, istraživača i aktivista dobro upućenih u tematiku. Rezultati ukazuju na polarizaciju stajališta o perspektivi nastanka metaverzuma: 54% ispitanika smatra da će metaverzum do 2040. godine biti mnogo profinjeniji i doista potpuno imerzivan te postati dio našega svakodnevnoga života. Međutim, 46% ispitanika smatra da metaverzum, odnosno imerzivna virtualna okružja, neće imati bitno veći utjecaj u svakodnevnom životima ljudi do 2040. godine. Smatraju da će doći do napretka XR tehnologije i nje-

zine primjene u sferama igara, zabave te poslovnih i obrazovnih komunikacija, no u cjelini virtualni prostori neće zauzimati velik postotak vremena i pozornosti javnosti, a potpuna imerzivnost ostat će nešto neuobičajeno. Imerzivni svjetovi virtualne stvarnosti, koji su danas često poistovječeni s pojmom metaverzuma, vjerojatno će koristiti samo za zabavu, sastanke te virtualno obrazovanje i obuku. U vezi s mogućim posljedicama metaverzuma velik dio ispitanika iz obje grupe upozorio je da bi ti novi svjetovi mogli dramatično uvećati svaku ljudsku osobinu i sklonost — i onu lošu i dobru (Anderson i Rainie, 2022, 78–123, 168–189). U iskazima danim u tom istraživanju više stručnjaka za digitalne tehnologije kažu da će usluge metaverzuma dodatno probuditi praćenje mrežnih aktivnosti ljudi, ostvariti veći utjecaj i kontrolu nad životima korisnika te koristiti više algoritamskih tehnika za poticanje njihovih emocija i strasti te tako unovčiti još više našega društvenoga i privatnoga života. Bit će stvorene nove vrste nadzora, a ljudske slobode i prava, osobna sigurnost, dostojanstvo i mentalno zdravlje doći će u pitanje. Upozoravaju da, ako se dogodi da korporativna pohlepa i politički autoritarizam budu ključni čimbenici oblikovanja i kontrole metaverzuma, onda se lako može dogoditi da će i koristiti umjetnu inteligenciju za iskorištavanje pojedinaca na načine koji ugrožavaju njihove slobode, prava i dobrobit. Smatraju da zato već sada, prije nego što se metaverzum potpunije izgradi, treba spriječiti njegovu centralizaciju (Anderson i Rainie, 2022, 176–189).

### 2.3. Stajališta šire javnosti (korisnika Interneta)

Ipsos, jedna od tri najveće svjetske tvrtke za istraživanje tržišta, tijekom siječnja 2022. u SAD-u anketirao je 1.001 osobu. Na pitanje u kojoj mjeri su upoznati s metaverzumom 38% izjavljuje vrlo ili donekle. Uočljive su razlike prema dobi: 53% upoznatih u dobi je od 18 do 34 godine, 45% u dobi od 35 do 54 godine te samo 20% onih u dobi od 55 ili više godina. Znakovito je da manje od polovice (42%) onih koji su izjavili da su upoznati u stanju je ispravno identificirati metaverzum kao »virtualni, računalno generiran svijet u kojem se ljudi mogu družiti, raditi i igrati«. To je tek 16% od ukupnoga broja. Oko četvrtina ispitanika kazuje da su »sumnjičavi» prema njemu te vjeruje da je metaverzum »pokušaj tehnoloških tvrtki da otkriju nov način zaradivanja novca« (Ipsos, 2022, 1–9).

U istraživanju poznate američke tvrtke za poslovna istraživanja Morning Consult u ožujku 2022. anketirano je 4.420 odraslih Amerikanaca o stupnju interesa i zabrinutosti u vezi s metaverzumom. Rezultati su slični onima u istraživanju Ipsos. 36% ispitanika čulo je »puno» ili »nešto» o metaverzumu, a isto toliko reklo je da ih zanima, te pokazuju da je interes za metaverzum obrnuto proporcionalan dobi: mlađi su zainteresiraniji od starijih (56% milenijalaca i 51% odraslih generacije Z). Muškarci su zainteresiraniji za metaverzum (46%) od žena (28%). Afroamerikanci i hispanoamerikanci (52%) su zainteresiraniji za ulazak u metaverzum od bijelaca (34%). Istodobno ispitanici pokazuju zabrinutost za posljedice metaverzuma: 55% reklo je da ih u velikoj mjeri zabrinjava da bi njihovi osobni podatci mogli biti praćeni i zlouporabljani, 44% kao glavni razlog zabrinutosti navodi internetsko zlostavljanje u metaverzumu, 39% navodi



osobnu sigurnost, 38% ispitanika seksualno uznemiravanje, 35% navodi utjecaj metaverzuma na mentalno zdravlje, a 29% reklo je da su zabrinuti zbog osjećaja mučnine (Teale, 2022, 5–7).

Istraživanje Tidio, globalne platforme za korisničku podršku, anketiralo je o mogućem utjecaju metaverzuma na njihov život krajem 2021. godine 1.050 korisnika Interneta širom svijeta. Iako gotovo polovica ispitanika (46%) smatra da će 10 godina od njegova objavljivanja ljudi živjeti i koegzistirati svakodnevno u metaverzumu, čak 77% ispitanika vjeruje da on može nanijeti ozbiljnu štetu modernom društvu. Kao najveće opasnosti metaverzuma ispitanici vide ovisnost (47%), probleme privatnosti (41%) i probleme mentalnoga zdravlja (41%). Najvažniji razlozi zbog kojih bi se korisnici Interneta dobrovoljno pridružili metaverzumu bili su: mogućnosti rada (52%), umjetnost i zabava uživo (48%) i ulaganje novca (NFT-ovi i trgovina kriptovalutama) (44%). Kao glavne prednosti metaverzuma ispitanici navode prevladavanje prepreka koje ih sprječavaju da učine nešto u stvarnom životu (39%), jačanje kreativnosti i mašte (37%) i putovanje svijetom bez napuštanja doma (37%). Oko 54% tih ispitanika priznaje da bi u metaverzumu dizajnirali avatar koji ne izgleda kao oni u stvarnom životu, što ukazuje na bijeg od stvarnosti kao važan razlog pristupa metaverzumu (Sznajawska–Schiavo, 2022).

Već spomenuto istraživanje PwC-a na uzorku od 5.000 američkih potrošača kazuje da je samo 27% potrošača dobro upoznato s konceptom metaverzuma (Hernandez et al., 2022). U anketi je više od 70% potrošača iskazalo nepovjerenje u metaverzum, a kao preduvjet za izgradnju njihova povjerenja navode zaštitu identiteta i podataka, izgradnju sigurnosnih protokola i nadzor nad vlastitim podatcima. Njih 64% zabrinuto je zbog utjecaja metaverzuma na društvo. Ipak, 50% smatra da nudi priliku za kreativnost u virtualnom svijetu, a 40% da omogućava uključenost svima. 42% smatra da je metaverzum tek pomodni hir, a 34% da pravi metaverzum neće biti ostvaren u sljedećih 10 godina.

### *3. Vlastito istraživanje — stajališta studenata i studentica o virtualnoj stvarnosti i metaverzumu*

U vlastitom istraživanju koje smo proveli od ožujka do prosinca 2022. anketirali smo 266 studentica i studenata 4. i 5. godine Zagrebačke škole ekonomije i managementa. Svi su rođeni između 1995. i 2002., tj. u dobi od 20 do 26 godina, te tako spadaju u malo stariji dio generacije Z.<sup>4</sup> Ispitanici su bili iz Hrvatske, Francuske, Španjolske, Njemačke, Portugala, Irske, Japana i Južne Koreje. Anketa je bila anonimna, a ispitanici su trebali odgovoriti na pitanja ankete na engleskom jeziku na anketnom listiću. Prva grupa pitanja odnosila se je na upoznatost s kon-

4 Generacija Z (kolokvijalno *zoomers*) prva je digitalna generacija, tj. generacija koja je, za razliku od njezinih prethodnika, odrasla uz digitalnu tehnologiju: uz računala, pametne telefone i Internet, a u nju spadaju svi rođeni između 1995. i 2011. godine.

ceptom virtualne stvarnosti i metaverzuma, odnosno vlastito iskustvo navedeno-ga, a druga na razinu zabrinutosti u vezi s mogućim posljedicama tih tehnologija.

Na prvo pitanje “Jeste li upoznati s konceptom metaverzuma i virtualne realnosti?” dobili smo sljedeće odgovore: odgovor “da” odabralo je 66 ispitanika (24,8%), odgovor “ne” odabralo je 14 ispitanika (5,3%), a odgovor “djelomično” odabralo je 186 ispitanika (69,9%).

Tablica 1. Upoznatost s konceptom metaverzuma i virtualne stvarnosti

*Table 1. Familiarity with the concept of metaverse and virtual reality*

Br.	Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1.	Da	66	24,8%
2.	Ne	14	5,3%
3.	Djelomično	186	69,9%

Na drugo pitanje “Jeste li ikada bili u 3D virtualnoj stvarnosti i ako jeste koliko često?” dobili smo sljedeće odgovore: odgovor “nikada” odabrao je 161 ispitanik (60,5%), odgovor “samo jednom” odabralo je 98 ispitanika (36,9%), odgovor “jednom mjesečno” odabralo je 7 ispitanika (2,6%), odgovor “jednom tjedno” nije odabrao ni jedan ispitanik i odgovor “svakodnevno” nije odabrao ni jedan ispitanik.

Tablica 2. Iskustvo virtualne stvarnosti

*Table 2. Virtual reality experience*

Br.	Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1.	Nikada	161	60,5%
2.	Samo jednom	98	36,9%
3.	Jednom mjesečno	7	2,6%
4.	Jednom tjedno	0	0%
5.	Svakodnevno	0	0%

U završnom pitanju te grupe oni ispitanici koji su iskusili virtualnu stvarnost (njih ukupno 105), zamoljeni su da kratko opišu svoje iskustvo. U velikoj većini (njih 89, tj. 85%) opisuje svoje iskustvo kao neugodno. Najčešće navode da je uzrok glavobolja, gubitak orijentacije i izloženost neugodnim sadržajima. 16 ispitanika (15,2%) iskustvo smatra zanimljivim i korisnim, no navode i da bi tehnologiju trebalo još poboljšati kako bi iskustvo bilo još realističnije.

Slijedila je grupa pitanja usmjerenih na stupanj zabrinutosti u vezi s mogućim posljedicama korištenja virtualne stvarnosti, odnosno metaverzuma. Na skali od 1 do 7 (1 = potpuno nevažno, 7 = iznimno važno) ispitanici su trebali ocijeniti u kojoj mjeri važnim smatraju neke od najčešće spominjanih mogućih problema,

odnosno konstatacija povezanih s mogućim posljedicama boravka u virtualnoj stvarnosti i metaverzumu.

Prva konstatacija “Djeca, kognitivno i bihevioralno reagiraju na virtualnu stvarnost različito od odraslih čineći im iskustvo vrlo živopisnim i stvarnim” vezane je uz problem utjecaja virtualne stvarnosti na djecu. Ispitanici su dali ocjene navedene u *Tablici 3*.

Tablica 3. Utjecaj virtualne stvarnosti na djecu

*Table 3. Impact of virtual reality on children*

Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1. Potpuno nevažno	0	0%
2.	0	0%
3.	0	0%
4.	34	12,8%
5.	89	33,5%
6.	73	27,4%
7. Iznimno važno	70	26,3%

Druga konstatacija “Postoje brojni neželjeni simptomi uzrokovani dugotrajnim korištenjem virtualne stvarnosti, kao i problemi u fizičkoj interakciji sa stvarnim okruženjem pri korištenju VR sustava” vezana je uz utjecaj virtualne stvarnosti na zdravlje. Ispitanici su dali ocjene navedene u *Tablici 4*.

Tablica 4. Utjecaj virtualne stvarnosti na zdravlje

*Table 4. Impact of virtual reality on health*

Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1. Potpuno nevažno	0	0%
2.	0	0%
3.	6	2,3%
4.	43	16,2%
5.	97	36,5%
6.	72	27%
7. Iznimno važno	48	19%

Uz treću konstataciju “VR sustavi povećavaju potencijal prikupljanja informacija o korisnicima te tehnologiju čine posebno korisnom za masovni nadzor” ispitanici su dali ocjene navedene u *Tablici 5*.

Tablica 5. Zloraba podataka o korisnicima virtualne stvarnosti radi masovnog nadzora

*Table 5. Abuse of virtual reality user data for mass surveillance*

Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1. Potpuno nevažno	5	1,9%
2.	9	3,4%
3.	22	8,3%
4.	41	15,4%
5.	63	23,7%
6.	58	21,8%
7. Iznimno važno	68	25,5%

Uz četvrtu konstataciju “Kroz virtualnu stvarnost projekta metaverzuma razvijene tehnike mogu utjecati na ljudsko ponašanje, međuljudsku komunikaciju te političke odluke” dobivene su ocjene navedene u *Tablici 6*.

Tablica 6. Utjecaj metaverzuma na ljudsko ponašanje, komunikaciju i donošenje političkih odluka

*Table 6. Metaverse influence on human behavior, communication and political decisions*

Odgovor	Broj ispitanika	Postotak
1. Potpuno nevažno	0	0%
2.	28	10,5%
3.	36	13,5%
4.	43	16,2%
5.	56	21,1%
6.	74	27,8%
7. Iznimno važno	29	10,9%

### 3.1. Rasprava o rezultatima

Rezultati pokazuju da tek vrlo mali dio (5,3%) ispitanika nije upoznat s konceptom metaverzuma i virtualne stvarnosti, no istodobno većina ispitanika (60,5%) nije imala osobno iskustvo virtualne stvarnosti. Znakovito je da iskustvo velike većine onih koji su boravili u virtualnoj stvarnosti (njih 89 od 105, tj. 85%) nije bilo ugodno. To govori da tehnologije virtualne stvarnosti imaju niz tehničkih nedostataka i da ih još treba razvijati. S time se slaže i onih 15,2% koji iskustvo smatraju zanimljivim i korisnim. Ako studenti, pripadnici generacije Z odrasli uz Internet, nisu skloni korištenju virtualne stvarnosti, to ukazuje da koncept metaverzuma nije još spreman za tržišni uspjeh.

Većina ispitanika jasno je istaknula važnost mogućih problema vezanih uz korištenje virtualne stvarnosti i metaverzuma te time iskazala zabrinutost. Razina zabrinutosti najviša je za probleme utjecaja virtualne stvarnosti na djecu (87% daje ocjenu 5 najviše) te probleme zdravlja (82,4% daje ocjenu 5 najviše), slijede problemi privatnosti i zloporabe podataka (71% ocjenjuje s 5 najviše). Najmanja, no još uvijek relativno visoka (59,7% ocjenjuje s 5 najviše), zabrinutost je glede utjecaja metaverzuma na ljudsko ponašanje, komunikaciju i donošenje političkih odluka.

Sveukupno, rezultati jasno ukazuju na to da je razina zabrinutosti za moguće negativne posljedice korištenja virtualne stvarnosti i metaverzuma u ispitanika daleko viša od interesa za njihovo korištenje te da iskustva s doživljajem virtualne stvarnosti uglavnom nisu pozitivna.

## *Zaključak*

Stajališta u kakvom će obliku i kada metaverzum zaživjeti i hoće li učiniti više dobrog ili lošeg svojim korisnicima i društvu u cjelini su podijeljena. Istraživanja pokazuju da poslovni vode vjeruju u skoro ostvarenje metaverzuma i u njemu vide golem ekonomski potencijal, no i da velik dio stručnjaka za nove tehnologije upozorava na moguće opasnosti od njega i istodobno sumnja u njegov skori nastanak i komercijalni uspjeh. Obični korisnici Interneta smatraju da će metaverzum ipak postati dio naše buduće stvarnosti, no istodobno u znatno većoj mjeri iskazuju zabrinutost za njegove moguće negativne posljedice nego zainteresiranost za njegovo korištenje.

I rezultati našega istraživanja ukazuju na to da je i u studentskoj populaciji razina interesa za korištenje virtualne stvarnosti i metaverzuma znatno niža od razine zabrinutosti za moguće negativne posljedice. Ako percepcija studenata, pripadnika generacije odrasle uz Internet, nije pozitivna, to ukazuje na to da koncept metaverzuma nije još spreman za tržišni uspjeh. Da bi virtualni prostori metaverzuma zainteresirali korisnike, morat će postati dostupniji, sigurniji i ponuditi kvalitetniji imerzivni sadržaj. Danas je simulacija stvarnoga svijeta donekle moguća u području vida, sluha, pa i dodira, no simulacija onoga što doživljavamo čulima okusa i mirisa još je vrlo daleko.

Ekonomska dimenzija koncepta metaverzuma ne bi se smjela razmatrati odvojeno od one etičke. Kako bi se izbjegle, ili barem umanjile, negativne posljedice, što prije treba uspostaviti sustav etičkih normi koji uključuje i analizira sve sumnje, brige i pitanja koja se odnose na to područje, te potom razviti regulatornu infrastrukturu produžene stvarnosti koja će osigurati pravnu zaštitu, a posebice prava djece i drugih ranjivih skupina stanovništva, zaštititi od iskorištavanja, sačuvati privatnost korisnika, dati pojedincima kontrolu nad njihovim podacima i potaknuti decentralizirane sustave i usluge te spriječiti velike tehnološke tvrtke da steknu monopolsku moć.

Kako metaverzum još nije zaživio u obliku kako je zamišljen, to najveći investitori ostvaruju gubitke. Ipak ne vjerujemo da će odustati. Povećat će napore u

rješavanje nedostataka tehnologije, a nedostatak interesa za metaverzum pokušat će riješiti jačom promidžbom. Metaverzum će ipak vjerojatno zaživjeti, ali ne tako brzo kao što se investitori nadaju.

### Literatura

- Accenture (2022). *Technology Vision 2022: Meet Me in the Metaverse*. [https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/custom/\\_acnmedia/thought-leadership-assets/pdf-5/Accenture-Meet-Me-in-the-Metaverse-Full-Report.pdf](https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/custom/_acnmedia/thought-leadership-assets/pdf-5/Accenture-Meet-Me-in-the-Metaverse-Full-Report.pdf) (12.12.2023.)
- Anderson, Janna; Rainie, Lee (2022). The Metaverse in 2040. *Pew Research Center* (30. lipnja). <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/30/the-metaverse-in-2040/> (12.12.2023.)
- Benjamins, V. Richard; Viñuela, Yaiza Rubio; Alonso, Chema (2023). Social and ethical challenges of the metaverse. *AI and Ethics*, 3(3), 689–697.
- Bloomberg Intelligence (2021). Metaverse may be \$800 billion market, next tech platform. *Bloomberg* (1. prosinca). <https://www.bloomberg.com/professional/blog/metaverse-may-be-800-billion-market-next-tech-platform/> (12.12.2023.)
- Fernandez, Carlos Bermejo; Hui, Pan (2022). Life, the metaverse and everything: An overview of privacy, ethics, and governance in metaverse. U: *2022 IEEE 42nd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops* (str. 272–277). IEEE. doi.org/10.1109/ICDCSW56584.2022.00058
- Gates, Bill (2021). Reasons for optimism after a difficult year. *GatesNotes: The Blog of Bill Gates* (7. prosinca). <https://www.gatesnotes.com/Year-in-Review-2021> (12.12.2023.)
- Gilbert, Nestor (2023). Number of gamers worldwide 2022/2023: Demographics, statistics, and predictions. *FinancesOnline* (18. studenoga). <https://financesonline.com/number-of-gamers-worldwide/> (12.12.2023.)
- Gregersen, Erik (2023). Metaverse. *Encyclopedia Britannica* (19. studenoga). <https://www.britannica.com/topic/metaverse> (12.12.2023.)
- Grider, David; Maximo, Matt (2021). The Metaverse. *Grayscale* (24. studenoga). <https://www.grayscale.com/research/reports/the-metaverse> (12.12.2023.)
- GVR (2023). Metaverse Market Size [...] 2023–2030. *Grand View Research*. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/metaverse-market-report> (12.12.2023.)
- Hatami, Homayoun; Hazan, Eric; Khan, Hamza; Rants, Kim (2023). A CEO's guide to the metaverse. *McKinsey & Company* (24. siječnja). <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/a-ceos-guide-to-the-metaverse#/> (12.12.2023.)
- HBR (2022). What business leaders should know now about the metaverse. *Harvard Business Review* (30. kolovoza). <https://hbr.org/podcast/2022/08/what-business-leaders-should-know-now-about-the-metaverse> (12.12.2023.)
- Hernandez, Roberto et al. (2022). PwC 2022 US Metaverse Survey. *PricewaterhouseCoopers* (9. rujna). <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/metaverse-survey.html> (12.12.2023.)
- IEEE (s. a.). The IEEE global initiative on ethics of extended reality. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. <https://standards.ieee.org/industry-connections/ethics-extended-reality/> (12.12.2023.)
- Ipsos (2022). *Press Release*. Ipsos (24. siječnja). [https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2022-01/Data%20Tables%20to%20Accompany%20Release\\_1.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2022-01/Data%20Tables%20to%20Accompany%20Release_1.pdf) (12.12.2023.)

- Jauhiainen, Jussi S.; Krohn, Claudia; Junnila, Johanna (2022). Metaverse and sustainability: Systematic review of scientific publications until 2022 and beyond. *MDPI Open Access*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/1/346> (12.12.2023.)
- Kizza, Joseph Migga (2023). *Ethical and Social Issues in the Information Age*. New York: Springer.
- Laukkonen, Jeremy (2022). What is the Metaverse? *Lifeware* (26. kolovoza). <https://www.lifewire.com/what-is-the-metaverse-6260309> (12.12.2023.)
- Meta (s. a.). Meta Horizon Worlds. *Meta*. <https://www.meta.com/experiences/2532035600194083/> (12.12.2023.)
- PwC (2019). Seeing is believing: How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy. *PricewaterhouseCoopers* (18. studenoga). <https://www.pwc.com/gx/en/technology/publications/assets/how-virtual-reality-and-augmented-reality.pdf> (12.12.2023.)
- Richter, Felix (2023). Meta's money pit: Metaverse bet bleeds billions. *Statista* (26. rujna). <https://www.statista.com/chart/29236/operating-loss-of-metas-reality-labs-division/> (12.12.2023.)
- Shewale, Rohit (2023). Social Media Users — Global Demographics (2023). *DemandSage* (12. rujna). <https://www.demandsage.com/social-media-users/> (12.12.2023.)
- Smith, Carl; Molka-Danielsen, Judith; Rasool, Jazz Webb-Benjamin; Jean-Brunel (2023). The world as an interface: Exploring the ethical challenges of the emerging metaverse. U: *Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences* (str. 6045–6054). <https://hdl.handle.net/10125/103367> (12.12.2023.)
- Sriram, G. Krishna (2022). A comprehensive survey on metaverse. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology*, 4(2), 772–775.
- SSVAR (s. a.). This page defines terms related to augmented and virtual reality technologies. *Swiss Society of Virtual and Augmented Reality*. <https://ssvar.ch/definitions-and-characteristics-of-augmented-and-virtual-reality-technologies/> (12.12.2023.)
- Szaniawska-Schiavo, Gosia (2023). Must-know metaverse statistics and predictions for 2023. *Tidio* (23. srpnja). <https://www.tidio.com/blog/metaverse/> (12.12.2023.)
- Teale, Chris (2022). Public's interest in and concerns around the metaverse. *Morning Consult* (11. travnja). <https://morningconsult.com/2022/04/11/metaverse-interest-data-survey/> (29.08.2022.)
- Wang, Yuntao et al. (2022). A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy. *arXiv*, br. 2203.02662.

*Perspectives of and Public Opinion on the Concept of the Metaverse*

*Predrag Haramija*\*, *Mato Njavro*\*\*\*, *Karmela Aleksić Maslač*\*\*\*

*Summary*

*The topic of this article is the extended reality industry and the metaverse project which is currently in the focus of interest in the business community, the media and that of experts. Important research is presented on viewpoints concerning the possibility of the metaverse emerging as a new 3D Internet based on extended reality, artificial intelligence and blockchain technologies. Also presented are the results of our own research. This research shows that there is not yet a greater user interest in the metaverse, and also that suspicion and concern about its possible negative consequences prevails among experts and the general public. The perspectives of the metaverse project are then analyzed in light of its economic potential and possible ethical implications, i.e. the consequences for users and society as a whole. We come to the realization that, although extended reality technologies have more and more application possibilities, the metaverse project demands that, in order for it to be realized, a number of technical and ethical prerequisites be met. This is the reason why the main technical prerequisite for the success of the metaverse project is to develop better and more accessible equipment (both hardware and software). Furthermore, as far as ethics is concerned, it is necessary to clearly and urgently determine the possible consequences for human beings and society. Also, we must develop a clear set of ethical principles and laws and regulations regarding relationships in virtual worlds.*

*Keywords: metaverse; extended reality; virtual reality; economy; ethics*

\* Predrag Haramija, Ph.D., Full Professor, Zagreb School of Economics and Management. Address: Vukasovićeva 1, 10000 Zagreb, Croatia. E-mail: [pharamij@zsem.hr](mailto:pharamij@zsem.hr)

\*\* Mato Njavro, Ph.D., Zagreb School of Economics and Management. Address: Vukasovićeva 1, 10000 Zagreb, Croatia. E-mail: [mato.njavro@zsem.hr](mailto:mato.njavro@zsem.hr)

\*\*\* Karmela Aleksić Maslač, M. Sc., Zagreb School of Economics and Management. Address: Vukasovićeva 1, 10000 Zagreb, Croatia. E-mail: [kaleksic@zsem.hr](mailto:kaleksic@zsem.hr)