

# Proširena stvarnost kao alat za stvaranje inovativnog korisničkog iskustva u web trgovinama

---

**Topljak, Alan**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:706800>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



DIPLOMSKI RAD br.101/MMD/2023

**PROŠIRENA STVARNOST KAO ALAT ZA  
STVARANJE INOVATIVNOG KORISNIČKOG  
ISKUSTVA U WEB TRGOVINAMA**

Alan Topljak

Varaždin, rujan 2023.



**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**  
**Diplomski studij Multimedija**



DIPLOMSKI RAD br.101/MMD/2023

**PROŠIRENA STVARNOST KAO ALAT ZA  
STVARANJE INOVATIVNOG KORISNIČKOG  
ISKUSTVA U WEB TRGOVINAMA**

Student:  
Alan Topljak, 0336020817

Mentor:  
prof. dr. sc. Damir Vusić

Varaždin, rujan 2023.



# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za multimediju		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Multimedija		
PRISTUPNIK	Topljak Alan	JMBAG	0336020817
DATUM	06.07.2023.	KOLEGIJ	Inovativna korisnička sučelja
NASLOV RADA	Proširena stvarnost kao alat za stvaranje inovativnog korisničkog iskustva u web trgovinama		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Augmented reality as a tool for creating innovative user experience in the web shops		
MENTOR	Damir Vusić	ZVANJE	prof.dr.sc.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv. prof. art. dr. sc. Robert Geček - predsjednik		
	2. doc. dr. sc. Andrija Bernik - član		
	3. prof. dr. sc. Damir Vusić - mentor		
	4. doc. dr. sc. Marko Čačić - zamjenski član		
	5.		

## Zadatak diplomskog rada

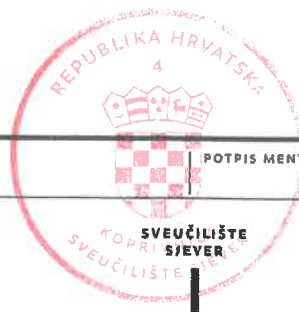
BROJ	101-MMD-2023
OPIS	<p>U današnje vrijeme gotovo da ne postoji tvrtka koja nema svoje web sjedište. Virtualne trgovine su postale neizostavan dio poslovanja. Međutim, s porastom broja virtualnih trgovina, smanjuje se inovativnost. Kako bi se istaknule i privukle kupce, neke trgovine su odlučile istražiti nove oblike prezentiranja svojih proizvoda, među kojima je i proširena stvarnost. Iako je implementacija proširene stvarnosti u web trgovinama još uvijek relativno rijetka, ta tehnologija je u punom usponu i svakim danom sve više nastoji prikazati proizvode na što realniji i ispravniji način. Međutim, ključno pitanje je kako proširena stvarnost utječe na korisničko iskustvo kupnje. Upravo zbog toga je glavni fokus ovog rada istraživanje utjecaja proširene stvarnosti na korisničko iskustvo u web trgovinama. Kako bismo istražili utjecaj proširene stvarnosti na korisničko iskustvo u web trgovinama, izradit ćemo anketni upitnik kao mjeru za provjeru i definiranje tog utjecaja. Istraživanje će biti provedeno među punoljetnim ispitanicima. U ovom radu bit će obrađeni teorijski aspekti komunikacije u virtualnom okruženju te istražen utjecaj virtualnih inovacija unutar web trgovina na iskustvo potrošača. Konačno, provest ćemo istraživanje i generalizirati rezultate kako bismo dobili cjelovitu sliku o utjecaju proširene stvarnosti na korisničko iskustvo u web trgovinama.</p>

ZADATAK URUČEN

10.10.2023.

POTPIS MENTORA

*[Signature]*



## **Zahvala**

*Veliku zahvalnost želim iskazati svom mentoru, prof. dr. sc. Damiru Vusiću, prije svega zbog pružene prilike za izradu diplomskog rada, ali i zbog strpljenja, izdvojenog vremena, korisnih savjeta i pomoći tijekom cijelog procesa.*

*Također, želim se zahvaliti profesorima i asistentima koji su svojim predanim radom i trudom doprinijeli našem stjecanju novih znanja i vještina.*

*Najveću zahvalnost dugujem svojoj obitelji i prijateljima jer su me podržali i imali mnogo razumijevanja te pružali korisne sugestije i neprocjenjivu podršku tijekom cijelog studija.*

## Sažetak

Proširena stvarnost (AR) predstavlja tehnologiju koja omogućuje spajanje digitalnih elemenata s fizičkim svijetom. Na ovaj način stvara se nova mogućnost interakcije korisnika s tehnologijom te oblikuju napredna korisnička iskustva. U današnjem vremenu, primjena AR tehnologije je široko rasprostranjena i često se koristi na društvenim mrežama, u video igrama, vojsci, medicini i drugim područjima. Također, jedan od relativno novijih načina primjene AR tehnologije je u web trgovinama.

Ovaj diplomski rad istražuje primjenu proširene stvarnosti kao alata za stvaranje inovativnog korisničkog iskustva u web trgovinama. Rad se fokusira na istraživanje kako primjena AR tehnologije utječe na ponašanje potrošača i unaprjeđuje njihovo korisničko iskustvo. Metodologija istraživanja uključuje analizu srodne literature i provedbu empirijskog istraživanja.

Istraživanjem se prati percepcija korisnika o različitim aspektima koji utječu na korisničko iskustvo tijekom online kupovine putem AR tehnologije. Rezultati istraživanja ukazuju na to kako integracija proširene stvarnosti (AR) u sustave web trgovina može unaprijediti korisničko iskustvo tijekom kupnje određenih proizvoda, što također može unaprijediti tradicionalne web trgovine.

Ključne riječi: *proširena stvarnost, korisničko iskustvo, web trgovina, ponašanje potrošača, vizualizacija*



## Summary

Augmented reality represents a technology that enables the blending of digital elements with the physical world. In this way, it creates a new possibility for user interaction with the technology and shapes advanced user experiences. Nowadays, the application of AR technology is widespread and is most commonly used on social media, in video games, the military, medicine, and other fields. Additionally, one of the relatively newer applications of AR is within web stores.

This master's thesis explores the application of augmented reality as a tool for creating innovative user experiences in web stores. The thesis focuses on researching how the implementation of AR technology influences consumer behavior and enhances their user experience. The research methodology includes the analysis of related literature and empirical research.

The research monitors users' perception of various factors affecting the user experience during online shopping through AR technology. The research results indicate how the integration of Augmented Reality (AR) into e-commerce systems can enhance the user experience when purchasing specific products, which can also improve traditional online stores.

*Keywords: augmented reality, user experience, web store, consumer behavior, visualization*

## **Popis korištenih kratica**

**AR**      Augmented reality  
            Proširena stvarnost

**UX**      User experience  
            Korisničko iskustvo

**VR**      Virtual reality  
            Virtualna stvarnost

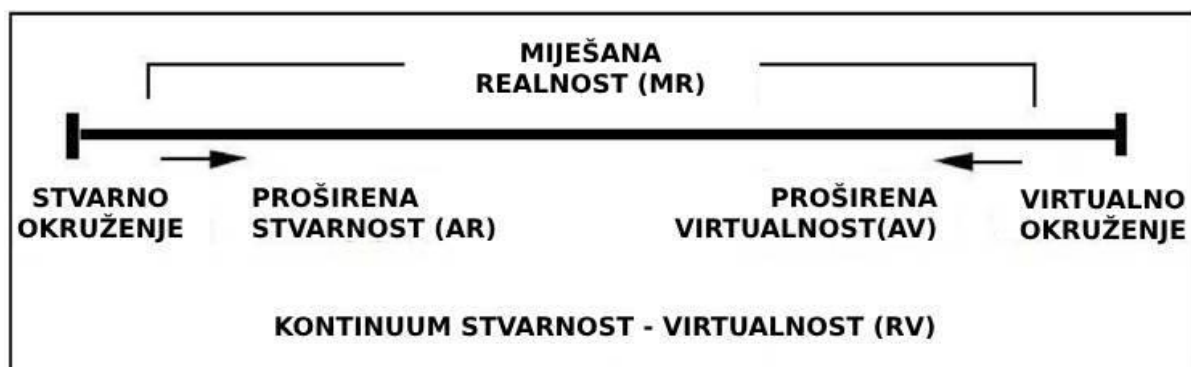
# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Razrada teme po područjima .....	3
2.1.	Web trgovina .....	3
2.1.1.	<i>Uvod u web trgovinu .....</i>	3
2.1.2.	<i>Karakteristike web trgovine .....</i>	3
2.2.	Proširena stvarnost (AR) .....	5
2.2.1.	<i>Uvod u proširenu stvarnost u kontekstu web trgovine.....</i>	5
2.2.2.	<i>Prednosti proširene stvarnosti u kontekstu web trgovine.....</i>	5
2.2.3.	<i>Nedostaci proširene stvarnosti u kontekstu web trgovine .....</i>	6
2.3.	Ponašanje potrošača .....	7
2.3.1.	<i>Uvod u ponašanje potrošača.....</i>	7
2.3.2.	<i>Fizička trgovina vs. Web trgovina.....</i>	8
2.4.	Integracija AR u kontekstu online kupovine.....	8
2.4.1.	<i>Pogled u tehnologiju iza AR aplikacija .....</i>	9
2.4.2.	<i>AR aplikacije za besprijekorno korisničko iskustvo kupnje.....</i>	10
2.4.3.	<i>Pregled istraživanja: AR i iskustvo kupnje.....</i>	11
2.4.4.	<i>Pregled istraživanja: psihološka perspektiva korištenja AR-a u web trgovini.....</i>	11
2.4.5.	<i>Razvoj AR-a u web trgovini.....</i>	12
2.5.	Korisničko iskustvo .....	13
2.5.1.	<i>UX i AR u kontekstu aplikacija za web trgovinu .....</i>	14
3.	Istraživanje.....	16
3.1.	Definiranje problema.....	16
3.2.	Ciljevi istraživanja.....	16
3.3.	Istraživačka pitanja.....	17
3.4.	Hipoteze .....	17
3.5.	Metodologija .....	17
4.	Rezultati istraživanja i diskusija .....	19
5.	Zaključak.....	32
6.	Literatura.....	35
	Popis slika .....	40
	Popis tablica.....	41
	Prilozi.....	42

# 1. Uvod

Proširena stvarnost, odnosno *augmented reality* ili AR, tehnologija je koja omogućuje spajanje stvarnog svijeta s onim virtualnim. Ovim radom istražit će se utjecaj proširene stvarnosti na trgovinu, konkretnije web trgovinu, te kako integracija proširene stvarnosti i kupovine utječe na kupovne navike potrošača.

Prije početka samog istraživanja, ključno je razumjeti poziciju proširene stvarnosti (AR) u odnosu na stvarnost. Milgramov kontinuum opisuje kontinuirani spektar koji se proteže od stvarnog okruženja do virtualnog okruženja. Na tom kontinuumu, proširena stvarnost (AR) se smjestila između stvarnog okruženja i virtualne stvarnosti (VR), s AR-om bliže stvarnom svijetu, dok je VR bliže potpuno virtualnom okruženju, kako je prikazano na slici 1. [1]



Slika 1.1 Milgramov kontinuum stvarnost – realnost [1]

Cilj AR-a je pojednostaviti život korisnika putem integracije virtualnih informacija u njegovu okolinu, neovisno o fizičkoj okolini ili onoj virtualnoj, poput video sadržaja. Dok VR tehnologija (ili Virtualno Okruženje kako ga naziva Milgram) u potpunosti uranja korisnike u virtualni svijet bez gledanja stvarnog svijeta, AR tehnologija nadograđuje osjećaj realnosti 'superponiranjem' virtualnih objekata u stvarnom vremenu dodajući se stvarnosti. [2] Virtualni objekti implementirani u stvarno okruženje, vizualiziraju informacije kojima korisnik ne može izravno pristupiti svojim osjetilima. Informacije koje donosi virtualni objekt kroz AR mogu pomoći korisniku u izvršavanju svakodnevnih obveza ili pak u svrhu zabave.

Ovim radom istražit će se i analizirati kako AR utječe na iskustvo potrošača. Glavna pitanja koja se postavljaju prilikom provođenja istraživanja:

1. Poboljšava li AR sustav produktivnost pri kupovini?
2. Poboljšava li AR sustav učinkovitost pri kupovini?
3. Poboljšava li AR sustav sposobnost kupovine?
4. Je li kupovina s AR sustavom zabavna?
5. Pruža li kupovina s AR sustavom dobar osjećaj?
6. Olakšava li mi korištenje AR sustava pronalazak željenih proizvoda?

## **2. Razrada teme po područjima**

### **2.1. Web trgovina**

#### **2.1.1. Uvod u web trgovinu**

Web trgovina ili *e-commerce* ima ključnu ulogu u ovo moderno tehnološko doba te je revolucionirala kupovinu i način poslovanja. Web trgovina se odnosi na prodaju i kupovinu proizvoda i usluga preko interneta, eliminirajući potrebu za fizičkim trgovinama te omogućavajući transakcije bilo gdje i bilo kada. [3] Povijest web trgovine može se pratiti od ranih 1970-ih kada su uvedeni sustavi elektroničke razmjene podataka (EDI) za transakcije između poduzeća. [4] Međutim, upravo je pojava interneta 1990-ih otvorila put širokom prihvaćanju web trgovine kakvu danas poznajemo. Prva online kupnja, Stingov CD, dogodila se 1994. godine, označavajući značajnu prekretnicu u povijesti e-trgovine, što je u svom radu prikazao Stanley. [5] Od tada je web trgovina svjedočila eksponencijalnom rastu, transformirajući način na koji tvrtke posluju i kako potrošači sudjeluju u online transakcijama.

Iznimna važnost web trgovine leži u mogućnosti pružanja korisnicima pristupačnosti, dostupnosti i doseg globalnog tržišta. Potrošačima nudi kupovinu iz udobnosti vlastitoga doma, dok se s druge strane poduzeća mogu proširiti izvan geografskih granica. 2021. godine maloprodajna prodaja web trgovine iznosila je oko 5,2 trilijuna američkih dolara diljem svijeta. Predviđa se da će ova brojka porasti za 56% tijekom narednih godina, dosegnuvši oko 8,1 trilijun dolara do 2026. godine. [6] Ovaj dramatičan rast digitalne maloprodaje, uz porast baze korisnika i naglih promjena ponašanja potrošača, izaziva potrebu međusobnog razlikovanja web trgovina od konkurenata te usvajanje inovativne metode kako bi se ne samo istakli na zasićenom tržištu, već i zadovoljili potrošače. [7] Jedan od inovativnih poteza na koji se sve više web trgovina odlučuje jest integracija AR-a s kupovnim procesom. Tvrtke za svoju web trgovinu istražuju potencijal virtualnih sadržaja koji nudi proširena stvarnost kako bi pružile poboljšano intuitivno sučelje i obogaćujuće kupovno iskustvo, stvarajući tako novu paradigmu u prostoru web trgovine. [7]

#### **2.1.2. Karakteristike web trgovine**

Web trgovinu karakterizira nekoliko ključnih značajki koje je razlikuju od tradicionalne fizičke trgovine. Važna karakteristika je globalni doseg i dostupnost. Web trgovina omogućuje tvrtkama

doseg kupaca izvan zemljopisnih granica razbijajući tako fizička ograničenja. [8] Osim navedenog, web trgovina nudi praktičnost omogućujući kupcima kupnju bilo kada i bilo gdje, pružajući 24/7 pristup proizvodima i uslugama. [8] Još jedna karakteristika je mogućnost personalizacije i jedinstvenih marketinških strategija, odnosno iskorištavanje podataka o kupcima i analitike za prilagođavanje ponuda prema individualnim preferencijama. [7]

Web trgovina nudi brojne prednosti za tvrtke i potrošače. Jedna od prednosti je pružanje tvrtkama prilike proširenja baze klijenata i doseg globalne publike. [8] Također, web trgovina smanjuje operativne troškove eliminirajući potrebu za fizičkim trgovinama i smanjujući režijske troškove. [9] Dodatno, web trgovina omogućuje besprijekornu integraciju sa strategijama digitalnog marketinga omogućujući ciljano oglašavanje i personalizirane promocije. [7] Iz perspektive potrošača, web trgovina nudi praktičnost, dopuštajući kupcima usporedbu cijene, pristup širokom rasponu proizvoda i kupnju s lakoćom. [10]

Iako web trgovina predstavlja brojne prednosti, ona se također suočava s određenim izazovima i nedostacima. Prvi značajan nedostatak je pitanje povjerenja i sigurnosti u online transakcijama. [11] Potrošači su oprezni u pružanju osobnih i financijskih podataka pritom bojeći se mogućih povreda kroz zloupotrebu podataka ili sličnih aktivnosti prijevara. Drugi izazov je nedostatak fizičke interakcije i osjetilnih iskustava prilikom kupnje na internetu. [12] Kupcima bi također moglo biti teško procijeniti kvalitetu proizvoda ili prikladnost bez fizičkog pregleda ili isprobavanja artikala. Nadalje, web trgovina može pridonijeti pitanju onečišćenja okoliša zbog ambalažnog otpada i povećanih emisija ugljika iz prijevoza. [13] Obzirom web trgovina često uključuje dostavu proizvoda na kućnu adresu, tako može doprinijeti povećanju emisija ugljika povezanih s prijevozom. Dostava pojedinačnih paketa na više adresa zahtijeva više vozila na cesti, što rezultira većom emisijom ugljika u usporedbi s masovnim isporukama u fizičke trgovine. [13] Međutim, učinkovita logistika, optimizacija rute i uporaba električnih ili dostavnih vozila s niskim emisijama mogu pomoći u ublažavanju problema takve vrste. S druge strane, pozitivno je što web trgovina ima mogućnost i smanjenja emisije ugljika povezane s fizičkim maloprodajnim prostorima, budući da zahtijeva manje fizičke infrastrukture.

## **2.2. Proširena stvarnost (AR)**

### **2.2.1. Uvod u proširenu stvarnost u kontekstu web trgovine**

Kada govorimo o integraciji proširene stvarnosti (u ovom slučaju AR aplikacije) i web trgovine, pojavljuje se nekoliko ključnih pitanja. Problemi vezani uz privatnost i sigurnost javljaju se kod AR-a u web trgovini kao glavni izvor brige za potrošače. Kako se AR često oslanja na prikupljanje i obradu korisničkih podataka, postoji potreba za snažnim politikama privatnosti i mjerama zaštite podataka. Korisnici često imaju dozu zabrinutosti oko dijeljenja osobnih podataka ili dopuštanja AR aplikacijama da pristupe kameri ili sensorima svog uređaja, zbog čega je ključno riješiti te nedoumice kako bi se održalo povjerenje. S obzirom na to da nedostaje stručnih istraživanja na temu privatnosti i sigurnosti u kontekstu AR aplikacija, teško je donijeti zaključak kako taj problem spriječiti. U jednom od nekolicine provedenih istraživanja, Gu et al. 2017. otkriva kako se zabrinutost zbog privatnosti u fazi preuzimanja aplikacije ublažuje popularnošću aplikacije (što više ljudi preuzme aplikaciju, to je ona vjerodostojnija) te objašnjenjem korisnicima zašto aplikacija zahtjeva određena dopuštenja od strane korisnika. [14] Uz navedeno, učinak postaje manje relevantan ako su korisnici prethodno imali negativna iskustva s privatnošću. Osim toga, smatraju da se zabrinutost korisnika za svoju privatnost povećava ako aplikacije zahtijevaju osjetljivija dopuštenja, poput pristupa kontaktima, lokaciji i slično. [15]

Drugi glavni izazov je kvaliteta i točnost AR vizualizacije. Ključno je osigurati neprimjetno uklapanje virtualnih objekata u okruženje stvarnog svijeta i točno predstavljanje svojih fizičkih dvojnika. Netočna veličina, prikaz boja ili tekstura mogu dovesti do nezadovoljstva kupaca i veće stope povrata. Za AR programere i tvrtke koje koriste AR tehnologiju ključno je konstantno ulagati u visokokvalitetnu AR tehnologiju i napredak iste, točne sustave praćenja te intuitivna korisnička sučelja. Testiranje upotrebljivosti i kontinuirano poboljšanje temeljeno na povratnim informacijama korisnika, presudno je za prepoznavanje i otklanjanje problema u AR vizualizaciji, što u konačnici dovodi do ugodnijeg i produktivnijeg iskustva kupnje za korisnike.

### **2.2.2. Prednosti proširene stvarnosti u kontekstu web trgovine**

AR omogućuje korisnicima vizualizaciju i interakciju s virtualnim proizvodima u vlastitom stvarnom okruženju poboljšavajući iskustvo vizualizacije proizvoda. [16] Ova interaktivna i sveobuhvatna značajka može dovesti do povećanog angažmana kupaca jer korisnici mogu ispitati



pojedini o proizvodu, isprobati virtualnu odjeću ili primjerice pregledati kako bi namještaj izgledao u njihovim domovima. [17] Pružajući realističnu i interaktivnu prezentaciju proizvoda, AR poboljšava razumijevanje i proces donošenja odluka korisnika.

Integracija AR-a u web trgovinu može poboljšati cjelokupno korisničko iskustvo i razinu zadovoljstva. Virtualnim probama ili demonstracijama proizvoda, AR omogućuje kupcima donošenje informiranijih odluka o kupnji smanjujući vjerojatnost kupčevog kajanja i povećavajući zadovoljstvo kupca. [7] Personalizirana iskustva vođena AR-om također mogu stvoriti osjećaj novosti i ekskluzivnosti, dodatno povećavajući zadovoljstvo i lojalnost kupaca što u svojem radu spominju Bawack et. al. [7]

AR ima potencijal pozitivno utjecati na prodaju i stope konverzije u web trgovini. Pružanjem sveobuhvatnijeg i interaktivnijeg iskustva kupnje, AR može povećati interes kupaca za kupnju. [18] Mogućnost vizualizacije proizvoda u uvjetima stvarnog svijeta, kao što je isprobavanje virtualne odjeće ili testiranje nijansi šminke, može smanjiti oklijevanje pri kupnji i povećati stope konverzije. [6]

### **2.2.3. Nedostaci proširene stvarnosti u kontekstu web trgovine**

Implementacija AR-a u web trgovini može predstavljati tehničke izazove. Uređaji visokih performansi i robusne računalne mogućnosti često su potrebni za besprijekorna AR iskustva, ograničavajući pristup za korisnike s manje moćnim uređajima. [19] Dodatno, integracija AR značajki u postojeće platforme e-trgovine može zahtijevati značajna ulaganja u tehnološku infrastrukturu i razvojne resurse. Prevladavanje ovih tehničkih izazova može biti izazov za male tvrtke ili one s ograničenim resursima.

AR aplikacije često zahtijevaju pristup korisničkim podacima i sensorima što dovodi do pitanja privatnosti i sigurnosti. Harboth i Pape 2021. u svojem radu spominju da korisnici mogu oklijevati u davanju dopuštenja za pristup kameri ili dijeljenju osobnih podataka, osobito kada koriste nepoznate AR aplikacije ili aplikacije trećih strana. [20] Zaštita privatnosti korisnika i osiguravanje sigurne prakse rukovanja podacima najvažniji su za održavanje povjerenja korisnika u iskustva e-trgovine vođena AR-om. [20]

Iako AR ima potencijal za poboljšanje iskustva web trgovine, loše korisničko iskustvo i slaba upotrebljivost mogu biti nedostaci. Složene ili neintuitivne AR aplikacije mogu frustrirati

korisnike i odvratiti ih od korištenja AR značajki. Postizanje besprijekorne integracije AR-a u platforme web trgovine i osiguravanje intuitivnih korisničkih sučelja i interakcija, ključni su za maksimiziranje prednosti koje omogućuje korištenje AR tehnologije.

## **2.3. Ponašanje potrošača**

### **2.3.1. Uvod u ponašanje potrošača**

Ponašanje potrošača odnosi se na proces i obrasce donošenja odluka kroz koje potrošači prolaze prilikom kupnje proizvoda ili usluga. Ono uključuje niz kognitivnih i emocionalnih čimbenika koji utječu na izbor kupca, od prepoznavanja potrebe za proizvodom do procjene nakon kupnje. [21] Na ponašanje potrošača mogu utjecati različiti unutarnji i vanjski čimbenici, poput osobnih preferencija, kulturnih normi, društvenih utjecaja i marketinških komunikacija što u svom radu spominje Solomon. [22] Razumijevanje karakteristika kupovnog ponašanja ključno je za tvrtke kako bi zadovoljile potrebe kupaca i učinkovito surađivale sa svojom ciljanom publikom.

Kupci su uključeni u traženje i procjenu informacija prije donošenja odluke o kupnji. Lixāndroiou spominje kako kupci prikupljaju informacije iz različitih izvora, kao što su internetske recenzije, preporuke prijatelja i reklame te tako procjenjuju alternative proizvoda i njihove karakteristike. [23] Potrošači uspoređuju proizvode na temelju čimbenika kao što su cijena, kvaliteta, karakteristike i reputacija robne marke kako bi napravili informirani izbor.

Proces odlučivanja o kupovini može varirati u svojoj kompleksnosti. Za rutinske i jeftine artikle potrošači se mogu osloniti na uobičajeno ili impulzivno ponašanje pri kupnji. [24] Međutim, za kupnje koje zahtijevaju visoku uključenost, kao što su elektronika ili luksuzni predmeti, potrošači mogu proći kroz opsežan proces donošenja odluka, uključujući prepoznavanje problema, traženje informacija, evaluaciju prilikom i nakon kupnje. [22]

Odanost određenom brendu i povjerenje igraju značajnu ulogu u ponašanju potrošača. Potrošači često razvijaju preferencije prema određenim robnim markama na temelju prethodnih pozitivnih iskustava, kvalitete proizvoda i percipirane vrijednosti. [25] Ključno je povjerenje u robnu marku ili trgovca osobito u e-trgovini gdje potrošači ne mogu fizički pregledati proizvode prije kupnje. [26] Pozitivne online recenzije i transparentna poslovna praksa mogu potaknuti povjerenje i utjecati na odluke o kupnji.

### **2.3.2. Fizička trgovina vs. Web trgovina**

Fizička kupnja nudi veće osjetilno iskustvo, omogućujući potrošačima stvarnu vizualizaciju, dodir, miris i isprobavanje proizvoda prije kupnje. Ovo osjetilno iskustvo može imati utjecaj na predodžbu korisnika o kvaliteti i pristajanju proizvoda. [27] Nasuprot tome, web trgovini nedostaje fizička interakcija. Oslanjajući se na vizualne i tekstualne informacije prenošenja pojedinosti o proizvodu, tvrtka može kompenzirati pružanjem visokokvalitetnih fotografija i detaljnih opisa proizvoda. [27]

Web trgovina nudi praktičnost i pristupačnost, omogućujući potrošačima kupnju iz udobnosti vlastitog doma, u bilo koje vrijeme i bez potrebe za putovanjem u fizičke trgovine. [28] Ova cjelodnevna dostupnost može dovesti do impulzivnih kupnji i povećati angažman potrošača. Međutim, fizička kupnja pruža trenutačno zadovoljstvo proizvodom, eliminirajući vrijeme i troškove dostave. Platforme web trgovine često koriste sustave preporuka i personalizirani marketing kako bi zadovoljile individualne preferencije. [7] Ovi sustavi analiziraju ponašanje korisnika i demografiju kako bi predložili relevantne proizvode, povećavajući šanse za konverziju. Nasuprot tome, fizička kupnja više se oslanja na osobnu interakciju s prodajnim osobljem za preporuke proizvoda i pomoć. Integracija najsvremenijih tehnologija, kao što su proširena stvarnost (AR) i virtualna stvarnost (VR), obogatila je korisničko iskustvo web trgovine. Nedavna istraživanja otkrivaju da virtualna proba i impresivne vizualizacije proizvoda omogućene AR-om značajno utječu na odluke potrošača o kupnji, poboljšavajući cjelokupno putovanje kupnje. [29] Besprijeckorno korisničko iskustvo s brzom navigacijom i glatkim procesima naplate, doprinosi lojalnosti i zadržavanju kupaca.

### **2.4. Integracija AR u kontekstu online kupovine**

AR ima potencijal transformirati tradicionalni proces donošenja odluka o kupnji pružajući potrošačima interaktivna i impresivna iskustva. AR u web trgovini omogućuje kupcima virtualnu vizualizaciju i interakciju s proizvodima u stvarnom okruženju, olakšavajući donošenje odluka o kupnji na temelju boljih informacija. [6] Tijekom faze pretraživanja informacija i evaluacije, prednost AR-a je realističnije razumijevanje atributa proizvoda, prikladnosti i funkcionalnosti što u svojem radu spominju Raška i Richter. [30] Ova poboljšana vizualizacija može dovesti do povećanog povjerenja potrošača i smanjene vjerojatnosti nezadovoljstva nakon kupnje.

AR obogaćuje korisničko iskustvo u web trgovini nudeći inovativni i privlačni tijek kupnje. Raška i Richter spominju kako dopuštajući korisnicima da virtualno isprobaju odjeću, testiraju kozmetiku ili postavljaju namještaj u svoje domove, AR stvara osjećaj personalizacije i interaktivnosti. [30] Ovo poboljšano korisničko iskustvo može potaknuti pozitivne emocionalne reakcije i osjećaj užitka tijekom procesa kupovine.

U web trgovini nemogućnost fizičkog pregleda proizvoda prije kupnje može biti prepreka za neke kupce. Međutim, AR rješava ovo ograničenje pružajući realističan pogled na proizvode, čime se dobiva pozitivan utjecaj na predožbu korisnika o kvaliteti proizvoda. [30] AR omogućuje kupcima virtualno pregledavanje pojedinosti o proizvodu, teksture i značajke, premošćujući jaz između fizičkih i online kupovnih iskustava. [30] Ova poboljšana percepcija kvalitete proizvoda može dovesti do povećanog povjerenja u odluku o kupnji, smanjujući vjerojatnost povrata proizvoda i povećavajući zadovoljstvo kupaca. [30]

Uključivanje AR-a u web trgovinu može pozitivno utjecati na namjeru kupnje. AR omogućuje korisnicima projiciranje proizvoda u svoje živote, čineći iskustvo kupnje stvarnijim i opipljivijim. [6] Mogućnost virtualnog isprobavanja proizvoda ili procjenjivanja kako se uklapaju u njihovu okolinu, može dovesti do pojačane emocionalne povezanosti s proizvodima pritom povećavajući vjerojatnost pretvorbe. [30] Iskustva potaknuta AR-om mogu stvoriti osjećaj hitnosti i uzbuđenja potičući impulzivne kupnje.

Iako AR nudi značajne prednosti u poboljšanju kupovnog ponašanja u web trgovini, također se suočava s određenim izazovima. Tehnička ograničenja, poput kompatibilnosti uređaja i procesorske snage, mogu ograničiti pristupačnost korisnicima. Osim toga, osiguravanje besprijekornog i intuitivnog korisničkog iskustva s AR značajkama može biti izazov za platforme web trgovine. Briga o privatnosti povezana s prikupljanjem podataka i uporabom u AR aplikacijama također može utjecati kod potrošača na prihvaćanje i korištenje aplikacija. [14] Prevladavanje ovih izazova ključno je za tvrtke kako bi u potpunosti iskoristile potencijal AR-a u oblikovanju ponašanja pri kupnji.

#### **2.4.1. Pogled u tehnologiju iza AR aplikacija**

AR aplikacije oslanjaju se na senzore kao što su kamere, GPS i žiroskopi, kako bi uočili fizičko okruženje i pokrete korisnika. [3] Kamera snima scenu iz stvarnog svijeta, a GPS daje aplikaciji podatke o lokaciji korisnika. Akcelerometar i žiroskop prate orijentaciju i kretanje uređaja.

Kombinacija ovih informacija omogućuje AR aplikacijama razumijevanje položaja korisnika u stvarnom svijetu i usklađivanje virtualnih sadržaja s fizičkim okruženjem.

Szelinski smatra da algoritmi računalnog vida igraju ključnu ulogu u AR aplikacijama analizirajući prijenos kamere za otkrivanje i prepoznavanje objekata i značajki u stvarnom svijetu. [31]. Tehnike prepoznavanja slika identificiraju specifične uzorke, markere ili objekte koji djeluju kao sidra za preklapanje virtualnog sadržaja. Ta sidra, poznata i kao AR markeri, pomažu aplikaciji razumjeti položaj i orijentaciju virtualnih objekata u odnosu na stvarno okruženje.

AR aplikacije izvode prostorno mapiranje kako bi stvorile digitalni prikaz fizičkog okruženja korisnika. [15] Razumijevanjem dimenzija, površina i rasporeda okoline, AR aplikacije mogu točno pozicionirati virtualne objekte i osigurati njihovu realističnu interakciju sa stvarnim okruženjem. Ovaj proces prostornog mapiranja ključan je za stvaranje impresivnog AR iskustva i postizanje besprijekorne integracije virtualnih i fizičkih elemenata.

#### **2.4.2. AR aplikacije za besprijekorno korisničko iskustvo kupnje**

Za stvaranje besprijekornog AR korisničkog iskustva, AR aplikacije zahtijevaju mogućnosti procesuiranja u stvarnom vremenu. [32] Aplikacija mora obraditi podatke sa senzora i prijenosa kamere, prepoznati fizičko okruženje i brzo i točno procesuirati virtualni sadržaj. Motori za procesuiranje visokih performansi i tehnike optimizacije koriste se kako bi se osiguralo savršeno usklađivanje virtualnih elemenata s okolinom stvarnog svijeta, stvarajući uvjerljivo i impresivno iskustvo za korisnike. Carmingniani et.al 2010. smatraju da se besprijekorno korisničko iskustvo u AR aplikacijama oslanja na intuitivne korisničke interakcije i dizajn sučelja. [32] AR aplikacije koriste geste, dodir, glasovne naredbe ili interakcije pogleda kako bi korisnicima omogućile interakciju s virtualnim objektima i navigaciju AR okruženjem. Korisnički prilagođeni dizajn sučelja osigurava korisnicima lako pristupanje i manipuliranje virtualnim sadržajem, čineći AR iskustvo zanimljivim i pristupačnim. Važno je istaknuti kako se virtualnim sadržajem, kao što su 3D modeli, animacije i tekstore, mora učinkovito upravljati i učitavati u stvarnom vremenu kako bi se smanjila latencija i pružilo glatko korisničko iskustvo.

Kako bi se postiglo besprijekorno AR iskustvo za korisnike tijekom online kupnje, potrebno je razmotriti nekoliko ključnih čimbenika. Prema nedavnom istraživanju, jedan od temeljnih aspekata uspješnog AR iskustva kupnje je korisničko sučelje. [29] Istraživanje sugerira da je intuitivno sučelje i jednostavno za navigaciju ključno kako bi se korisnicima osigurala

besprijeckorna interakcija s AR sadržajem. [29] Sučelje bi trebalo biti dizajnirano tako da vodi korisnike kroz AR iskustvo, objašnjavajući kako pristupiti AR značajkama, komunicirati s virtualnim proizvodima i vratiti se na standardno sučelje web trgovine. Osiguravanje točnih dimenzija i proporcija virtualnih proizvoda u odnosu na okruženje stvarnog svijeta također je bitno za stvaranje besprijeckornog AR iskustva. [29] Navedeno istraživanje sugerira da neusklađenosti i netočnosti u skaliranju proizvoda mogu dovesti do dezorijentiranosti i nezadovoljstva korisnika. [29] Implementacija preciznih algoritama skaliranja i pružanje korisnicima mogućnosti prilagodbe može poboljšati sveobuhvatno iskustvo korištenja AR alata pa tako i samog procesa kupnje.

### **2.4.3. Pregled istraživanja: AR i iskustvo kupnje**

Estifaei, Riza i Manesh (2010.) u svom istraživanju virtualne i proširene stvarnosti ističu prednosti naprednih tehnologija u web trgovini, uključujući isplativost u usporedbi s drugim industrijama poput simulatori letenja ili vojska. [33] Međutim, također priznaju izazove poput viših marketinških troškova i duljeg vremena razvoja sustava. Nadalje, Moriuchi, Landers, Colton i Hair (2020.) povelu su istraživački model za proučavanje angažmana potrošača s interaktivnim tehnologijama poput chatbota i AR-a u web trgovini. Rezultati su pokazali da je AR interaktivniji i vodi pozitivnijem ponašanju prema kupnji, dok su chatbotovi prikladniji za upite kupaca. [34] Ovo je otkriće ključno za tvrtke koje se bave web trgovinom te žele svojim kupcima pružiti personalizirana i privlačna iskustva kupnje. U svom istraživanju (2021.), Kumar otkriva kako AR potrošačima pruža dodatne informacije i kontekst, što dovodi do informiranijih odluka o kupnji. [35] Sposobnost pregledavanja proizvoda iz više kutova i vizualizacije kako se uklapaju u stvarni svijet poboljšava kognitivnu obradu atributa proizvoda te kao rezultat toga, potrošači mogu s pouzdanjem zamisliti kako će se proizvod uklopiti u njihove živote. Takav pristup dovodi do temeljitije kognitivne obrade atributa proizvoda i pomaže u donošenju boljih odluka o kupnji.

### **2.4.4. Pregled istraživanja: psihološka perspektiva korištenja AR-a u web trgovini**

Martinez-Navarro et al. (2019.) predložili su konceptualni okvir koji povezuje afektivne elemente (emocije), kognitivne elemente (prisutnost i sjećanje o marki) i konativne elemente (namjeru kupnje). [34] Rezultati su pokazali da pobuđivanje pozitivnih emocija dovodi do zadovoljavajućih kognitivnih stanja, što u konačnici utječe na namjere kupaca za kupnju. Ovo naglašava važnost dizajniranja AR (i VR) okruženja koja izazivaju pozitivne emocionalne reakcije

kako bi se poboljšalo cjelokupno iskustvo kupnje. Kada kupci mogu virtualno isprobati odjeću, vizualizirati namještaj u svojim domovima ili iskusiti proizvode u stvarnom okruženju, dolazi do pozitivnih emocija poput uzbuđenja i znatiželje. Sposobnost sagledavanja proizvoda u kontekstu i interakcije s njima na realističniji način poboljšava emocionalnu vezu između kupca i proizvoda, povećavajući vjerojatnost angažmana i namjere kupnje. [34]

#### **2.4.5. Razvoj AR-a u web trgovini**

Kako proširena stvarnost nastavlja napredak i rast u industriji web trgovine, ključno je istražiti buduće trendove i predviđanja koja će oblikovati integraciju i korištenje AR tehnologije. Ovo poglavlje zaranja u mogućnosti i napredak u AR-u za koje se očekuje da će revolucionarizirati okruženje web trgovine.

Budućnost AR-a u web trgovini nedvojbeno će biti obilježena sve dojmljivijim iskustvima. Tehnološki napredak omogućit će besprijekornu integraciju AR elemenata sa stvarnim svijetom, stvarajući bogatija i privlačnija okruženja za kupnju. Korisnici mogu očekivati interakciju proizvoda s okolinom na realističniji način, što im omogućuje virtualno iskustvo proizvoda kao da su fizički prisutni. Istraživanje na temu utjecaja tehnologija virtualne, proširene i mješovite stvarnosti na korisničko iskustvo pokazalo je da napredak u AR tehnologiji, posebno u renderiranju u stvarnom vremenu i računalnom vidu, značajno poboljšao vizualni realizam i uaranjanje u AR iskustva. [37] Ovi su razvoji ključni za povećanje angažmana korisnika i zadovoljstva tijekom interakcija web trgovine.

Napredak u računalnom vidu, tehnologijama renderiranja i obradi podataka dovest će do značajnih poboljšanja vizualnog realizma unutar AR aplikacija. To će omogućiti da virtualni proizvodi izgledaju još realističnije i da točno odražavaju svoje fizičke dvojnike. Renderiranje visoke kvalitete bit će ključno u izgradnji povjerenja potrošača i pouzdanja u točnost prikaza proizvoda. Istraživanje o funkcionalnosti proširene stvarnosti pomoću dubokog učenja, semantičkog weba i grafikona znanja (2020.) ističe važnost visokokvalitetnog vizualnog prikaza u AR aplikacijama za stvaranje autentičnijeg iskustva kupnje. [38] Napredne tehnike renderiranja bit će ključne u osiguravanju realističnog i privlačnog izgleda virtualnih proizvoda potrošačima.

Integracija umjetne inteligencije (AI) s AR-om u web trgovini omogućit će personalizirana iskustva kupnje kao nikada prije. Algoritmi umjetne inteligencije analizirat će korisničke podatke, preferencije i prošlo ponašanje kako bi prilagodili AR iskustvo kupnje pojedinačnim kupcima.

Personalizirane preporuke proizvoda, virtualna isprobavanja i interaktivni sadržaj poboljšat će angažman korisnika i stope konverzije. Prema članku Justina Alexa iz 2023., potencijal personalizacije vođene umjetnom inteligencijom u AR aplikacijama je velik. [2] Alexa tvrdi da korištenjem algoritama strojnog učenja trgovci mogu isporučiti prilagođene preporuke za proizvode i personalizirana AR iskustva na temelju individualnih preferencija korisnika. [2] Integracija AR-a s virtualnom stvarnošću (VR) i mješovitom stvarnošću (MR) stvorit će jedinstveni ekosustav proširene stvarnosti - XR. S obzirom na nedostatak stručnih istraživanja na temu integracije XR tehnologija u web trgovinama, oslonit ćemo se na predviđanja vodeće XR organizacije XRToday prema čijem predviđanju (2023.) potencijal XR integracije u web trgovini (kombinacija AR, VR i MR) može dovesti do sveobuhvatnijih i svestranijih iskustava kupnje. [39] XR tehnologije omogućit će trgovcima stvaranje interaktivnijih i nezaboravnih kupovnih putovanja, potičući angažman i lojalnost kupaca. XR će ponuditi kontinuum iskustava, od potpuno virtualnih okruženja do proširenih iskustava u stvarnom svijetu. Ova konvergencija će korisnicima omogućiti besprijeorne prijelaze između različitih stvarnosti, omogućujući inovativna iskustva kupnje.

## **2.5. Korisničko iskustvo**

Korisničko iskustvo (UX) ključni je aspekt dizajna bilo kojeg proizvoda ili usluge, osobito u kontekstu inovacija i napretka vođenog tehnologijom. Ovo poglavlje bavi se konceptom korisničkog iskustva i njegovim značajem u oblikovanju inovativnih rješenja.

Korisničko iskustvo odnosi se na cjelokupnu interakciju i percepciju koju korisnici imaju kada se bave proizvodom, uslugom ili digitalnim sučeljem. UX obuhvaća sve aspekte korisnikova iskustva, uključujući njihov prvi susret, upotrebljivost, dostupnost, učinkovitost i emocionalni odgovor. Prema Hartsonu i Pyla-i (2012.) pozitivno korisničko iskustvo karakteriziraju jednostavnost korištenja, učinkovitost, zadovoljstvo i oduševljenje, dok negativan UX može dovesti do frustracije, zbunjenosti i neangažiranosti. [40] Nedavni radovi na temu UX-a naglašavaju višedimenzionalnu prirodu UX-a, koja uključuje kognitivne, emocionalne, društvene i kontekstualne elemente koji pak kolektivno utječu na percepciju i ponašanje korisnika. [40] Razumijevanje ovih dimenzija ključno je za dizajnere i inovatore kako bi stvorili proizvode koji učinkovito zadovoljavaju potrebe i želje korisnika.

U kontekstu inovacija, UX igra ključnu ulogu u usmjeravanju razvoja i usvajanja novih rješenja. Vjerojatnije je da će inovacije koje daju prioritet UX-u uspjeti jer su usklađene s



preferencijama, ciljevima i bolnim točkama korisnika. Uključivanje UX načela u proces inovacije osigurava da konačni proizvod ispuní očekivanja korisnika, doda vrijednost i poboljša njihovo cjelokupno iskustvo. Nedavno istraživanje provedeno od strane Le (2021.) istaknulo je važnost UX-a u poticanju uspjeha inovacija i prihvatanja korisnika. [41] Inovacije orijentirane na UX imaju veće zadovoljstvo kupaca, povećano zadržavanje korisnika i konkurentsku prednost na tržištu. Dizajniranje za pozitivno korisničko iskustvo uključuje pridržavanje specifičnih načela koja se odnose na potrebe i ponašanja korisnika. Prema Hartsonu i Pyla-i (2012.), neka od ključnih načela UX dizajna uključuju: [40]

- Pristup usmjeren na korisnika: postavljanje korisnika u središte procesa dizajna, razumijevanje njihovih ciljeva, preferencija i bolnih točaka te prilagođavanje inovacije kako bi zadovoljila njihove specifične potrebe.
- Upotrebljivost i pristupačnost: osiguravanje intuitivnosti inovacije, jednostavnost korištenja i dostupnost svim korisnicima, bez obzira na njihove sposobnosti ili tehnološku stručnost.
- Dosljednost i poznatost: održavanje dosljednih elemenata dizajna i uzoraka, olakšavanje osjećaja poznatosti i smanjenje kognitivnog opterećenja za korisnike.
- Povratne informacije: pružanje povratnih informacija korisnicima u stvarnom vremenu, potvrđivanje njihovih radnji i promptno reagiranje na njihove unose.
- Emocionalni dizajn: uključuje elemente koji izazivaju pozitivne emocije i povezuju se s korisnicima na emocionalnoj razini, potičući osjećaj oduševljenja i angažmana.

Inovacija usmjerena na korisnika postavlja potrebe i preferencije korisnika na čelo razvojnog procesa. Provodeći istraživanje korisnika, testiranje upotrebljivosti i kontinuirane petlje povratnih informacija, inovatori mogu iterativno usavršavati svoja rješenja kako bi osigurali ciljanu publiku. Istraživanje Le-ja (2021.) naglašava vrijednost uključivanja korisnika tijekom životnog ciklusa inovacije, što dovodi do većeg zadovoljstva korisnika i stopa usvajanja. [41] Uključivanje korisnika u proces zajedničkog stvaranja omogućuje inovatorima vrijedne uvide i identificiranje nezadovoljenih potreba, potičući utjecajnije i relevantnije inovacije. [41]

### **2.5.1. UX i AR u kontekstu aplikacija za web trgovinu**

Korisničko iskustvo u kontekstu AR-a u web trgovini odnosi se na ukupnu kvalitetu interakcija koje korisnici imaju kada koriste AR aplikacije prilikom kupnje na mreži. Ono obuhvaća različite

čimbenike, uključujući jednostavnost uporabe, vizualnu privlačnost, interaktivnost i emocionalni odgovor, a svi oni utječu na to kako korisnici percipiraju i uključuju se u iskustva kupnje temeljena na AR-u. [42] Značaj UX-a u web trgovini leži u njegovoj sposobnosti da unaprijedi kupovno iskustvo za kupce. Pozitivan korisnički doživljaj može dovesti do povećanog zadovoljstva korisnika, viših stopa konverzije, smanjenog napuštanja košarice i poboljšane lojalnosti određenom brendu. Stumpp et al. (2021.) s druge strane smatraju da loš UX može rezultirati frustracijom, zbunjenošću i nevoljkošću korištenja AR aplikacija za kupnju. [43]

Čimbenici korisničkog iskustva koji utječu na usvajanje AR-a u kontekstu web trgovine:

a) Vizualni realizam i uredjanje:

Hilken et al. (2017.) u svom radu govore da sposobnost AR aplikacija da uvjerljivo preklapaju virtualne proizvode sa stvarnim svijetom značajno utječe na angažman korisnika i proces donošenja odluka. [44] Visokokvalitetno vizualno prikazivanje i realistični prikazi proizvoda doprinose impresivnijem i ugodnijem iskustvu kupnje.

b) Interaktivnost i angažman korisnika:

AR platforme za web trgovinu koje nude interaktivne značajke i intuitivna korisnička sučelja potiču veći angažman korisnika. Interaktivnost omogućuje korisnicima aktivno istraživanje proizvoda, virtualno isprobavanje i interakciju s AR sadržajem. [44] Takav angažman ne samo da poboljšava ukupni korisnički doživljaj, već i povećava vjerojatnost donošenja odluke o kupnji.

c) Dizajn korisničkog sučelja i navigacija:

Stump et al. (2020.) u svom radu napominju da dobro dizajnirano sučelje olakšava jednostavnu navigaciju i besprijekornu interakciju s AR elementima. [43] Jasni pozivi na radnju i glatki prijelazi doprinose zadovoljnijem i učinkovitijem iskustvu kupnje.

Prema navedenim istraživanjima i stručnim radovima, korisničko iskustvo (UX) igra ključnu ulogu u oblikovanju uspjeha i usvajanja aplikacija proširene stvarnosti (AR) u web trgovini. Usredotočujući se na vizualni realizam, interaktivnost, angažman korisnika, personalizaciju i prevladavanje tehničkih izazova, AR aplikacije za web trgovinu mogu pružiti zadovoljavajuća i učinkovitija iskustva kupnje. Naglašavanje UX načela u AR dizajnu bit će ključno za trgovce i programere koji žele stvoriti uvjerljiva i na korisnika usmjerena AR iskustva koja povećavaju zadovoljstvo kupaca i pokreću rast poslovanja u konkurentnom okruženju web trgovine.

## 3. Istraživanje

### 3.1. Definiranje problema

Virtualne trgovine postale su neizostavan dio suvremenog poslovanja. One omogućuju tvrtkama doseganje globalne publike i pružaju kupcima praktičan i brz način kupovine. Međutim, virtualnih trgovina je sve više, a samim time tvrtke se suočavaju sa sve većom konkurencijom i smanjenjem inovativnosti u prezentaciji virtualnih proizvoda. Kako bi se istaknule i privukle veći broj kupaca te kod istih unaprijedile korisničko iskustvo, trgovine su odlučile eksperimentirati implementacijom novih oblika tehnologija, među kojima je i proširena stvarnost. Iako je implementacija proširene stvarnosti u web trgovinama još uvijek relativno rijetka, ta tehnologija je u punom usponu i svakim danom sve više nastoji prikazati proizvode na što realniji i ispravniji način. No, postavlja se ključno pitanje: kako i u kojoj mjeri proširena stvarnost utječe na korisničko iskustvo kupnje.

### 3.2. Ciljevi istraživanja

Svrha istraživanja je stjecanje boljeg uvida u utjecaj AR tehnologije na korisničko iskustvo u web trgovinama, identifikacija potencijalnih prednosti i izazova te pružanje smjernica za razvoj inovativnih rješenja koja će poboljšati korisničko iskustvo i rezultirati povećanjem zadovoljstva korisnika.

U nastavku su navedeni ciljevi istraživanja koji se fokusiraju na istraživanje kako proširena stvarnost (AR) u web trgovini utječe na ponašanje i iskustvo korisnika.

- Ispitati utjecaj AR-a na potrebe korisnika i na koji način elementi pružaju osnovnu vrijednost korisniku u kontekstu web trgovine

Ovaj cilj usmjeren je istražiti kako uključivanje AR značajki u platforme za web trgovinu utječe na potrebe korisnika. Analizirat ćemo korisnička stajališta i mišljenja o stupnju funkcionalnosti, praktičnosti i učinkovitosti prikaza proizvoda putem tehnologije proširene stvarnosti.

- Istražiti učinak AR-a na pronalazak proizvoda i percepciju dimenzija i materijala

Ovaj cilj usmjeren je na razumijevanje načina utjecaja AR-a na procese pronalaska i provjere karakteristika proizvoda. Istražit će se poboljšava li AR pronalazak proizvoda te omogućuje li pristup većim količinama informacija o karakteristikama samog proizvoda.

- Procijeniti utjecaj AR-a na zadovoljstvo i emocionalnu reakciju korisnika

Ovaj cilj ima zadaću izmjeriti utjecaj AR-a na zadovoljstvo korisnika u kontekstu web trgovine. Ispitat će se povratne informacije korisnika kako bi se procijenio utjecaj AR-a na zadovoljstvo korisnika, percipirana vrijednost proizvoda i cjelokupno iskustvo.

### 3.3. Istraživačka pitanja

1. Kako AR tehnologija utječe na utilitarno iskustvo korisnika prilikom pretraživanja i odabira proizvoda?
2. Kako AR tehnologija utječe na hedonističko iskustvo korisnika u pogledu zabave, uključivanja i zadovoljstva prilikom kupovine?
3. Kako kognitivno iskustvo utječe na percepciju korisnika o korisnosti i efikasnosti AR tehnologije u web trgovinama?

### 3.4. Hipoteze

**H1:** Korištenje AR tehnologije u web trgovinama poboljšava praktičnost i funkcionalnost korisničkog iskustva prilikom pregledavanja i odabira proizvoda.

**H2:** Implementacija AR tehnologije u web trgovinama stvara emocionalno zadovoljstvo i užitak kod korisnika, pridonoseći pozitivnom korisničkom iskustvu.

**H3:** Korištenje AR tehnologije u web trgovinama poboljšava kognitivne procese kod korisnika, pružajući im više informacija i konteksta o proizvodima.

### 3.5. Metodologija

Prema Gargu (2016.), pouzdanost ishoda i valjanost istraživanja ovisit će o dobro osmišljenom istraživanju s ciljem, pouzdanom metodologijom uz odgovarajuće provođenje, prikupljanje podataka i njihovu analizu s logičnom interpretacijom. Neprikladna ili pogrešna metodologija učinila bi istraživanje neprihvatljivim, a u ponekim slučajevima bi čak mogla pružiti pogrešne informacije s velikim posljedicama. [45]

Kako bismo postigli navedene istraživačke ciljeve te istraživačke hipoteze dokazali ili opovrgnuli, proveden je anonimni anketni upitnik čiji je glavni cilj bio prikupiti korisnička iskustva o primjeni proširene stvarnosti u web trgovinama. Isprva je bilo potrebno provesti opsežan pregled stručne literature kako bi se saželi uvidi iz postojećih istraživanja i teorija povezanih s AR-

om u web trgovini i ponašanju korisnika. Slijedilo je osmišljavanje i kreiranje upitnika koji je naposljetku izrađen putem Google-ove "open source" platforme pod nazivom "Google Forms" za izradu anketnih dokumenata.

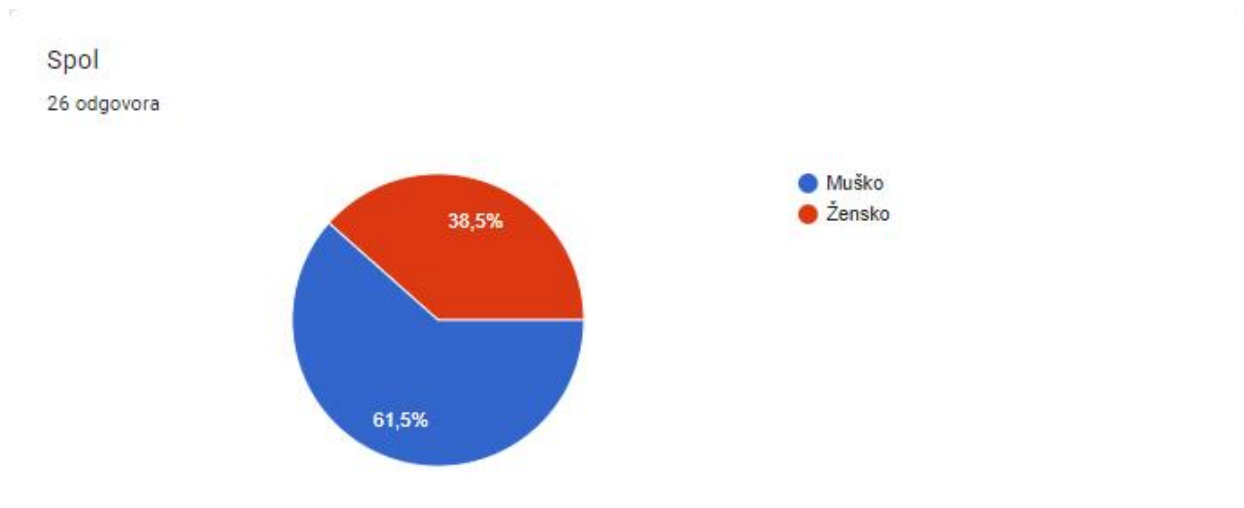
Istraživanje je obavljeno tijekom srpnja 2023. godine na uzorku ispitanika koji su bili upoznati s radom tehnologija proširene stvarnosti. Anketni upitnik distribuiran je putem linka osobno kontaktiranim ispitanicima iz različitih društvenih skupina. Kako bi se elementi istraživanja mogli dodatno analizirati kao kontrolne varijable, korišteni su podaci o spolu, dobi i stupnju završenog obrazovanja. Podaci su prikupljeni primarnim putem, a zatim su analizirani i interpretirani u nastavku rada.

Anketni upitnik sastoji se od petnaest pitanja koja se dijele u četiri kategorije. Prva grupa pitanja odnosi se na demografske podatke o spolu, dobi i stupnju završenog obrazovanja. Druga grupa odnosi se na iskustva kupaca vezana uz utilitarne aspekte virtualnih trgovina. Treća grupa odnosi se na hedonistička iskustva kupaca unutar virtualnih trgovina, dok se posljednja grupa odnosi na kognitivna iskustva.

Ovo istraživanje djelomično se temeljilo na replikaciji istraživanja T. Richtera i K. Raške pod nazivom "Influence of Augmented Reality on Purchase Intention: The Ikea Case." Pitanja su dodatno prilagođena kako bi bolje odgovarala potrebama ovog istraživanja. Na početku istraživanja kratko su objašnjene upute o pravilnom odgovaranju na pitanja.

## 4. Rezultati istraživanja i diskusija

U ispunjavanju anketnog upitnika sudjelovalo je 26 ispitanika. Ispitanika muškog spola bilo je 16 odnosno 61,5%, dok preostalih 10 ispitanika, točnije 38,5% bilo je ženskog spola.

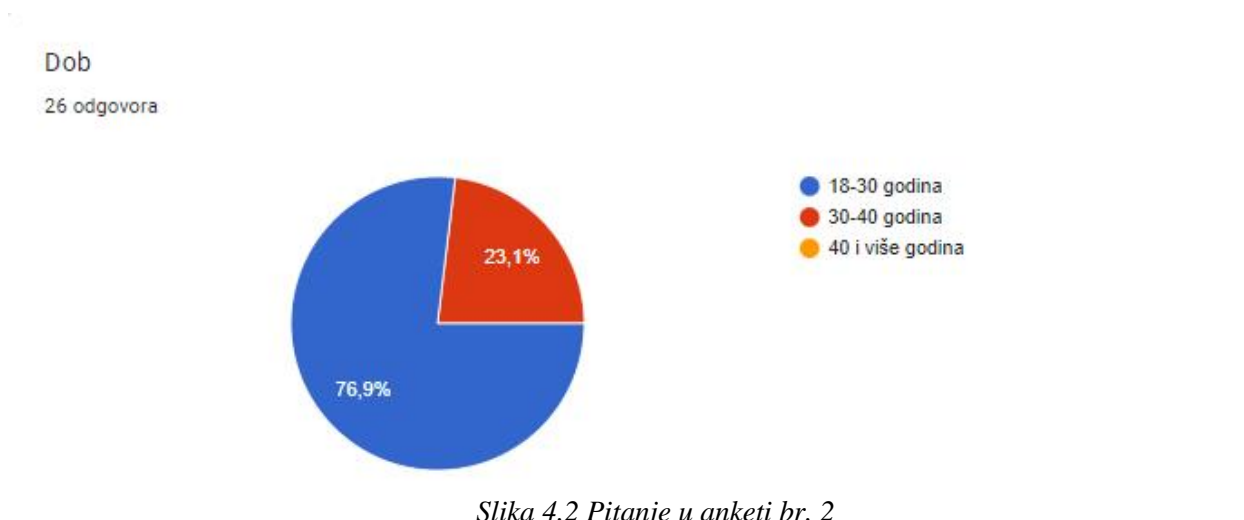


Slika 4.1 Pitanje u anketi br. 1

Muško	Žensko
16 (61,5 %)	10 (38,5 %)

Tablica 4.1 Rezultati odgovora na pitanje br. 1

Prema dobi, većina ispitanika bila je u starosnoj dobi od 18 do 30 godina, odnosno 20 ispitanika što čini 76,9%. Preostalih 23,1% odnosi se na dobnu skupinu od 30 do 40 godina, što je zapravo 6 ispitanika. Unutar dobne skupine 40 i više godina nije bilo ispitanika.



Slika 4.2 Pitanje u anketi br. 2

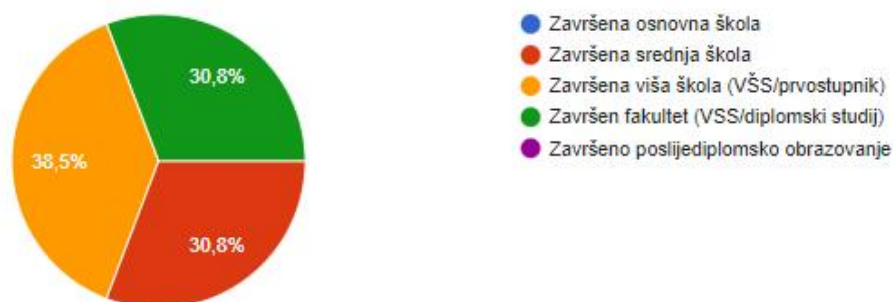
18-30 godina	30-40 godina	40 i više godina
20 (76,9 %)	6 (23,1 %)	0 (0 %)

Tablica 4.2 Rezultati odgovora na pitanje br. 2

Najveći broj ispitanika, točnije njih 10, završio je diplomski studij, što čini 38,5% od ukupnog broja ispitanika. Zatim, identičan broj ispitanika završio je srednju školu, višu školu ili preddiplomski studij. Svaka od ovih dviju kategorija imala je po osam ispitanika, što čini postotak od 30,8% za svaki odgovor. Ispitanika koji su završili osnovnu školu ili postdiplomski studij nije bilo, stoga je njihov postotak 0%.

#### Stupanj završenog obrazovanja

26 odgovora



Slika 4.3 Pitanje u anketi br. 3

Završena osnovna škola	Završena srednja škola	Završena viša škola (VŠS/prvostupnik)	Završen fakultet (VSS/diplomski studij)	Završeno poslijediplomsko obrazovanje
0 (0 %)	8 (30,8 %)	8 (30,8 %)	10 (38,5 %)	0 (0 %)

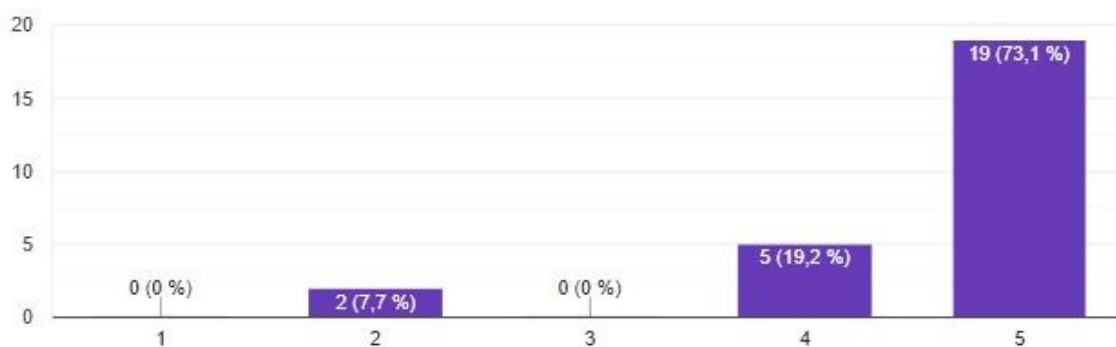
Tablica 4.3 Rezultati odgovora na pitanje br. 3

Nakon dijela anketnih pitanja koja se odnose na demografske elemente, slijedile su tvrdnje koje istražuju utjecaj tehnologije proširene stvarnosti na korisničko iskustvo. Prve četiri tvrdnje tematski su povezane s utilitarnim iskustvom te su orijentirane na korisničke percepcije i doživljaje praktičnih aspekata tehnologije proširene stvarnosti u svakodnevnom životu. Ispitanici su imali

mogućnost ocijeniti i pružiti povratne informacije o stupnju suglasnosti s tvrdnjom. Raspon suglasnosti ispitanika s pojedinom tvrdnjom mogao se ocijeniti prema Likertovoj skali, koristeći ocjene od 1 do 5, gdje je ocjena 1 označavala "U potpunosti se ne slažem", a ocjena 5 označavala "U potpunosti se slažem".

Korištenje tehnologije proširene stvarnosti poboljšava praktičnost kod pregledavanja online proizvoda

26 odgovora



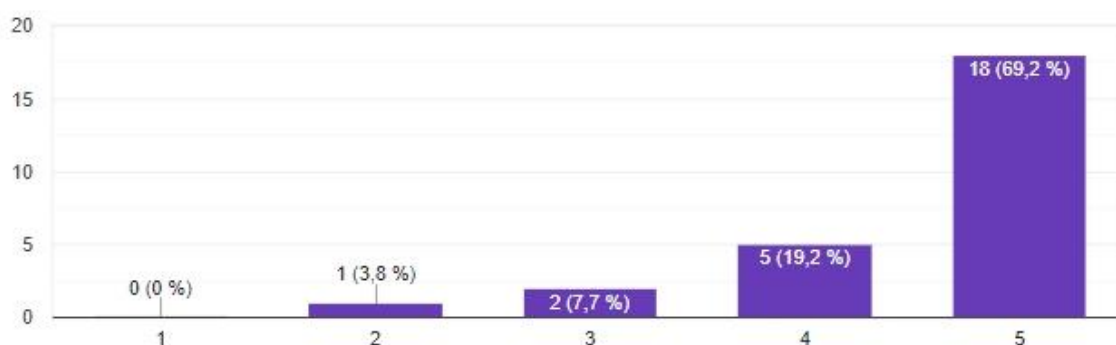
Slika 4.4 Pitanje u anketi br. 4

Prvom tvrdnjom se provjeravalo koliko AR utječe na praktičnost kupovine u online trgovini. Sedamnaestero ispitanika (73,1%) složilo se u potpunosti s navedenom tvrdnjom, ocijenivši svoje stajalište s maksimalnom ocjenom 5. Petero ispitanika (19,2%) izrazilo je manju sigurnost u ispravnost ove tvrdnje, te joj pridalo ocjenu 4 dok se dvoje ispitanika (7,7%) ne slaže s istom.



### Korištenje tehnologije proširene stvarnosti poboljšava funkcionalnost u online kupovini

26 odgovora

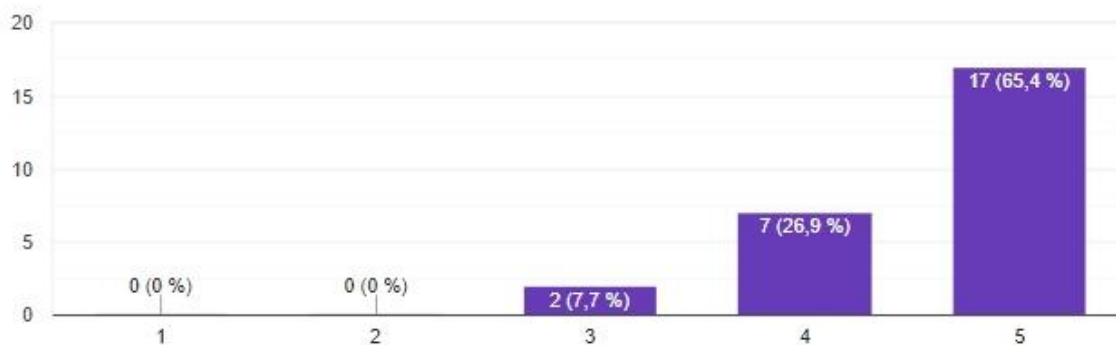


Slika 4.5 Pitanje u anketi br. 5

Druga tvrdnja kod koje su ispitanici iznosili svoje mišljenje glasila je: „korištenje tehnologije proširene stvarnosti poboljšava funkcionalnost u online kupovini“. Osamnaestero ispitanika (69,2%) odgovorilo je kako se slaže s tvrdnjom u potpunosti. Na postavljenu tvrdnju petero ispitanika (19,2%) ocijenilo je svoje slaganje s ocjenom 4, dvoje ispitanika (7,7%) je bilo neutralno, a jedan ispitanik (3,8%) izrazio je da se ne slaže s tvrdnjom.

### Korištenje tehnologije proširene stvarnosti poboljšava sposobnost online kupovine

26 odgovora

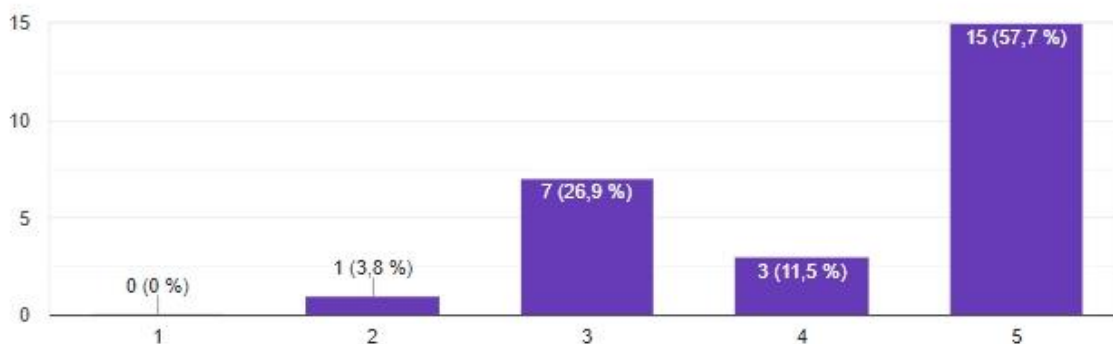


Slika 4.6 Pitanje u anketi br. 6

Treća tvrdnja glasila je: „korištenje tehnologije proširene stvarnosti poboljšava sposobnost online kupovine“. Ova tvrdnja produbljuje razumijevanje kako tehnologija proširene stvarnosti pruža praktičnu prednost tijekom online kupovine. Paralelno s prethodna dva pitanja koja su također doticala ovu sferu utilitarnog iskustva, i ovdje se većina ispitanika složila s tvrdnjom. Sedamnaestero ispitanika, odnosno 65,4%, u potpunosti se slagalo s tvrdnjom. Sedmero ispitanika ili 26,9% izrazilo je umjereniju suglasnost. Samo dvoje ispitanika (7,7%) zauzelo je neutralan stav prema tvrdnji.

Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini u potpunosti je jasno i razumljivo

26 odgovora



Slika 4.7 Pitanje u anketi br. 7

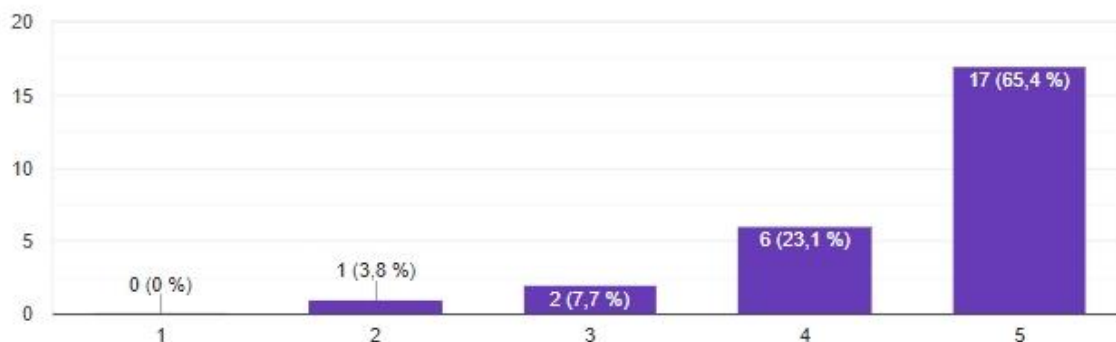
Posljednje pitanje unutar skupa istraživanja utilitarnog iskustva istraživalo je aspekt jednostavnosti i razumljivosti korištenja tehnologije proširene stvarnosti u kontekstu online trgovine. Ovo pitanje propitalo je koliko ispitanici percipiraju AR tehnologiju kao pristupačnu i lako razumljivu. U rezultatima se jasno ogleda da petnaestero ispitanika (57,7%) ocjenjuje upotrebu AR-a kao jasnu i razumljivu. Troje ispitanika (11,5%) izrazilo je umjerenu razinu slaganja s tvrdnjom. Sedam ispitanika (26,9%) ostalo je neutralno po pitanju odgovora. Samo jedan ispitanik (3,8%) je izrazio jednostavnost korištenja AR tehnologije kao nejasnom ili nerazumljivom.

AR tehnologija donosi značajne prednosti online kupovine, a to potvrđuju rezultati naše ankete. Pregledavanje proizvoda putem web trgovina može biti izazovno s obzirom na ograničenu sposobnost stvarnog vizualiziranja tj. načina kako bi određeni modeli izgledali u stvarnosti. AR tehnologija mijenja tu paradigmu omogućujući korisnicima da putem svojih uređaja dobiju realističan prikaz proizvoda koji se nude unutar pojedine web trgovine. [46] Koristeći AR, korisnik jednostavno usmjerava svoju kameru ili AR uređaj prema dijelu svoje stvarnosti i na ekranu vidi odabrani proizvod s kojim može dalje komunicirati. Ova metoda omogućuje korisnicima brzo i lako isprobavanje različitih proizvoda i varijanti proizvoda, čime značajno povećava praktičnost pregledavanja i olakšava odabir proizvoda koji najbolje odgovara njihovom stilu. [46,47] Rezultati ankete također pokazuju da većina ispitanika smatra da korištenje AR tehnologije poboljšava funkcionalnost online kupovine te pruža dublju interakciju s proizvodima. Korisnici mogu vidjeti izgled odabranog proizvoda u njihovom okruženju, upravljati njime i pregledavati ga iz različitih kutova i perspektiva. [48] Ova razina interakcije omogućuje korisnicima bolji osjećaj za stvarni izgled proizvoda i pomaže im donijeti informiranu odluku prije nego što izvrše kupovinu. Sve ovo ukazuje na pozitivan utjecaj AR tehnologije na funkcionalnost i bolju sposobnost online kupovine, čime se značajno unapređuje iskustvo potrošača u takvoj vrsti kupovine.

Nakon istraživanja utjecaja tehnologije proširene stvarnosti na utilitarno korisničko iskustvo, fokus se premješta na tvrdnje koje istražuju domenu hedonističkog iskustva. Ovaj segment ankete pruža dublji uvid u subjektivna iskustva korisnika, orijentirajući se na emocionalne i senzualne aspekte. Pitanja su pažljivo strukturirana kako bi se bolje razumjelo kako korisnici doživljavaju emocionalno zadovoljstvo, senzualna iskustva te osjećaje zabave i užitka koji proizlaze iz interakcije s tehnologijom proširene stvarnosti. Ovaj segment omogućuje korisnicima ocjenjivanje svojih iskustava na temelju različitih aspekata, pružajući tako dublji uvid u njihova subjektivna doživljavanja.

#### Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pruža zabavu

26 odgovora

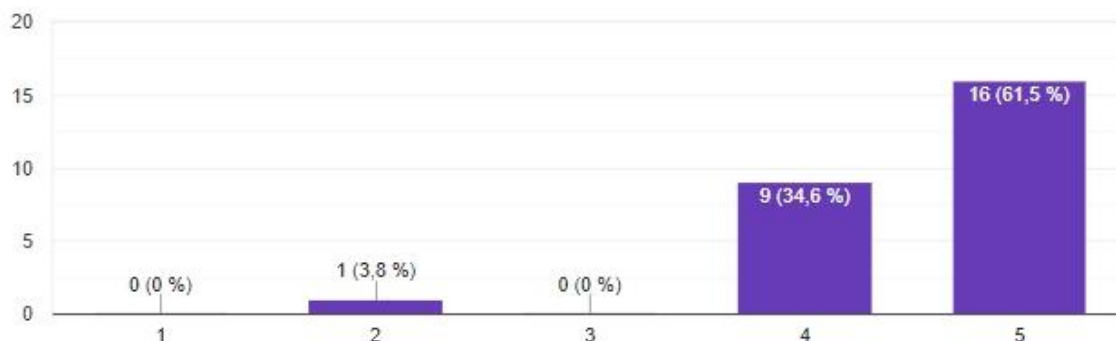


Slika 4.8 Pitanje u anketi br. 8

Prva tvrdnja koja je istraživala aspekt poboljšanja hedonističkog iskustva u web trgovini glasila je: „Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pruža zabavu“. Sedamnaestero ispitanika (65,4%) ocijenilo je tvrdnju ocjenom 5 ističući svoje zadovoljstvo zbog povećane zabave pri korištenju AR tehnologije. Šestero ispitanika (23,1%) je izrazilo umjereniju suglasnost s ocjenom 4, reflektirajući pozitivan doživljaj zabave. Dvije osobe (7,7%) su ostale neutralne u svojim ocjenama, dok je jedna osoba (3,8%) izrazila blagu sumnju u zabavni aspekt AR tehnologije te je dodijelila ocjenu 2.

#### Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pozitivno utječe na proces kupovine

26 odgovora

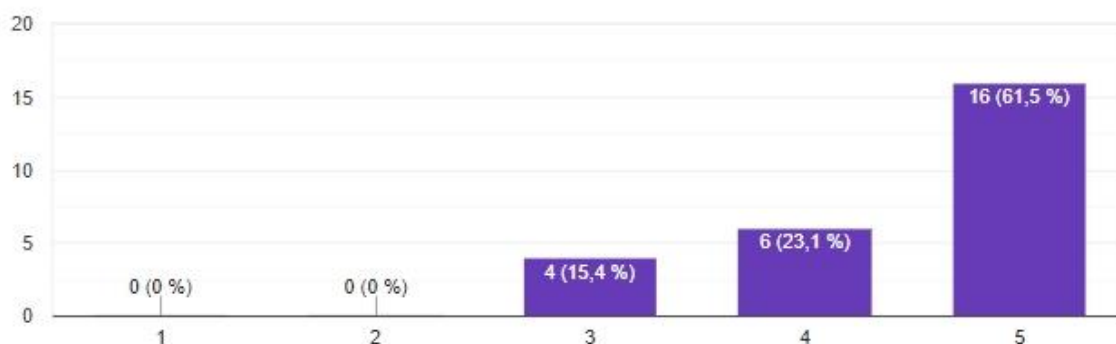


Slika 4.9 Pitanje u anketi br. 9

Nadalje, druga tvrdnja koja je bila predmetom istraživanja odnosila se na utjecaj tehnologije proširene stvarnosti na sam proces online kupovine. Tvrdnja je glasila: „Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pozitivno utječe na proces kupovine“. Šesnaestero ispitanika (61,5%) ocijenilo je tvrdnju najvišom ocjenom 5, jasno iskazujući svoje pozitivno mišljenje o utjecaju AR tehnologije na proces kupovine. Njih devetero (34,6%) izrazilo je umjereniju suglasnost s ocjenom 4, reflektirajući time pozitivan stav prema učinkovitosti koju AR tehnologija pruža. Jedan ispitanik (3,8%) nije u potpunosti uvjeren u pozitivan utjecaj AR-a u online trgovini te je tvrdnju ocijenio ocjenom 2.

Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini je uzbudljivo

26 odgovora

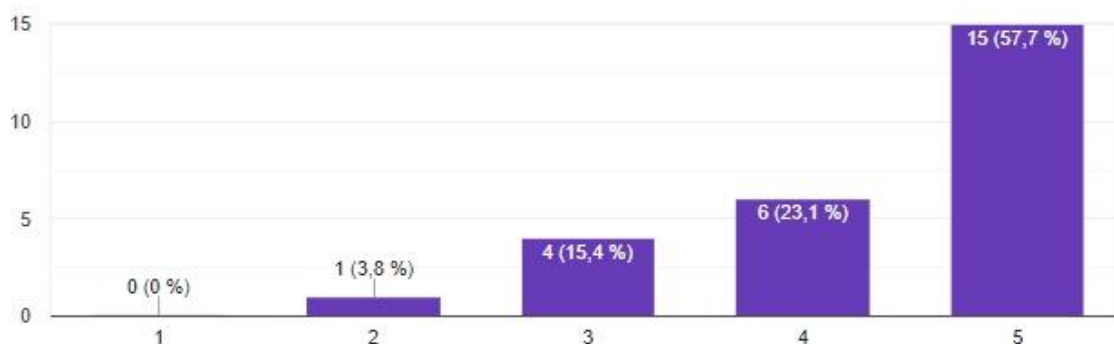


Slika 4.10 Pitanje u anketi br. 10

Sljedeća tvrdnja odnosila se na osjećaj uzbudljivosti koji ispitanici doživljavaju tijekom korištenja tehnologije proširene stvarnosti u online trgovini. Tvrdnja je glasila: „Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini je uzbudljivo.“ Šesnaestero ispitanika (61,5%) ocijenilo je tvrdnju ocjenom 5. Šestero ispitanika (23,1%) je izrazilo umjereniju suglasnost s ocjenom 4. Četvero ispitanika (15,4%) odlučilo se na neutralan odgovor.

### Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pruža užitak

26 odgovora



Slika 4.11 Pitanje u anketi br. 11

Za kraj dijela istraživanja vezanog za aspekte hedonističkog iskustva u kontekstu korištenja tehnologije proširene stvarnosti unutar online trgovine, dolazi se do posljednje tvrdnje koja se bavila pružanjem užitka. Tvrdnja je glasila: „Korištenje tehnologije proširene stvarnosti u online kupovini pruža užitak.“ Petnaestero ispitanika (57,7%) ocijenilo je tvrdnju najvišom ocjenom 5. Šestero ispitanika (23,1%) izrazilo je umjereniju suglasnost s ocjenom 4. Četvero ispitanika (15,4%) je ocijenilo tvrdnju ocjenom 3. Na koncu, jedan ispitanik (3,8%) izrazio je blagu sumnju u dubinu užitka koju pruža AR tehnologija te je dodijelio ocjenu 2.

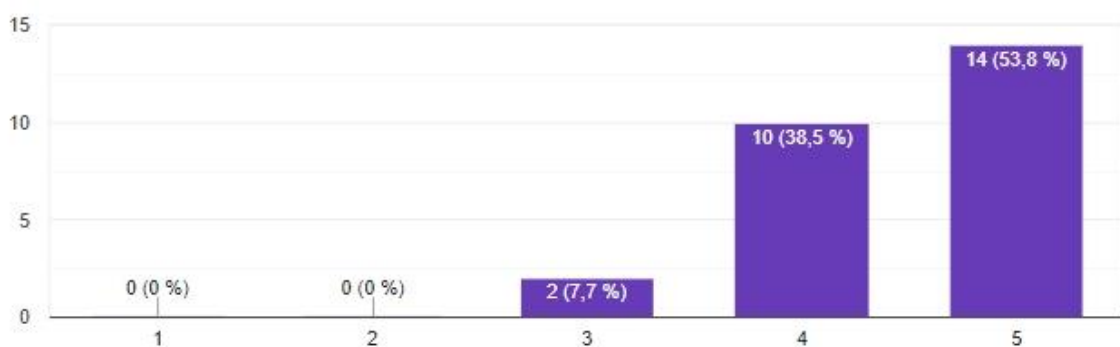
Korištenje proširene stvarnosti (AR) u web trgovinama donosi dodatnu zabavu i interaktivnost kupcima. [30] Umjesto da se potpuno urone u virtualni svijet, korisnici vide stvarni svijet s dodanim AR elementima koji ih zanimaju. S obzirom na to da su web trgovine postale svakodnevna pojava, dodavanjem AR-a pokušava se učiniti online kupovinu zanimljivijom. Kupci mogu koristiti svoje pametne uređaje za interakciju s proizvodima na različite načine. Na primjer, mogu isprobati varijante naočala ili postaviti virtualni namještaj u svoj prostor kako bi dobili bolji osjećaj za proizvode. Ova interaktivnost privlači kupce i produžuje njihovo vrijeme provedeno na web stranici. [30,49]. Istraživanje je također potvrdilo da korištenje AR-a čini online kupovinu uzbudljivijom, potičući znatijelju i emocionalnu vezu s proizvodima kod većine ispitanika (61,5%). Kupci mogu manipulirati s proizvodima i vidjeti kako izgledaju u stvarnom okruženju ili koristeći različite efekte što dodatno obogaćuje njihovo iskustvo kupovine. AR također omogućuje dublje istraživanje proizvoda i detalja, što pozitivno utječe na zadovoljstvo kupovinom i potiče

kupce da se vraćaju u istu trgovinu. [50] Nadalje, AR olakšava proces donošenja odluka, omogućujući kupcima provjeru dimenzije proizvoda te usporedbu proizvoda i cijene u stvarnom vremenu. Navedeno čini online kupovinu informativnijom i smanjuje rizik od nezadovoljstva nakon kupnje. [50] Sve ovo ukazuje na pozitivne aspekte korištenja AR tehnologije u online trgovinama poboljšavajući iskustvo kupovine i čineći ga interaktivnim, uzbudljivim te informativnim za kupce.

Nakon istraživanja aspekata hedonističkog iskustva vezanih za tehnologiju proširene stvarnosti, analiza se usredotočuje na kognitivno iskustvo koje korisnici doživljavaju tijekom interakcije s ovom tehnologijom. Ovaj posljednji segment ankete istražuje na koji način kognitivni procesi korisnika evoluiraju putem korištenja AR tehnologije. Tvrdnje su koncipirane s ciljem dubljeg razumijevanja kako korisnici percipiraju svoju sposobnost rješavanja problema, kako se proces razmišljanja oblikuje te kako AR tehnologija olakšava proces usvajanja novih informacija i koncepta. Kroz ovo istraživanje želimo bolje razumjeti kako tehnologija proširene stvarnosti doprinosi kognitivnom iskustvu korisnika te kako se njihove mentalne sposobnosti oblikuju kroz interakciju s ovim tehnološkim alatom.

Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini olakšava pronalazak željenih proizvoda

26 odgovora

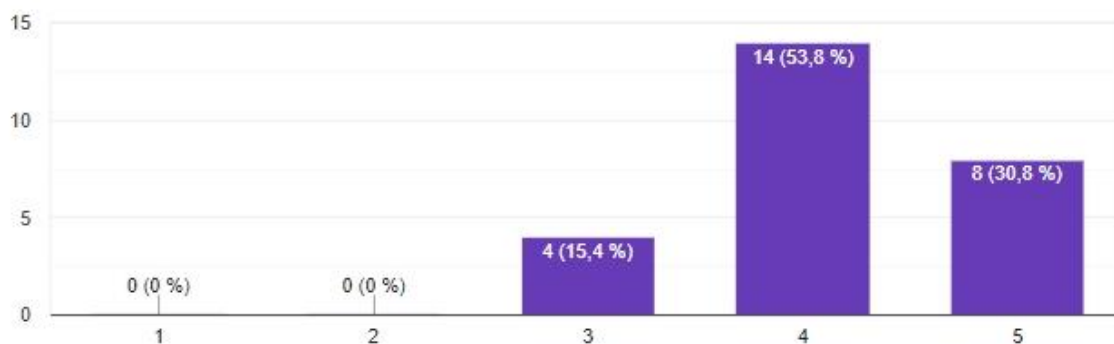


Slika 4.12 Pitanje u anketi br. 12

Prva tvrdnja vezana uz kognitivno korisničko iskustvo glasila je: „Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini olakšava pronalazak željenih proizvoda“. Četrnaestero ispitanika (53,8%) slaže se u potpunosti s ovom tvrdnjom, desetero ispitanika (38,5) odgovorilo je s ocjenom 4, dok je dvoje ispitanika (7,7%) odgovorilo s ocjenom 2.

Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini pruža dodatne informacije o materijalima i karakteristikama proizvoda

26 odgovora



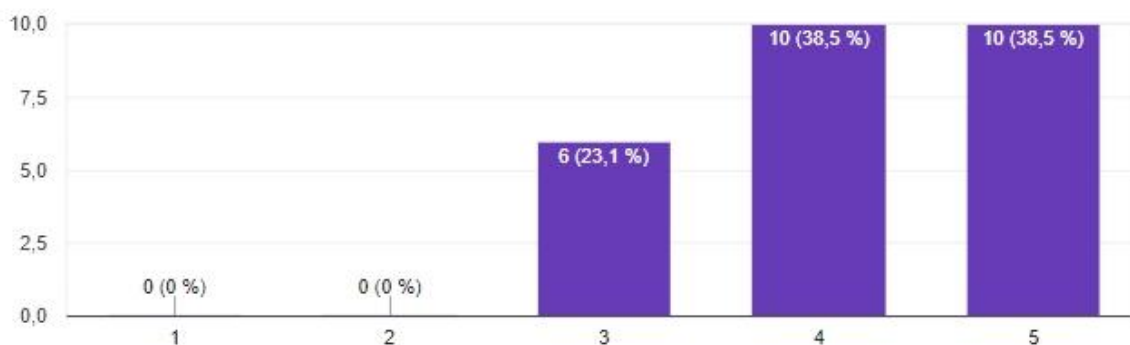
Slika 4.13 Pitanje u anketi br. 13

Nadalje, ispitanicima je postavljena tvrdnja da AR tehnologija u online trgovini pruža korisnicima dodatne informacije o materijalima i karakteristikama proizvoda. Analiza odgovora pokazuje da osmero ispitanika (30,8%) u potpunosti se slaže s ovom tvrdnjom, četrnaestero ispitanika (53,8%) izrazilo je umjereno pozitivan stav dajući ocjenu 4, dok su četvero ispitanika (15,4%) ocijenili tvrdnju ocjenom 3.



Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini pomaže u boljem razumijevanju dimenzija i proporcija proizvoda

26 odgovora

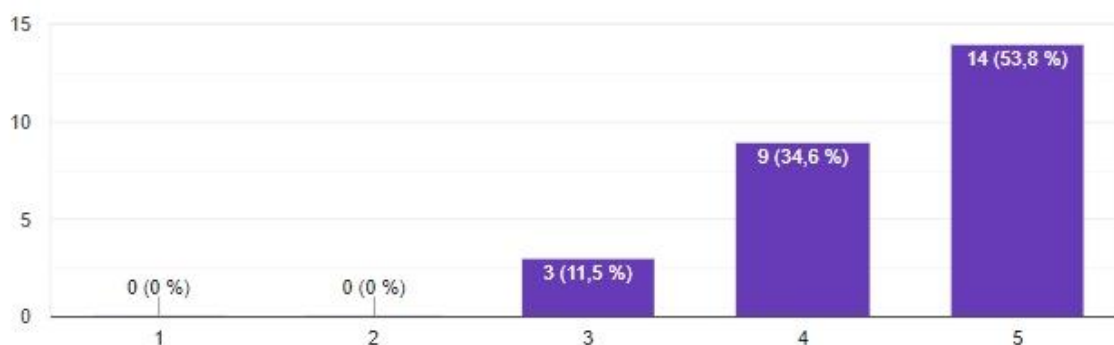


Slika 4.14 Pitanje u anketi br. 14

Pretposljednja tvrdnja u istraživanju, koja se tiče kognitivnog iskustva i šireg konteksta, glasila je: „Korištenje proširene stvarnosti u online trgovini pomaže boljem razumijevanju dimenzija i proporcija proizvoda.“ Prema analizi, izrazivši svoje potpuno ili djelomično slaganje s ovom tvrdnjom, pozitivno je odgovorilo po desetero ispitanika (38,5%). Također, šestero ispitanika (23,1%) odlučilo je ostati neutralno te tvrdnju ocijenilo ocjenom 3.

Korištenje proširene stvarnosti u online kupovini potiče kreativnost pri odabiru proizvoda

26 odgovora



Slika 4.15 Pitanje u anketi br. 15

Posljednja tvrdnja u istraživanju istraživala je percepciju ispitanika o tome koliko AR tehnologija potiče kreativnost pri odabiru proizvoda u online trgovini. Analiza odgovora otkriva da se četrnaestero ispitanika (53,8%) u potpunosti slagalo s tom tvrdnjom. Devetero ispitanika (34,6%) ocijenilo je tvrdnju ocjenom 4, dok je troje ispitanika (11,5%) ocijenilo tvrdnju ocjenom 3.

AR tehnologija značajno obogaćuje iskustvo kupovine na više razina. Kupci sada mogu jednostavno "isprobati" proizvode u stvarnom okruženju prije kupnje, što povećava njihovu sigurnost u odabiru i smanjuje broj povrataka. [30] Dodatno, AR može pružati više informacija o proizvodima, materijalima i karakteristikama, čime se kupci mogu bolje informirati prije donošenja odluka. S obzirom na sposobnost AR tehnologije da olakša razumijevanje dimenzija i proporcija proizvoda, virtualno postavljanje proizvoda u stvarnom okruženju pomaže kupcima preciznije procijeniti kako će se proizvod uklopiti u njihov životni prostor. Kreativnost također dolazi do izražaja jer kupci mogu eksperimentirati s različitim opcijama i stvarati personalizirane proizvode koji odražavaju njihov stil. [30] Sve te prednosti čine iskustvo kupaca u online trgovini interaktivnijim, informativnijim i personaliziranim te pomažu trgovcima privući i zadržati zadovoljne kupce, ključne za uspješno poslovanje u digitalnom dobu.

## 5. Zaključak

Već smo duboko u eri modernog svijeta i tehnoloških napredaka koji su neizbježno utjecali na sve aspekte ljudskih života. Ove promijene nisu samo promijenile način na koji radimo i komuniciramo, već su također otvorile vrata za potpuno nove načine zabave i iskustava. Web trgovine predstavljaju sjajan primjer kako tehnologija transformira način na koji obavljamo kupovinu i pruža nam brojne prednosti i mogućnosti u usporedbi s tradicionalnim trgovinama.

Unatoč svim prednostima koje web trgovine pružaju, važno je prepoznati da i dalje postoje izazovi. Jedan od tih izazova je nedostatak fizičkog kontakta i mogućnost potpune provjere proizvoda prije kupnje. Ovdje se proširena stvarnost pojavljuje kao tehnološki alat koji može riješiti ovu dilemu. Kroz AR, web trgovine mogu korisnicima omogućiti gotovo stvarni pregled proizvoda, dodajući dimenziju interaktivnosti koja nedostaje u klasičnim online iskustvima. Samim time, web trgovine koje uspješno implementiraju proširenu stvarnost mogu znatno obogatiti korisničko iskustvo, čineći ga privlačnijim, interaktivnijim i informiranijim. Ova tehnologija omogućuje korisnicima dublje istraživanje proizvoda, virtualno manipuliranje njima, te donošenje bolje i informirane odluke prije kupnje. Sukladno tome, korisnici imaju veće povjerenje u svoje online kupovine i vjerojatno će biti skloniji povratku u istu web trgovinu.

Istraživanje koje je provedeno u sklopu ovog diplomskog rada dalo je vrijedne uvide u mišljenja, percepciju i stavove vezane uz ključne aspekte koji se tiču utjecaja proširene stvarnosti na poboljšanje korisničkog iskustva u web trgovinama.

Ispitanici su jasno pokazali visoku razinu podrške tvrdnjama koje se odnose na utilitarno korisničko iskustvo. Rezultati svake tvrdnje koja se odnosi na utjecaj proširene stvarnosti na utilitarno iskustvo korisnika tijekom kupovine u online trgovinama bili su većinom podržani visokim prosječnim ocjenama. Čak 73,1% ispitanika smatralo je da korištenje proširene stvarnosti utječe na poboljšanje praktičnosti u online kupovini, a ukupna prosječna ocjena bila je 4.57. Prosječna ocjena za tvrdnju da AR utječe na funkcionalnost u online kupovini bila je 4.53. Nadalje, tvrdnju koja se odnosila na AR-ovo poboljšavanje sposobnost kupovine ispitanici su ocijenili prosječnom ocjenom 4.57, dok su ispitanici tvrdnju „Korištenje AR u online trgovini jasno i razumljivo“ ocijenili s 4.23. Obzirom na ove rezultate, možemo zaključiti da je hipoteza: "Korištenje AR tehnologije u web trgovinama poboljšava praktičnost i funkcionalnost korisničkog iskustva prilikom pregledavanja i odabira proizvoda" potvrđena.

Druga postavljena hipoteza glasila je: „Implementacija AR tehnologije u web trgovinama stvara emocionalno zadovoljstvo i užitak kod korisnika, pridonoseći pozitivnom korisničkom iskustvu.“ Prema istraživanju većina ispitanika je na tvrdnje koje se odnose na hedonističko iskustvo odgovarala pozitivnim ocjenama. Ispitanici su pridali prosječnu ocjenu 4.5 za tvrdnju

koja se odnosila na korištenje proširene stvarnosti u online kupovini pruža zabavu. Nadalje ocjena 4.54 je prosječna ocjena za tvrdnju da korištenje proširene stvarnosti u online trgovini pozitivno utječe na proces kupovine. Da je korištenje AR-a u trgovini uzbudljivo ispitanici su ocijenili s ocjenom 4.46, dok su s druge strane ocjenom 4.35 smatrali da AR u online kupovini pruža užitek. Na temelju rezultata istraživanja, možemo zaključiti da proširena stvarnost značajno utječe na hedonističko iskustvo, potvrđujući tako i drugu hipotezu.

Istraživanje T. Richtera i K. Raške podudara se s ovim zaključcima i naglašava dosljednost u prepoznavanju vrijednosti proširene stvarnosti u kontekstu online kupovine. Oni u svom radu „Influence of Augmented Reality on purchase intention“ navode kako se prošireno iskustvo proizvoda doživljava kao zabavnije i korisnije od tradicionalnog iskustva web stranice. U cjelini, ovi rezultati potiču daljnje istraživanje i primjenu AR tehnologije u e-trgovini kako bi se bolje razumjeli njezini učinci na potrošače i poslovne rezultate.

Rezultati povezani s posljednjom hipotezom, koja se odnosi na kognitivno iskustvo, donekle su odstupali od potpunog slaganja s tvrdnjama. Prosjek ocjena kojima su ispitanici ocijenili tvrdnju, a koja se odnosila na olakšavanje AR-a u pronalasku željenih proizvoda pri online kupovini, iznosio je 4.46. Ispitanici nisu iskazivali pretjerano visoku ocjenu povjerenja u tvrdnje da AR u online trgovini pruža dodatne informacije o materijalima i karakteristikama proizvoda te da pomaže u boljem razumijevanju dimenzija i proporcija proizvoda. Prosjek njihovih ocjena za svako od ovih pitanja bio je 4.15. Na kraju, ispitanici su tvrdnju da AR potiče kreativnost pri odabiru proizvoda ocijenili prosječnom ocjenom 4.42. Na temelju ovih rezultata možemo zaključiti da je hipoteza: "Korištenje AR tehnologije u web trgovinama poboljšava kognitivne procese korisnika, pružajući im više informacija i konteksta o proizvodima" djelomično potvrđena, iako u manjoj mjeri u usporedbi s prethodne dvije hipoteze.



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ALAN TOPLJAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/~~ica~~ ~~završnog/diplomskog~~ (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROJEKTA STVARNOG POKO ALAT ZA STVARANJE INOVATIVNOG, KOPISNIČKOG ISKUSTVA U WEB TRGOVINAMA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Alan Topljak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

## 6. Literatura

- [1] Skarbez, Richard & Smith, Missie & Whitton, Mary. (2021). *Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum*. *Frontiers in Virtual Reality*, 2. 10.3389/frvir.2021.647997.
- [2] Alexa, J. (2023). *The Use of Artificial Intelligence in Retail: Personalized Shopping Experiences*. Datafloq. <https://datafloq.com/read/artificial-intelligence-retail-personalized-shopping-experiences/>
- [3] Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- [4] Turban , E., King, D., Lee, J. K., Turban, D. C., & Liang, T.-P. (2015). *Introduction to electronic commerce and social commerce*. (8th ed.). Springer.
- [5] Stanley, L. (2022). *The Complete History of Ecommerce (& Where It's Headed)*. Nexcess. <https://www.nexcess.net/blog/history-ecommerce/>
- [6] Barta, S., Gurrea, R., & Flavián, C. (2023). How Augmented Reality Increases Engagement Through Its Impact on Risk and the Decision Process. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0087>
- [7] Bawack, R. E., Wamba, S. F., Carillo, K. D. A., & Akter, S. (2022). Artificial intelligence in E-Commerce: a bibliometric study and literature review. *Electronic Markets*, 32. Springer. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00537-z>
- [8] Taher, G. (2021). E-Commerce: Advantages and Limitations. *International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences*, 11(1), 153–165. <https://doi.org/10.6007/IJARAFMS%20/v11-i1/8987>
- [9] Chang, M. K., Cheung, W., & Lai, V. S. (2005). Literature derived reference models for the adoption of online shopping. *Information & Management*, 42(4), 543–559. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.02.006>
- [10] Kim, C., Li, W., & Kim, D. J. (2015). An Empirical Analysis of Factors Influencing M-Shopping Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(12), 974–994. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1085717>
- [11] Kim, M.-J., Chung, N., & Lee, C.-K. (2011). The effect of perceived trust on electronic commerce: Shopping online for tourism products and services in South Korea. *Tourism Management*, 32(2), 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.01.011>
- [12] Lund, C. (2015). Selling through the Senses: Sensory Appeals in the Fashion Retail Environment. *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industr*, 7(1), 9–30. <https://doi.org/10.2752/175693815x14182200335619>

- [13] Zhou, R., & Tong, L. (2022). A Study on the Influencing Factors of Consumers' Purchase Intention During Livestreaming e-Commerce: The Mediating Effect of Emotion. *Frontiers in Psychology, 13*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.903023>
- [14] Gu, J., Xu, Y. (Calvin), Xu, H., Zhang, C., & Ling, H. (2017). Privacy concerns for mobile app download: An elaboration likelihood model perspective. *Decision Support Systems, 94*, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.10.002>
- [15] Billewar, S. R., Jadhav, K., Sriram, V. P., Arun, Dr. A., Mohd Abdul, S., Gulati, K., & Bhasin, D. N. K. K. (2021). The rise of 3D E-Commerce: the online shopping gets real with virtual reality and augmented reality during COVID-19. *World Journal of Engineering*. <https://doi.org/10.1108/wje-06-2021-0338>
- [16] Reyes, G., Barragán, A., Gómez Viquez, H., & Hernandez, M. (2019). Augmented Reality as a Marketing Strategy for the Positioning of a Brand. *Breaking down Language and Cultural Barriers through Contemporary Global Marketing Strategies*, 168–199. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-6980-0.ch010>
- [17] Ibrahim, F. A., Boying, W., Abdul Rahim, N. S., Mohd Shafiei, M. W., & Zainol, N. Z. (2023). The Influence of Augmented Reality on Purchase Intention in the Housing Industry. *Human Behavior and Emerging Technologies, 2023*, e5728088. <https://doi.org/10.1155/2023/5728088>
- [18] Chen, Y., & Chi, T. (2021). How Does Channel Integration Affect Consumers' Selection of Omni-Channel Shopping Methods? An Empirical Study of U.S. Consumers. *Sustainability, 13*(16), 8983. <https://doi.org/10.3390/su13168983>
- [19] McLean, G., & Wilson, A. (2019). Shopping in the digital world: Examining customer engagement through augmented reality mobile applications. *Computers in Human Behavior, 101*(1), 210–224. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.002>
- [20] Harborth, D., & Pape, S. (2021). Investigating privacy concerns related to mobile augmented reality Apps – A vignette based online experiment. *Computers in Human Behavior, 122*, 106833. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106833>
- [21] Engel, J. F., Kollat, D. T., & Blackwell, R. D. (2000). *Consumer Behavior* (9th ed.). South-Western. (Originalni rad objavljen 1973.)
- [22] Solomon, M. R. (2012). *Consumer behavior* (10th ed.). Prentice Hall.
- [23] Lixăndroiu, R., Cazan, A.-M., & Maican, C. I. (2021). An Analysis of the Impact of Personality Traits towards Augmented Reality in Online Shopping. *Symmetry, 13*(3), 416. <https://doi.org/10.3390/sym13030416>

- [24] Ling, Y., Gao, B., Jiang, B., Fu, C., & Zhang, J. (2023). Materialism and envy as mediators between upward social comparison on social network sites and online compulsive buying among college students. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1085344>
- [25] Bernarto, Innocentius & Berlianto, Margaretha & Meilani, Yohana & Masman, Ronnie & Suryawan, Ian. (2020). The Influence of Brand Awareness, Brand Image, and Brand Trust on Brand Loyalty. *Jurnal Manajemen*. XXIV. 412-426. 10.24912/jm.v24i3.676.
- [26] Gommans, M., Krishnan, K. S., & Scheffold, K. B. (2001). From Brand Loyalty to E-Loyalty: A Conceptual Framework. *Journal of Economic and Social Research*, 3(1), 43–58.
- [27] Higuera-Castillo, E., Liébana-Cabanillas, F. J., & Villarejo-Ramos, Á. F. (2023). Intention to user e-commerce vs physical shopping. Difference between consumers in the post-COVID era. *Journal of Business Research*, 157, 113622.
- [28] Chen, Y., Cheung, C. M. K., & Tan, C.-W. (2018). Omnichannel business research: Opportunities and challenges. *Decision Support Systems*, 109(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.03.007>
- [29] Yoo, J. (2023). The effects of augmented reality on consumer responses in mobile shopping: The moderating role of task complexity. *Heliyon*, 9(3), e13775. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13775>
- [30] Raška, K., & Richter, T. (2017). *Influence of Augmented Reality on Purchase Intention*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1115470/FULLTEXT01.pdf>
- [31] Szeliski, R. (2010). *COMPUTER VISION : algorithms and applications*. Springer Nature.
- [32] Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2010). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341–377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- [33] Estifaei, H., Riza, M., & Manesh, H. F. (2010). The implications of Virtual Reality technology in e-commerce. *2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1, 723–727. <https://doi.org/10.1109/ieem.2010.5674615>
- [34] Moriuchi, E., Landers, V. M., Colton, D., & Hair, N. (2020). Engagement with chatbots versus augmented reality interactive technology in e-commerce. *Journal of Strategic Marketing*, 29(5), 1–15. <https://doi.org/10.1080/0965254x.2020.1740766>
- [35] Kumar, H. (2021). Augmented reality in online retailing: a systematic review and research agenda. *International Journal of Retail & Distribution Management*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-06-2021-0287>



- [36] Martínez-Navarro, J., Bigné, E., Guixeres, J., Alcañiz, M., & Torrecilla, C. (2019). The influence of virtual reality in e-commerce. *Journal of Business Research*, *100*, 475–482. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.054>
- [37] Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2019). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, *100*, 547–560. Scienencedirect. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.050>
- [38] Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., & Diamantaras, K. (2020). Enhancing the functionality of augmented reality using deep learning, semantic web and knowledge graphs: A review. *Visual Informatics*, *4*(1). <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2020.01.001>
- [39] Greener, R. (2023). *The State of AR, VR in Retail and Ecommerce for 2023*. XR Today. <https://www.xrtoday.com/mixed-reality/the-state-of-ar-vr-in-retail-and-ecommerce-for-2023/>
- [40] H Rex Hartson, & Pyla, P. S. (2012). *The UX book : Agile UX design for a quality user experience* (2nd ed.). Elsevier.
- [41] Le, D. T. (2021). User Experience: Psychological Implementation to Web Design.
- [42] Ritsos, P. D., Ritsos, D. P., & Gougoulis, A. S. (2021). *Standards for Augmented Reality: a User Experience perspective*
- [43] Stumpp, S., Knopf, T., & Michelis, D. (2019). *User Experience Design With Augmented Reality (AR)*. <https://doi.org/10.34190/ECIE.19.019>
- [44] Hilken, T., de Ruyter, K., Chylinski, M., Mahr, D., & Keeling, D. I. (2017). Augmenting the Eye of the beholder: Exploring the Strategic Potential of Augmented Reality to Enhance Online Service Experiences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *45*(6), 884–905. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0541-x>
- [45] Garg, R. (2016). Methodology for research . *Indian Journal of Anaesthesia*, *60*(9), 640. NCBI. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.190619>
- [46] Adelya Gabriel, Alina Dhifan Ajriya, Cut Zahra Nabila Fahmi & Putu Wuri Handayani (2023) The influence of augmented reality on E-commerce: A case study on fashion and beauty products, *Cogent Business & Management*, *10*:2, 2208716, DOI:10.1080/23311975.2023.2208716
- [47] Gupta, Suvarna. (2021). 3D AR/VR Environment for E-Commerce. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. *9*. 813-820. [10.22214/ijraset.2021.33352](https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.33352).
- [48] Rebelo, Francisco & Noriega, Paulo & Duarte, Emília & Soares, Marcelo. (2012). Using Virtual Reality to Assess User Experience. *Human factors*. *54*. 964-82. [10.1177/0018720812465006](https://doi.org/10.1177/0018720812465006).
- [49] A. Zagorc, "Utjecaj proširene stvarnosti na odluku o kupovini", Diplomski rad, Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2021. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:003846>

- [50] D. Benger, „Primjena proširene stvarnosti u elektroničkoj maloprodaji namještaja“, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2023. Dostupno na: <https://repozitorij.efzg.unizg.hr/islandora/object/efzg:4834>

## Popis slika

Slika 1.1 Milgramov kontinuum stvarnost – realnost [1].....	1
Slika 4.1 Pitanje u anketi br. 1.....	19
Slika 4.2 Pitanje u anketi br. 2.....	19
Slika 4.3 Pitanje u anketi br. 3.....	20
Slika 4.4 Pitanje u anketi br. 4.....	21
Slika 4.5 Pitanje u anketi br. 5.....	22
Slika 4.6 Pitanje u anketi br. 6.....	22
Slika 4.7 Pitanje u anketi br. 7.....	23
Slika 4.8 Pitanje u anketi br. 8.....	25
Slika 4.9 Pitanje u anketi br. 9.....	25
Slika 4.10 Pitanje u anketi br. 10.....	26
Slika 4.11 Pitanje u anketi br. 11.....	27
Slika 4.12 Pitanje u anketi br. 12.....	28
Slika 4.13 Pitanje u anketi br. 13.....	29
Slika 4.14 Pitanje u anketi br. 14.....	30
Slika 4.15 Pitanje u anketi br. 15.....	30

## **Popis tablica**

Tablica 4.1 Rezultati odgovora na pitanje br. 1.....	19
Tablica 4.2 Rezultati odgovora na pitanje br. 2.....	20
Tablica 4.3 Rezultati odgovora na pitanje br. 3.....	20

## **Prilozi**

1. Anketni upitnik: <https://forms.gle/LJZqVzX77Rz1gjcQ7>