

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**UPORABA NAVIDEZNE RESNIČNOSTI PRI SPLETNI PRODAJI
POHIŠTVA**

Ljubljana, avgust 2019

KLEMEN HRIBAR

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Klemen Hribar, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Uporaba navidezne resničnosti pri spletni prodaji pohištva, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko prof. dr. Mojco Indihar Štemberger,

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu prek Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 PODROČJE SPLETNE PRODAJE POHIŠTVA V SLOVENIJI	3
1.1 Zgodovina spletne prodaje v Sloveniji	3
1.2 Prodaja pohištva in gospodinjskih aparatov v Sloveniji	3
1.3 Pregled izbranih spletnih trgovcev s pohištvom v Sloveniji	6
1.3.1 Podjetje LES-MMS	6
1.3.2 Podjetje Rutar Marketing	7
1.3.3 Podjetje Harvey Norman	7
1.3.4 Podjetje JYSK	8
1.3.5 Podjetje Furnitura	8
1.3.6 Podjetje Trianova trgovina	9
1.3.7 Podjetje Eurotrade1	9
2 PODROČJE NAVIDEZNE RESNIČNOSTI	10
2.1 Opredelitev in razvoj navidezne resničnosti	10
2.1.1 Opredelitve navidezne resničnosti	10
2.1.2 Obogatena in mešana resničnost	10
2.1.3 Štirje ključni elementi navidezne resničnosti	11
2.1.4 Zgodovina razvoja navidezne resničnosti	13
2.2 Delitev naprav za prikaz navidezne in obogatene resničnosti	14
2.2.1 Načini razdelitve prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti	14
2.2.2 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na prostostne stopnje	15
2.2.3 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na globino izkušnje	15
2.2.4 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na odvisnost od zunanje naprave	17
2.3 Tehnične specifikacije sodobnih prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti	18
2.3.1 Izbor naprav za opis tehničnih specifikacij	18
2.3.2 Oculus Rift	18
2.3.3 HTC Vive in Vive Pro	19

2.3.4	Playstation VR	19
2.3.5	Samsung Gear VR.....	20
2.3.6	Google Cartboard in Google Daydream View.....	20
2.3.7	Oculus Go	21
2.3.8	Lenovo Mirage Solo	22
2.3.9	Microsoft HoloLens	23
2.3.10	Magic Leap One.....	24
2.3.11	Vuzix Blade	25
2.4	Primeri uporabe navidezne in obogatene resničnosti v prodaji pohištva	25
2.4.1	IKEA Virtual reality kitchen experience	26
2.4.2	IKEA Place	26
2.4.3	Macy's VR furniture	27
2.4.4	Platforma Roomle	27
3	PRIPRAVA RAZISKAVE.....	28
3.1	Predstavitev raziskovalnih vprašanj.....	28
3.2	Predstavitev metodologije.....	29
3.2.1	Priprava vprašanj spletne ankete.....	30
3.2.2	Priprava vprašanj za delno strukturirani intervju.....	32
4	REZULTATI.....	33
4.1	Zbiranje podatkov s pomočjo delno strukturiranih intervjujev.....	33
4.1.1	Predstavitev izbranih intervjuvancev	33
4.1.2	Potek zbiranja podatkov.....	34
4.2	Kvalitativna analiza delno strukturiranih intervjujev.....	34
4.3	Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne resničnosti.....	35
4.3.1	Poznavanje platform navidezne in obogatene resničnosti s strani intervjuvancev.....	35
4.3.2	Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva z obogateno resničnostjo.....	36
4.3.3	Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva z navidezno resničnostjo.....	37
4.3.4	Mnenje o uporabi navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva v prihodnosti.....	37

4.3.5	Povzetek ugotovitev	38
4.4	Zbiranje podatkov s pomočjo spletne ankete.....	38
4.5	Kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne resničnosti?	39
4.5.1	Poznavanje VR- in AR-prikazovalnikov.....	39
4.5.2	Uporaba VR- in AR-prikazovalnikov	40
4.5.3	Razširjenost VR- in AR-naprav ter okvirni vložek, ki so ga anketiranci pripravljene vložiti	41
4.6	Mnenje anketirancev o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino	42
4.6.1	Prednosti in pomanjkljivosti spletne prodaje v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah	42
4.6.2	Mnenje anketirancev o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva	43
4.6.3	Mnenje anketirancev o primerih uporabe obogatene resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva	44
4.6.4	Povzetek ugotovitev	45
5	MOŽNOSTI ZA IMPLEMENTACIJO NAVIDEZNE IN OBOGATENE RESNIČNOSTI NA SPLETNEM TRGU POHIŠTVA V SLOVENIJI.....	45
5.1	Prednosti pri spletni prodaji pohištva, ki jih lahko nudita navidezna in obogatena resničnost podjetjem in strankam	46
5.2	Ovire pri uvedbi navidezne in obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva.....	47
5.2.1	Majhna razširjenost VR- in AR-naprav	47
5.2.2	Težko pridobivanje 3D-modelov za vgradnjo v aplikacijo.....	47
5.2.3	Nizka donosnost naložbe.....	47
5.3	Možni pristopi za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji	47
5.3.1	Možnost uvedbe mobilne aplikacije s prikazom pohištva v obogateni resničnosti.....	47
5.3.2	Možnost uvedbe nakupovalne izkušnje v navidezni resničnosti.....	48
5.3.3	Pomanjkljivosti raziskave in nadaljnje možnosti raziskovanja na področju.....	48
SKLEP		49
LITERATURA IN VIRI		50

PRILOGE	55
----------------------	-----------

KAZALO TABEL

Tabela 1: Deleži e-kupcev v letih 2007–2018.....	4
Tabela 2: Kakovost izkušnje različnih VR-naprav	16
Tabela 3: Primerjava povezanih in samostojnih VR-prikazovalnikov.....	22
Tabela 4: Rezultati anketnega vprašanja o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino	43
Tabela 5: Rezultati anketnega vprašanja o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva.....	44
Tabela 6: Mnenje anketirancev o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva	45

KAZALO SLIK

Slika 1: Gibanje deleža e-kupcev, deleža e-kupcev gospodinjskih dobrin in razmerja med njima	6
Slika 2: Prostostne stopnje v tridimenzionalnem prostoru.....	15
Slika 3: Prikaz frekvenc posameznih kod v programu QDA Miner Lite.....	35
Slika 4: Število respondentov spletne ankete in potek anketiranja	38
Slika 5: Odstotek anketirancev, ki so že slišali za VR- oziroma AR-napravo.....	40
Slika 6: Odstotek anketirancev, ki so že uporabljali VR- oziroma AR-napravo	41
Slika 7: Okvirni vložek, ki so ga anketiranci pripravljeni nameniti nakupu zabavne elektronike	42

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vprašanja za delno strukturirani intervju	1
Priloga 2: Vprašalnik spletne ankete Prodaja pohištva s pomočjo navidezne resničnosti	2

SEZNAM KRATIC

ang. – angleško

AR – (ang. Augmented Reality); obogatena resničnost

DESI – indeks digitalnega gospodarstva in družbe

HMD – (ang. Head mounted display); naglavni prikazovalnik

MR – (ang. Mixed Reality); mešana resničnost

SURS – Statistični urad Republike Slovenije

VR – (ang. Virtual Reality); navidezna resničnost

UVOD

Inovativni in napredni prodajniki neprestano iščejo nove načine, kako potencialnim strankam predstaviti svoje izdelke kot bolj konkurenčne in jim olajšati odločitev za nakup. Predstavitev izdelka rešuje stranki problem izbire najustrežnejšega izdelka v široki ponudbi izdelkov na trgu. Za to, da se stranka lahko odloči za najprimernejši izdelek, potrebuje čim več informacij o izdelku, v določenih primerih pa vseh informacij ni mogoče predstaviti z besedilom ali dvodimenzionalno sliko. Spletno trgovanje je vedno bolj pogosta oblika opravljanja nakupov. Chaffey (2007) opredeli spletno nakupovanje kot izvajanje transakcij med organizacijo in stranko prek spleta. Tehnologija navidezne resničnosti s sodobnimi VR (ang. Virtual reality) prikazovalniki spletnemu nakupovanju prinaša nove dimenzije. Zgodovina naglavnih VR-prikazovalnikov sega v leto 1963, ko je Ivan Sutherland (1968) v svoji doktorski dizertaciji opisal naglavni prikazovalnik (ang. head mounted display; v nadaljevanju HMD), ki je omogočal stereoskopski prikaz slike in je imel implementirano sledenje premikom pogleda ter grafični gonilnik. Tehnologija navidezne resničnosti se je razvijala v okviru raziskovalnih in razvojnih oddelkov organizacij, v zadnjih letih pa je dozorela tudi za splošno uporabo (Forrest, 2018). V primeru spletne prodaje pohištva se uveljavljata dva pristopa, in sicer prikaz pohištvenih izdelkov v navideznem prostoru s pomočjo navidezne resničnosti in umestitev pohištvenih izdelkov v resnične prostore s pomočjo obogatene resničnosti. Oba pristopa so že uporabili v podjetju IKEA. Uvedli so mobilno aplikacijo IKEA Place, ki omogoča, da uporabnik s pametnim telefonom v prostor s pomočjo obogatene resničnosti umesti izdelke iz kataloga (Dasey, 2019). Pripravili pa so tudi navidezni razstavni prostor (ang. virtual showroom) v aplikaciji IKEA Immerse, kjer se lahko uporabniki s pomočjo VR-prikazovalnika usedejo v sobo, opremljeno s pohištvom podjetja IKEA (Demodern, 2019).

Namen magistrskega dela je proučiti, kakšne so možnosti za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva v Sloveniji, cilji magistrskega dela pa so:

- izdelati pregled področja spletne prodaje pohištva v Sloveniji ter primere uporabe navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva;
- narediti analizo mnenja uporabnikov spletnih trgovin v Sloveniji glede nakupovanja pohištva s pomočjo navidezne in obogatene resničnosti;
- narediti analizo mnenja predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, glede integracije navidezne in obogatene resničnosti v spletno trgovino;
- prikazati možne pristope za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti na slovenskem trgu pohištva.

Magistrsko delo je razdeljeno na teoretični in praktični del. Cilj teoretičnega dela je predstaviti posamezne pojme in opisati področje raziskovanja. Opravljen je pregled literature in na podlagi prebrane literature pripravljen kratek pregled zgodovine spletne prodaje ter prodaje pohištva in gospodinjskih aparatov v Sloveniji. Opravljen je tudi pregled področja navidezne resničnosti, ki vključuje razvoj tehnologij navidezne in obogatene

resničnosti ter delitev naprav za prikaz navidezne in obogatene resničnosti. Uporabljene so metoda deskripcije (opisovanja posameznih pojmov), metoda kompilacije (uporaba izpisov, citatov, navedb drugih avtorjev) in sintetična metoda (metoda združevanja posameznih delov v celoto). V praktičnem delu so opravljeni delno strukturirani intervjuji s predstavniki podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, in spletna anketa med uporabniki spletnih trgovin v Sloveniji. Predstavljeni sta metodologija spletne ankete in delno strukturiranih intervjujev ter izvedba raziskave. Na podlagi ciljev magistrskega dela sem oblikoval raziskovalna vprašanja, ki sem jih razdelil v štiri sklope:

- poznavanje naprav za uporabo navidezne in obogatene resničnosti;
- mnenje obiskovalcev spletnih trgovin o uporabi navidezne in obogatene resničnosti;
- mnenje predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, o podpori prodaje s pomočjo navidezne in obogatene resničnosti;
- možnosti za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva na slovenskem trgu.

Oblikoval sem naslednja raziskovalna vprašanja:

1. Kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne in obogatene resničnosti?

- 1.1. Kako dobro uporabniki poznajo VR-prikazovalnike in AR-prikazovalnike?
- 1.2. Katere VR- in AR-naprave imajo uporabniki že v lasti?
- 1.3. Kakšen je okviren vložek, ki so ga uporabniki pripravljeni investirati v VR- ali AR-napravo?

2. Kakšno je mnenje uporabnikov o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino?

- 2.1. Kakšno je mnenje uporabnikov o prednostih in pomanjkljivostih spletne prodaje pohištva v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah?
- 2.2. V katerih primerih bi bilo pri spletni prodaji pohištva smiselno uporabiti navidezno resničnost (VR)?
- 2.3. V katerih primerih bi bilo pri spletni prodaji pohištva smiselno uporabiti obogateno resničnost (AR)?

3. Kakšno je mnenje predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, glede uporabe navidezne resničnosti?

- 3.1. Katere platforme za uporabo navidezne resničnosti poznajo?
- 3.2. Kakšno je mnenje predstavnikov podjetij glede podpore prodaje s pomočjo obogatene resničnosti?
- 3.3. Kakšno je mnenje predstavnikov podjetij glede predstavitve izdelkov v navideznem prodajnem salonu?

3.4. Ali predstavniki podjetij menijo, da bo v prihodnosti spletna prodaja pohištva podpirala tudi uporabo navidezne resničnosti?

4. Kakšne so možnosti za implementacijo navidezne in obogatene resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji?

4.1. Katere prednosti pri spletni prodaji pohištva lahko nudita navidezna in obogatena resničnost podjetjem in katere strankam?

4.2. Katere so ključne ovire pri uvedbi navidezne in obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva?

4.3. Kateri so možni pristopi za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji?

1 PODROČJE SPLETNE PRODAJE POHIŠTVA V SLOVENIJI

1.1 Zgodovina spletne prodaje v Sloveniji

Spletno nakupovanje ima številne prednosti, spletni nakup lahko opravimo kadarkoli in kjerkoli. Nudi nam dostop do velike izbire izdelkov ali storitev in nam omogoča, da jih lahko med seboj hitro primerjamo. Podatki Statističnega urada Republike Slovenije (v nadaljevanju SURS) so na voljo do marca 2018. V obdobju od aprila 2017 do marca 2018 je internet uporabljalo 81 % oseb, spletni nakup pa je opravilo 51 % oseb, starih od 16 do 74 let. Največ kupcev je prek spleta nakupovalo oblačila, športno opremo ali obutev, in sicer 46 %. Na drugem mestu pa se nahajajo dobrine za gospodinjstvo, kamor sodijo pohištvo in bela tehnika. Prek spleta jih je kupovalo 35 % oseb. Z 21 % sledijo dobrine za vsakdanjo uporabo, nato s 16 % zdravila in prehranska dopolnila. 15 % oseb je kupovalo računalniško strojno opremo, 13 % pa knjige, revije, časopise v tiskani ali elektronski obliki. Delež 16–74-letnikov, ki so v zadnjih 12 mesecih pred anketiranjem opravili spletni nakup, se je v zadnjih 10 letih več kot podvojil (Zupan, 2018). Po podatkih poročila indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI), ki ga izdaja Evropska komisija, je delež uporabnikov spleta med osebami, starimi od 14 do 74 let, 77 %. 68 % jih internet uporablja dnevno, spletni nakup pa je v zadnjih 12 mesecih opravilo 57 % oseb (Evropska komisija, 2018). Podatki kažejo, da je spletna trgovina predstavlja pomemben del prodaje v Sloveniji in da spletno nakupovanje pohištva predstavlja pomemben segment prodaje pohištva. Trendi kažejo, da spletna prodaja narašča v vseh segmentih.

1.2 Prodaja pohištva in gospodinjskih aparatov v Sloveniji

Spletni nakupi pohištva in opreme za dom skokovito naraščajo in številni trgovci so znali v pravem trenutku izkoristiti ta trend. Segment spletne trgovine v zadnjih letih beleži eksponentno rast, vendar pa se ta razlikuje med posameznimi skupinami izdelkov. Tako obstajajo kategorije, v katerih je delež spletnih nakupov že relativno visok, na drugi strani

pa so skupine izdelkov, ki predstavljajo še velik potencial za rast na spletu in s tem za spletne trgovce. Priložnosti, ki jih odpira ta kategorija, lepo ponazarja podatek, da letna rast prihodkov od spletne prodaje pohištva in opreme za dom po napovedih Statiste znaša 15 %. Do leta 2020 naj bi dosegli 220 milijard dolarjev (Verderber, 2018).

Čeprav fizične trgovine ostajajo zelo pomembne, spletni način nakupa postaja vedno bolj razširjen. Po začetnem nezaupanju je postal povsem vsakdanji način nakupovanja. Ključni razlog za porast spletnega nakupovanja je, da je večino pohištva udobno kupovati prek spleta, saj nam je prihranjeno dolgotrajno sprehajanje po salonih in čakanje v vrsti pri blagajni. Pri nakupu prek spleta moramo le izmeriti prostor, poiskati dimenzijsko in estetsko primeren kos pohištva, ga dodati v spletno košarico in plačati. Pohištvenim trgovcem spletne trgovine omogočajo prikaz širine ponudbe, saj niso omejeni s kvadrato razstavnega salona, poleg tega pa so spletne trgovine vedno dostopne. Dodatna prednost spletnih trgovin je, da ob izbranem kosu ponudijo ideje kombiniranja in kupcu tako olajšajo opremljanje celotnega doma. Med prednostmi spletnega nakupovanja pohištva in dodatkov za dom je treba upoštevati tudi ugodnejše cene, ki so posledica stroškovnih prednosti, saj so izdelki lahko namesto iz salona poslani iz večjega centralnega skladišča. Kljub tehnološkemu napredku je pri nekaterih kosih pohištva potreben obisk fizične trgovine. Poznavalci pa prav vsak pohištveni kos radi preizkusijo v živo ter se prepričajo o njegovi čvrstosti, barvi in teksturi. S tega vidika ostaja torej neizkoriščen potencial za podajanje informacij stranki prek spleta. Pri tem se lahko opremo tudi na tridimenzionalne izris in prikaz v navidezni resničnosti. Fizične trgovine torej vseeno ostajajo zelo pomemben del pohištvene industrije, vsak sodoben kupec pa pred obiskom preveri ponudbo na spletu (LES-MMS, 2018a).

Podatki o spletni prodaji pohištva so na voljo v bazi SI-STAT na spletnem portalu SURS v rubriki E-nakupovanje, posamezniki (16–74 let) (SURS, 2018). Uporabil sem tabelo »Pogostost spletnega nakupovanja pri posameznikih po starostnih razredih in spolu, Slovenija, letno«. Za namen analize deleža spletne prodaje pohištva sem uporabil kategorijo dobrine za gospodinjstvo. Kategorija vsebuje tudi izdelke iz kategorij bela tehnika in ostale dobrine za gospodinjstvo, vendar predpostavljam, da predstavlja ciljno populacijo spletnih kupcev pohištva. Tabela 1 prikazuje deleže spletnih nakupov od vključno leta 2007 do vključno leta 2017. Deleži so izračunani kot razmerje med številom anketirancev, ki so pritrdilno odgovorili na posamezno vprašanje, in številom vseh anketirancev. Povprečna rast je izračunana kot vsota vseh razlik med dvema zaporednima obdobjema, deljena s številom vseh razlik.

Tabela 1: Deleži e-kupcev v letih 2007–2018

Leto	Odstotek e-kupcev, ki so že kdaj opravili spletni nakup	Odstotek e-kupcev, ki so nakupovali v zadnjih 12 mesecih, med anketiranci	Odstotek anketirancev, ki so kupili dobrine za gospodinjstvo
2007	21,34 %	16,37 %	4,79 %

se nadaljuje

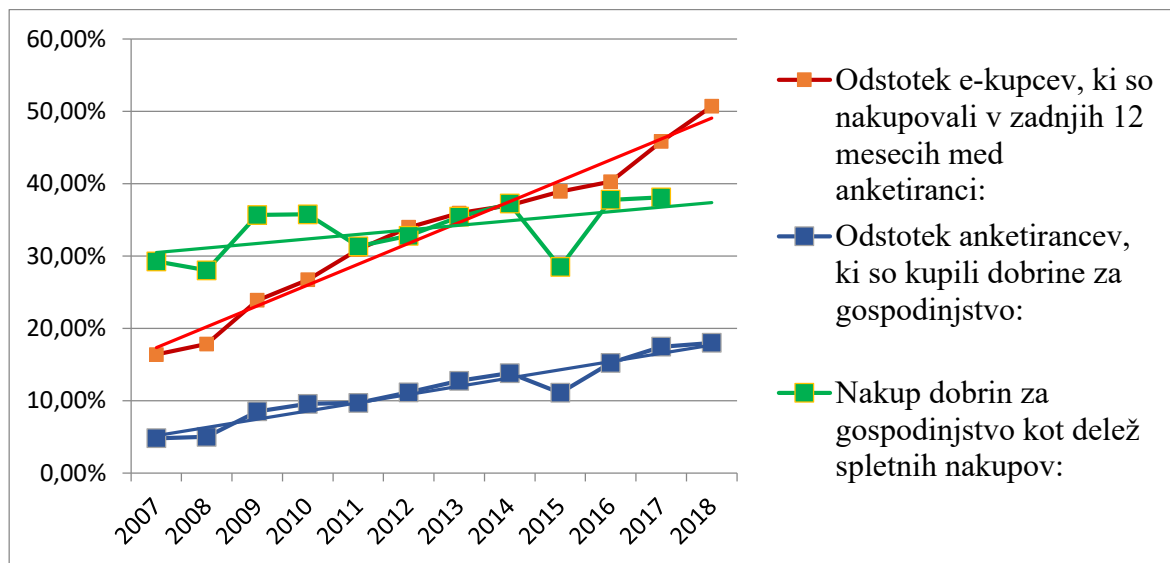
Tabela 1: Deleži e-kupcev v letih 2007–2018 (nad.)

Leto	Odstotek e-kupcev, ki so že kdaj opravili spletni nakup	Odstotek e-kupcev, ki so nakupovali v zadnjih 12 mesecih, med anketiranci	Odstotek anketirancev, ki so kupili dobrine za gospodinjstvo
2008	22,44 %	17,84 %	5,00 %
2009	28,79 %	23,88 %	8,52 %
2010	33,70 %	26,71 %	9,55 %
2011	39,00 %	30,89 %	9,68 %
2012	39,82 %	33,96 %	11,14 %
2013	44,82 %	35,93 %	12,73 %
2014	44,20 %	37,03 %	13,79 %
2015	45,56 %	38,92 %	11,09 %
2016	48,33 %	40,28 %	15,22 %
2017	51,84 %	45,83 %	17,47 %
2018	57,75 %	50,71 %	17,98 %
Povprečna letna rast	3,05 %	3,05 %	1,27 %

Vir: Statistični urad Republike Slovenije (2007–2018).

Podatki iz tabele 1 so prikazani še v grafu na sliki 1 z namenom lažje interpretacije. Iz gibanja deležev lahko razberemo, da tako delež e-kupcev kot delež e-kupcev gospodinjstkih dobrin v populaciji naraščata. Iz naraščajočega deleža e-kupcev v populaciji lahko sklepamo, da je spletno nakupovanje vedno bolj priljubljena oblika nakupovanja v Sloveniji. Odstotek anketirancev, ki so prek spleta kupili dobrine za gospodinjstvo, je v letu 2007 znašal le 4,79 % (Zdešar, 2008), v letu 2017 pa že 17,98 % (Zupan, 2018), kar pomeni, da je dobrine za gospodinjstvo, med njimi tudi pohištvo in dekoracijo za stanovanje, kupila slaba petina anketirancev. Delež dobrin za gospodinjstvo kot odstotek spletnih nakupov pa je v letu 2018 znašal 38,12 %, kar pomeni, da več kot tretjino spletnih nakupov v Sloveniji predstavljajo spletni nakupi dobrin za gospodinjstvo. Iz navedenega lahko zaključim, da dobrine za gospodinjstvo predstavljajo pomemben segment spletnih nakupov. Opazim pa, da je rast deleža spletnih nakupov dobrin za gospodinjstvo skromna in znaša v povprečju 0,89 % na leto. Skromna rast nakazuje, da na področju spletne prodaje dobrin za gospodinjstvo obstajajo določene ovire.

Slika 1: Gibanje deleža e-kupcev, deleža e-kupcev gospodinjskih dobrin in razmerja med njima



Vir: Statistični urad Republike Slovenije (2007–2018).

1.3 Pregled izbranih spletnih trgovcev s pohištvom v Sloveniji

Z namenom izvedbe delno strukturiranih intervjujev sem kontaktiral vse večje trgovce s pohištvom v Sloveniji, ki se ukvarjajo s prodajo pohištva na drobno, in več trgovcev, ki pohištvo prodajajo izključno prek spleta. Izmed večjih podjetij so se odzvali v podjetjih LES-MMS in Harvey Norman, opisani pa sta še podjetje Rutar Marketing in podjetje JYSK, ki predstavljata večja podjetja, ki imajo prodajne salone v Sloveniji. Opisani so tudi spletni trgovci s pohištvom, ki so se odzvali na prošnjo za izvedbo delno strukturiranega intervjuja. V analizi rezultatov bo izvedena tudi primerjava mnenja o uporabi navidezne resničnosti v podjetjih, ki imajo prodajne salone, in podjetjih, ki prodajajo le prek spleta.

1.3.1 Podjetje LES-MMS

Podjetje LES-MMS, d. o. o., je bolj znano kot podjetje Lesnina. Ustanovljeno je bilo leta 1949 kot podjetje LES. V letu 1956 se je preimenovalo v Lesnina in ustanovilo poslovne enote zunaj Slovenije na področju takratne Jugoslavije. Podjetje je v letu 1973 doživelo preobrazbo, ko je postalo delovna organizacija s štirimi temeljnimi organizacijami. V tem času je podjetje uspešno poslovalo z več kot 53 prodajalnami, od tega jih je bilo v Sloveniji 9, ostale pa so bile na področju nekdanje Jugoslavije. Ob razpadu nekdanje Jugoslavije je izgubilo pomembne trge in omejitve le na slovenski trg je zahtevala novo strategijo. Leta 1998 se je preoblikovalo v delniško družbo in prevzelo ime Lesnina. V letu 2010 je Lesnina postala del uspešnega koncerna XXXLutz, ki je druga največja skupina pohištvenih trgovin na svetu. XXXLesnina ima prodajna središča v vseh večjih slovenskih mestih: Ljubljani,

Mariboru (Hoče), Celju (Levec), Kranju, Novi Gorici, Kopru, Murski Soboti, Novem mestu in Krškem. Poleg tega ima uspešno mrežo franšiznih trgovin, ki pokrivajo manjša mesta in naselja. Podjetje zaposluje preko 351 ljudi v 12 prodajnih središčih (LES-MMS, 2018b).

V skupino XXXLutz spada tudi blagovna znamka Mömax. Mömax je svojo prvo poslovno enoto odprl oktobra 2002 v kraju Dornbrin na Vorarlberškem. Trenutno obsega 35 poslovnih enot, ki obsegajo od 6.000 do 8.000 m². Filozofija podjetja je nov koncept za opremljanje, ki temelji na smernicah trendov in nizki ceni. Slogan podjetja je »In takoj bo videti bolje«. Mömax sledi smernicam trendov pogostejšega in raznolikega opremljanja, ki ga omogočajo cenovno ugodnejši izdelki. Podjetje izdelke predstavlja v vzorčnih primerih stanovanj, ki merijo med 35 m² in 70 m². Podjetje poleg cene veliko pozornosti posveča tudi popolni predstavitvi bivanjskih idej in celostnim interiernim rešitvam. V ponudbi imajo izdelke iz kategorij vrtno pohištvo, dnevne sobe, spalnice, jedilnice, pisarne, kosovno pohištvo, pa tudi dekorativne izdelke in izdelke za prosti čas. Namen je stranki predstaviti usklajene bivanjske rešitve, ki jih lahko na enak način prenese v svoje stanovanje. Podjetje trenutno zaposluje že več kot 2.000 ljudi in ima strokovni izobraževalni program, ki zagotavlja kvalificirano izobraževanje zaposlenih (Mömax, 2018). V Sloveniji podjetje konkurira cenovno ugodnejšim trgovinam s pohištvom, kot sta Dipo in JYSK.

1.3.2 Podjetje Rutar Marketing

Podjetje Rutar Marketing (v nadaljevanju Rutar) je del Rutar Group in spada med vodilna podjetja v srednji in vzhodni Evropi. Podjetje združuje nekaj 100 zaposlenih. Ustanovljeno je bilo leta 1961 v avstrijski Dobrli vasi, kjer je še vedno sedež podjetja. Leta 1998 se je podjetje širilo v Slovenijo. V letu 2003 so ustanovili distribucijsko mrežo Dipo, ki pokriva cenovno dostopnejše izdelke, hkrati pa ohranja visoko kakovost. Podjetje s prodajnima verigama Rutar in Dipo nudi najvišjo kakovost, izvrstne storitve in vrhunske nakupne pogoje na 16 lokacijah v Avstriji, Sloveniji in Italiji. Rutar Group je od leta 2001 tudi del največjega pohištvenega nabavnega združenja na svetu, VME Union GmbH, ki letno ustvari preko šest milijard evrov. Članstvo v skupini podjetju omogoča precejšnje cenovne prednosti na podlagi skupne nabave večjih količin pohištva in s tem strankam nudi pohištvo visoke kakovosti po najboljših cenah. Poleg tega izkorišča tudi sinergije na področju produktnega managementa in oglaševanja ter prejema dodatno podporo pri izmenjavi izkušenj. Podjetje zaposlenim omogoča strokovno izobraževanje in nadaljnje usposabljanje. Poleg strokovnih in poslovno-ekonomskih tem se odvijajo tudi treningi za oblikovanje osebnosti, ki sodelavcem Rutar Group omogočajo individualni osebni razvoj (Rutar Marketing, 2018).

1.3.3 Podjetje Harvey Norman

Eden izmed vodilnih ponudnikov kakovostnega pohištva v Sloveniji je tudi podjetje Harvey Norman. Zgodovina podjetja sega v leto 1961, ko je v Avstraliji ustanovitelj Gerry Harvey skupaj s trgovcem Ianom Normanom v predmestju Sydneyja odprl prvo poslovalnico, takrat

osredotočeno na prodajo električnih naprav. Več kot pet desetletij kasneje Harvey Norman ostaja na vrhu s poslovalnicami na Novi Zelandiji, v Maleziji, Singapurju, na Irskem, Hrvaškem in v Sloveniji, kjer je prisotno od leta 2002. Osrednji poslovalnici v Ljubljani so se zaradi velike priljubljenosti kmalu pridružile tudi trgovine v Kopru, Novem mestu, Celju in Mariboru. Od leta 2013 pa ima Harvey Norman v Sloveniji tudi spletno trgovino, s katero so ponudbo še bolj približali kupcem. Filozofija podjetja je kupcem nuditi vse tisto, kar potrebujejo za sodobno in kakovostno opremljen dom. Slogan podjetja je »Gremo, Harvey, gremo!«. Strankam zagotavljajo odlično nakupovalno izkušnjo, širok nabor izdelkov, strokovne nasvete prodajalcev in edinstvene pogoje nakupovanja po obrokih. V kategoriji pohištva, ležišč in opreme doma ponujajo najkakovostnejše izdelke domačih in tujih proizvajalcev (Harvey Norman, 2017). V podjetju Harvey Norman so spletno prodajo uvedli leta 2011 in od takrat prejeli več nagrad na področju spletne prodaje. Leta 2012 so prejeli nagrado za najboljšo uporabniško izkušnjo mobilnega nakupovanja v Avstraliji. Mobilna trgovina Harvey Norman je bila nagrajena na podlagi hitrega in varnega nakupa, lahkega dostopa do informacij o izdelku in uporabe geo lokacije za dostop do izdelka v najbližji prodajalni Harvey Norman. Leta 2013 je spletna stran podjetja prejela nagrado za najboljšo uporabniško izkušnjo s strani Global Reviews, kasneje pa še več nagrad na področju prodaje prek več kanalov s strani različnih agencij (Harvey Norman, 2018).

1.3.4 Podjetje JYSK

Na slovenskem trgu pohištva je dobro uveljavljena tudi mednarodna maloprodajna veriga JYSK. Ustanovitelj podjetja je Lars Larsen, ki je svojo prvo trgovino odprl leta 1979 v drugem največjem danskem mestu Aarhus. Larsen je bil poln ambicij, vendar si nikoli ni predstavljal, kako hitro bo zrastel njegov posel. Pozneje je odprl več uspešnih podružnic trgovine Sengetøjslage, kakršno je prvotno ime trgovine do leta 2001, po vsej Danski. Leta 1984 pa je odprl prvo trgovino v tujini, in sicer v Nemčiji. Danes ima skupina približno 2.500 trgovin v 50 državah v Evropi in tudi na Kitajskem, v Indoneziji, Vietnamu in na Arabskem polotoku. Podjetje zaposluje skoraj 22.000 ljudi ter ima stabilno in nadzorovano rast, letni prihodek pa znaša približno 3,36 milijarde EUR. V danskem jeziku beseda »JYSK« pomeni karkoli oziroma kogarkoli, ki prihaja s polotoka Jutlandija. Skromnost, natančnost in poštenost so tri vrednote podjetja, ki jim je Larsen vedno sledil (JYSK Trgovina, 2018). Poslanstvo podjetja je nuditi dobro ponudbo za skandinavski način življenja in spanja, vizija podjetja pa je postati prva izbira kupcev, prva izbira zaposlenih znotraj prodaje pohištva in imeti najbolj razširjeno ter dobičkonosno maloprodajno verigo na svetu (JYSK Group, 2018).

1.3.5 Podjetje Furnitura

V zadnjem času so se pojavile tudi trgovine s pohištvom, ki pohištvo prodajajo izključno prek spleta. Spletna trgovina podjetja Furnitura je dostopna na spletnem naslovu <http://www.salonpohistva.si>. Podjetje Furnitura, spletna trgovina, d. o. o., je bilo

ustanovljeno aprila 2010 z namenom odpreti spletno trgovino s pohištvom, ki bi slovenskim kupcem lahko ponudila moderen način nakupovanja pohištva in opremljanja doma. V juliju 2010 je bil odprt spletni portal SalonPohištva.si, ki je kmalu postal ena izmed vodilnih slovenskih spletnih trgovin s pohištvom in izdelki za dom. Spletni portal kupcem ponuja široko paleto kakovostnih izdelkov uglednih domačih in tujih blagovnih znamk po ugodnih cenah. Zaposleni si stalno prizadevajo, da bi omogočili najboljšo možno nakupovalno izkušnjo in celovito ponudbo. Podjetje ima vzpostavljeno široko mrežo domačih in tujih dobaviteljev, kot so Colombini, IMAB, Sintesi, Lineaflex, SITAP, Eglo, Hitex, Odeja in Klun Ambienti. Podjetje se je uveljavilo tudi zunaj slovenskega tržišča in je na voljo tudi na Hrvaškem prek trgovine furnitura.hr, v Belgiji in na Nizozemskem pa prek spletne trgovine perfecthomeshop.eu (Furnitura, 2018).

1.3.6 Podjetje Trianova trgovina

Podjetje Trianova trgovina, d. o. o., je bilo v poslovni register ePRS vpisano leta 2015 (AJPES ePRS, 2015). Podjetje opravlja spletno prodajo pohištva prek spletne strani <http://www.svetpohistva.si>. Spletna trgovina vsebuje širok nabor izdelkov za dom in vrt s kategorijami kavči in sedežne garniture, postelje, vzmetnice in ležišča, dnevne sobe, spalnice kuhinje in kopalnice. Nudijo pa tudi izdelke iz kategorij pisarniško pohištvo in vrtno pohištvo. Nudijo tako plačilo z gotovino kot elektronske načine plačila in plačilo po predračunu. Implementiran imajo tudi program ugodnosti, pri katerem ob nakupu nad 1.000 EUR priznajo 3 % popust, ki naraste do 6 % pri nakupu nad 5.000 EUR. Po dogovoru uredijo tudi dostavo in montažo pohištva, pri čemer strošek določi prodajalec prek e-pošte ali telefona (Trianova trgovina, 2017).

1.3.7 Podjetje Eurotrade1

Podjetje Eurotrade1, Trgovina in storitve, d. o. o., je bilo v Poslovni register Slovenije vpisano leta 2016 (AJPES ePRS, 2015). Podjetje sestavlja mlada ekipa, ki upravlja s spletno trgovino pohistvo.si. Vizija podjetja je biti najbolj enostavna in inovativna spletna trgovina s pohištvom. Stremijo k učinkoviti organizaciji uvoza pohištva iz drugih držav in k čim hitrejši dostavi do končnih uporabnikov. Specializirani so za spletno prodajo pohištva in nimajo niti prodajnih mest niti razstavnega salona, v katerem bi bilo pohištvo mogoče videti pred nakupom. Podjetje omogoča ogled pohištva ob dostavi in v primeru, da stranki videz, barva ali material ni všeč, lahko pohištvo vrne vzniku. Sodelujejo neposredno s prodajalci, zato stranka ne plača stroškov posrednika. Vsak kos pohištva ima 24-mesečno garancijo (EUROTRADE1, Trgovina in storitve, 2017).

2 PODROČJE NAVIDEZNE RESNIČNOSTI

Namen tega poglavja je bralcu predstaviti opredelitev navidezne resničnosti, naprave za prikazovanje navidezne in obogatene resničnosti ter primere uporabe v prodaji pohištva. V sklopu opredelitve pojmov so predstavljene navidezna resničnost, obogatena resničnost in mešana resničnost. Nato so predstavljeni štirje ključni elementi in kratka zgodovina razvoja navidezne resničnosti. V sklopu delitve naprav so predstavljeni različni načini delitve naprav in nato razdelitev naprav glede na prostostne stopinje, glede na globino izkušnje in glede na odvisnost od zunanje naprave. V nadaljevanju so z namenom boljše predstave uporabe posameznih prikazovalnikov pri spletnem nakupovanju pohištva opisane njihove tehnične specifikacije. Zajete so trenutno najbolj dostopne naprave za prikazovanje navidezne in obogatene resničnosti, nekatere izmed njih se že uporabljajo pri spletnem nakupovanju pohištva. Poglavje se zaključi z opisom posameznih primerov uporabe navidezne in obogatene resničnosti v prodaji pohištva. Zajeti so primeri z uporabo obogatene resničnosti v mobilni aplikaciji in primeri, kjer se za ogled pohištva uporablja VR-prikazovalnik.

2.1 Opredelitev in razvoj navidezne resničnosti

2.1.1 Opredelitve navidezne resničnosti

Obstajajo številne opredelitve navidezne resničnosti. Burdea in Coiffet jo v knjigi »Virtual Reality Technology« opredelita kot obliko računalniške simulacije, pri kateri ima udeleženec občutek, da se nahaja v umetnem okolju (Burdea & Coiffet, 2003, str. 2). Sherman in Craig jo opredelita kot resničnost, ki vsebuje 4 elemente: navidezni svet, poistovetenje z navideznim svetom, senzorično zaznavnost in interaktivnost (Sherman & Craig, 2003, str. 31–37). Po Strehovcu (1992) je opredeljena kot kot-da-dejanskost sintetičnih, praviloma strojno generiranih svetov, ki je deteritorializirana od etnokulturalnega oziroma nevtralna do njega. Skozi zgodovino so za doseganje učinka navidezne resničnosti uporabljali različne tehnike, vendar pa gre pri vseh za prikazovanje slike in poskus vplivanja na druga čutila, kot je na primer ravnotežje. Zelo pomemben element je tudi možnost interakcije, saj poglobi uporabniško izkušnjo in omogoči, da se uporabnik bolj vživi. Moderne implementacije navidezne resničnosti zato uporabljajo nosljiv naglavni prikazovalnik, senzorje za sledenje gibanja uporabnika in posebne pripomočke za uporabniško interakcijo v navidezni resničnosti (Sutherland, 1968).

2.1.2 Obogatena in mešana resničnost

Obogatena resničnost (ang. augmented reality, v nadaljevanju AR) je tehnologija, ki nam sliko resničnega sveta dopolni oziroma obogati z dodatnimi predmeti ali informacijami. Od navidezne resničnosti se razlikuje po okolju, v katero je postavljen uporabnik (Hacin, 2016). V navidezni resničnosti se premikamo po prostoru, ki ga je v celoti generiral računalnik,

medtem ko je pri obogateni resničnosti realni svet dopolnjen z elementi navideznega sveta. Pojem »augmented reality« je prvi uporabil inženir podjetja Boeing Thomas P Caudell leta 1990, prvi funkcionalen AR-sistem pa so razvili leta 1992 v laboratoriju USAF Armstrong's Research Lab. Delavcem je dopolnjeval sliko s podatki v procesu dela z namenom povečanja produktivnosti (Interaction design foundation, 2018). Mešana resničnost je po opredelitvi Paula Miligrama in Fumia Kishina (1994) kot predstava resničnosti, ki se nahaja kjerkoli med mejama navideznega kontinuuma, ki se nahaja med povsem resničnim svetom in povsem navideznim svetom. Somrak pravi, da je mešana resničnost podobna obogateni resničnosti, vendar pa so pri njej digitalni elementi umeščeni v resnični svet tako, da se zavedajo prostora, v katerem se nahajajo, in z resničnim svetom interagirajo, z njimi pa interaktira tudi uporabnik naprave (Somrak, 2018e). Ključna razlika med obogateno in mešano resničnostjo je torej, da se v mešani resničnosti navidezni objekti zavedajo uporabnika in okolice, ta pa lahko z njimi tudi upravlja.

2.1.3 Štirje ključni elementi navidezne resničnosti

Sherman in Craig (2003) opredelita štiri ključne elemente navidezne resničnosti, ki vključujejo navidezni svet, občutek resničnosti, senzorične zaznave in interaktivnost.

Navidezni svet predstavlja osnovo računalniške simulacije. Običajno je predstavljen kot tridimenzionalna grafična simulacija, po kateri se uporabnik lahko tudi giblje in z njo upravlja. Lahko obstaja kot instanca za enega uporabnika ali pa je vanj vključenih več uporabnikov. Primeri navideznih svetov so računalniške igre in simulacije realnega okolja. Med raziskovalci področja poteka diskusija, ali tudi enoosebna računalniška igra in socialna omrežja predstavljajo navidezni svet. Bell našteje pet ključnih lastnosti, ki jih vključuje navidezni svet. Sinhronost je ključna lastnost navideznega sveta, ki pomeni, da se morajo dogodki med uporabniki navideznega sveta odvijati sinhrono. S tem zagotovimo skupen občutek časa v navideznem svetu. Na tak način uporabniki tudi pridobijo občutek za geografijo navideznega sveta, saj na podlagi časa lahko definiramo predstavo, kaj je blizu in kaj daleč. Navidezni svet mora biti obstojen, kar pomeni, da svet obstaja in se spreminja, tudi ko ga uporabnik začasno zapusti. Tako svet ni zgrajen okrog uporabnika, temveč okrog sistemov, kot so skupnosti, okolje in gospodarstvo znotraj navideznega sveta (Bell, 2008).

Naslednji ključni element je mreža ljudi. Mreža ljudi je osnova navideznega sveta, saj omogoča, da se akcije drugih uporabnikov odražajo v doživljanju navideznega sveta vsakega posameznika. Tudi če uporabniki ne komunicirajo neposredno drug z drugim, spremembe, ki jih naredi eden od uporabnikov v navideznem svetu, vplivajo na odločitve in dejanja drugih uporabnikov. Avtor kot ključni element navede tudi uporabniške avatarje. Avatar opredeli kot kakršnokoli grafično ponazoritev, ki je več kot preprost napis, je sposoben izvajati akcije v navideznem svetu in ga upravlja človek v realnem času. Oblikovanje avatarja pripomore k obliki navideznega sveta in predstavlja povezavo med resničnimi osebami in njihovimi osebnostmi v navideznem svetu. Avatar torej pripomore k temu, da se

uporabnik poistoveti s svojo vlogo v navideznem svetu. Zadnji ključni element, ki ga navede avtor, je računalniška mreža. Če želimo doseči simultano simulacijo sveta, v katerem hkrati sodeluje več uporabnikov, potrebujemo mrežo naprav, ki med seboj komunicirajo, in strežnik, ki usklajuje njihove akcije. Strežnik skrbi tudi za sinhronost in občutek časa v navideznem svetu ter obstojnost podatkov, ko uporabnik zapusti navidezni svet. Tako na primer enoosebna računalniška igra ali spletna klepetalnica ne dosega kriterijev za navidezni svet, medtem ko večosebne spletne igre in večosebne simulacije predstavljajo navidezni svet (Bell, 2008).

Med ključne elemente navidezne resničnosti avtorja uvrščata tudi poistovetenje oziroma možnost vživitve uporabnika v navidezni svet. Vživljanje v navidezni svet poteka na dveh ravneh, mentalni in fizični. Mentalna raven je raven, pri kateri se uporabnik poistoveti s svojim avatarjem in svojo vlogo v navideznem svetu. Za fizično raven poskrbijo tehnologije za zajemanje gibanja v realnem času, tridimenzionalen izris slike, prostorski zvok in simulacije sil pospeškov. S tem, ko se uporabnik vživi v navidezni svet, zanj ta postane resničen, globlja kot je raven vživitve uporabnika v navidezni svet, bolj resničen se zdi navidezni svet (Sherman in Craig, 2003, str. 35).

Tesno povezan z elementom poistovetenja je element senzoričnih zaznav. Modernim potrošnikom dostopni sistemi za uporabljanje navidezne resničnosti implementirajo različne ravni sledenja gibanja. Mobilne rešitve se zanašajo predvsem na sledenje gibanju glave (ang. head tracking). Na ta način se izrisana slika premika skupaj z uporabnikovim pogledom, s čimer se ustvari iluzija 360-stopinjske slike. Zaslon uporablja tudi ločen izris slike za levo in desno oko ter širokokotne leče, ki omogočijo občutek globine in s tem boljšo percepcijo, kako daleč je nek objekt (Bing Kang, 1997). Rešitve za namizne računalnike in industrijske rešitve uporabljajo več procesne moči in več tipal ter pogosto tudi posebej pripravljen prostor (Walker in Babak, 1999); poleg sledenja gibanja glave tudi sledenje gibanja uporabniku in posebne pripomočke za simulacijo uporabniških rok oziroma pripomočkov za upravljanje. Na tak način se zdi interakcija v navideznem okolju bolj pristna.

Zadnji izmed ključnih elementov navidezne resničnosti, ki jih navajata Craig in Sherman, je interaktivnost. Da bi se navidezni svet zdel pristen, se mora odzivati na uporabnikove akcije, od tod tudi izraz interakcija. Interaktivnost je sposobnost, da uporabnik komunicira in upravlja z navideznim svetom. Komunikacija lahko poteka s soudeleženi igralci ali z navideznimi liki. V primeru, da je simulacija lika dovolj dovršena, za udeleženca v navideznem svetu ni več pomembno, ali je v ozadju resnična oseba ali ne. Upravljanje pa predstavlja tako gibanje po navideznem svetu, spreminjanje navideznega sveta in način, na katerega se navidezni svet odziva na uporabniška dejanja. Vnos uporabniških dejanj lahko poteka na klasičen način prek gumbov, za pristnejšo uporabniško izkušnjo pa se uporabljajo namenski daljinski upravljalniki, kot sta Oculus Touch (Oculus VR LLC, 2018) in Vive Controller (HTC Corporation, 2018). Tovrstni upravljalniki odprejo številne možnosti vnosa uporabnikovih akcij in pripomorejo k simulaciji uporabe različnih orodij in predmetov.

Če združimo vse elemente, lahko navidezno resničnost opredelimo kot medij, sestavljen iz računalniških simulacij, ki zaznavajo uporabnikovo gibanje v prostoru in zamenjajo ali dopolnjujejo njegove zaznave ter s tem dajejo občutek, da smo popolnoma vključeni v navidezni svet. Avtorja menita, da je definicija dovolj ozka, da odvrne od zavajajoče uporabe pojma navidezna resničnost in hkrati vključuje vse različne naprave, ki se uporabljajo za prikaz medija (Sherman in Craig, 2003, str. 37).

2.1.4 Zgodovina razvoja navidezne resničnosti

Z razvoja navidezne resničnosti je težko opredeliti, saj so ljudje od prvih jamskih risb dalje poskušali kar se da natančno prikazati nek dogodek. Razvoj navidezne resničnosti pa so oblikovali tehnološke zahteve, tržno povpraševanje, konceptualni napredki in osredotočanje na tržni segment. V knjigi »Razumevanje navidezne resničnosti« Sherman in Craig kot prelomno leto navajata leto 1916, ko je Albert B. Pratt patentiral naglavni periskop (Sherman in Craig, 2003).

Leta 1968 je Ivan Edward Sutherland s pomočjo svojega študenta Boba Sproulla zasnoval prvi naglavni prikazovalnik oziroma HMD (ang. head mounted display). Ključna novost sistema je bila, da je računalnik prilagajal prikaz slike glede na premike uporabnikove glave. Zaslon je bil sestavljen iz dveh majhnih katodnih cevi. Za sledenje premikom glave se uporabljata dva senzorja, mehanični in ultrazvočni. Ko uporabnik premakne glavo senzorja, zaznani premik sporočita računalniku, ta pa prilagodi sliko glede na koordinatni sistem sobe. Sistem je tako velik in težak, da za uporabo potrebuje posebej prilagojeno roko in mehanično gred, ki deluje kot nosilec naglavnega prikazovalnika s senzorji (Sutherland, 1968). Podoben sistem so leta 1961 ustvarili tudi v podjetju Philco, vendar pa njihov sistem ni vključeval stereoskopskega zaslona, temveč je bil zaslon povezan z videokamero v drugem prostoru in je s premiki glave krmilil gibanje videokamere. Tako so ustvarili enega od prvih primerov prisotnosti na daljavo (ang. telepresence) (Kalawsky, 1993).

V 70. in 80. letih so razvijalci navidezne tehnologije našli stranke predvsem v industriji. Razlogi za to so tehnološka zahtevnost izdelka, kar pomeni tudi visoko ceno, in pomanjkanje razvijalcev s tega področja. Aplikacije so bila razvite za specifičen namen. Navidezna resničnost se je uporabljala za modeliranje molekul, simulacije letenja, grafično oblikovanje in vojaške simulacije (Mazuryk, Gervautz in Smith, 2013).

V 90. letih 20. stoletja se razvoj tehnologij, ki podpirajo navidezno resničnost, nadaljuje, vendar kupci ostajajo zgolj industrija in organizacije, ki se ukvarjajo z raziskavami. Rast procesorske moči in cenovno ugodnejši zasloni s tekočimi kristali pa omogočijo, da podjetja poskusijo z navidezno resničnostjo prodreti tudi na trg zabavne elektronike za masivno potrošnjo. V podjetju SEGA so pripravili napravo Sega VR, ki je zasnovana kot dodatek za igralno konzolo Mega Drive, naprava je zasnovana na IDEO naglavnem prikazovalniku za navidezno resničnost z zaslonom s tekočimi kristali, stereo slušalkami in vizirjem. Naprava je ena od prvih, ki vključuje notranje senzorje za sledenje in odzivanje na gibanje

uporabnikove glave. Za razliko od ostalih naprav za prikaz navidezne resničnosti v 90. letih je zasnova Sega VR lahka, da uporabnika ne moti ob dolgotrajni uporabi. Senzorji naglavnega prikazovalnika sledijo gibanju uporabnikove glave s frekvenco 100 Hz (podatek se osveži stokrat v sekundi). To zagotavlja dovolj hitro osveževanje slike, da uporabnik ne loči osveževanja slike in se tako vživi v navidezni svet. Za globljo izkušnjo navideznega sveta poskrbijo še stereo zvok in stereoskopske leče, ki sliki dodajo dimenzijo globine (Sega Retro, 2012).

Sistem je bil prvič predstavljen leta 1993 na sejmu zabavne elektronike CES (Consumer Electronics Show), kjer pa ni bil deležen pozitivnega sprejema. Pisec za revijo GameSpot je uporabo opisal kot neodzivno in medlo, s čimer se hitro izgubi občutek pristnosti izkušnje. Uporabniki so se pritoževali nad slabostjo med igranjem iger in utrujenostjo oči že po 10 minutah uporabe. Zaradi negativnega odziva skupnosti je Sega razvoj konzole opustila in izdelek je tako ostal v fazi prototipa. Uradni razlog, ki ga navaja Sega, je, da se uporabnik med premikanjem po prostoru lahko poškoduje, bolj verjetno pa je, da tehnologija v letu 1993 preprosto ni dovolj zrela, da bi zagotovila pristno izkušnjo navidezne resničnosti (Sega Retro, 2012).

Po letu 1997 je zanimanje potrošnikov za navidezno resničnost začasno upadlo, kar Ian Evenden imenuje »VR Slump«. Večji napredek na področju navidezne resničnosti predstavlja le Google Street View, ki ga je ponudilo podjetje Google Inc. leta 2007 (Evenden, 2016). Tehnološko pomanjkljivi naglavni prikazovalniki in odsotnost konkurence pa so spodbudili Palmerja Luckyja, da je pričel z razvojem izdelka Oculus Rift. Leta 2010 je pri 17 letih razvil prvi prototip, imenovan PR1. Lucky je začel kampanjo za financiranje razvoja izdelka na portalu Kickstarter in zbral 2,4 milijona ameriških dolarjev, kar predstavlja 974 % osnovnega cilja. Tako so pričeli s proizvodnjo in prodajo prve različice izdelka za razvijalce, imenovanega DK1, investitorji v kampanjo so prejeli brezplačen primerek, ostalim pa je bil na voljo za ceno 300 USD (Purchase, 2014). S tem projektom se je obnovilo zanimanje potrošnikov za navidezno resničnost in s tem je sledil razvoj aktualnih rešitev za uporabo navidezne resničnosti, ki so poleg Oculus Rift še HTC Vive, Playstation VR, mobilne rešitve pa predstavljajo Samsung Gear VR, Google Daydream in Oculus Go.

2.2 Delitev naprav za prikaz navidezne in obogatene resničnosti

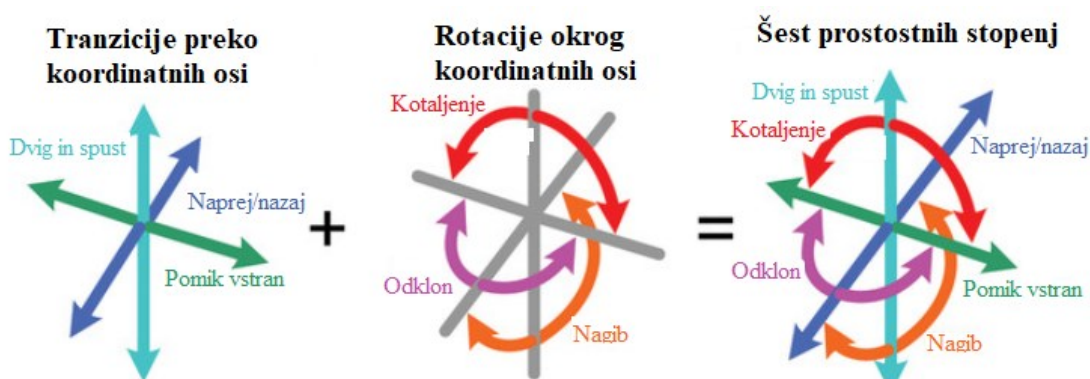
2.2.1 Načini razdelitve prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti

Somrak pravi, da lahko VR- in AR-prikazovalnike delimo glede na način uporabe, glede na stopinje prostosti in glede na stopnjo potopljenosti (v nadaljevanju globino izkušnje) (Somrak, 2018a). Kalawsky (1993) razdeli sisteme za prikaz navidezne resničnosti glede na globino izkušnje na nepoglobljene, delno poglobljene in povsem poglobljene. V nadaljevanju so podrobneje predstavljene posamezne kategorije navidezne resničnosti, s poudarkom na nosljivih prikazovalnikih navidezne resničnosti.

2.2.2 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na prostostne stopnje

VR- in AR-prikazovalnike lahko razdelimo tudi glede na število prostostnih stopenj, ki jih omogočajo. V tridimenzionalnem prostoru poznamo šest prostostnih stopenj. Tri predstavljajo rotacije okrog koordinatnih osi in tri tranzicije prek koordinatnih osi oziroma gibanje vzdolž x-, y- in z-osi (Snyder, 2016). Grafični prikaz prostostnih stopenj prikazuje slika 2. Prvo kategorijo naprav glede na prostostne stopnje predstavljajo naprave, ki omogočajo osnovne tri prostostne stopnje. To so rotacije okrog koordinatnih osi, in sicer kotaljenje (ang. Roll), nagib (ang. Pitch) in odklon (ang. Yaw). Takšna naprava uporabniku omogoča sedečo ali stoječo uporabniško izkušnjo. Uporabnik lahko sliko v navidezni resničnosti premika z gibanjem glave, naprava pa ne sledi uporabnikovemu gibanju v prostoru. Druga kategorija VR-naprav vključuje vseh šest prostostnih stopenj. To vključuje poleg prvih treh še tranzicije prek koordinatnih osi, kar pomeni gibanje naprej/nazaj (ang. surge), dol/gor (ang. heave), levo/desno (ang. sway) (Somrak, 2018a). Poleg gibanja glave uporabnik lahko tudi hodi naokrog, počepne in vstane. Takšni sistemi potrebujejo dodatne senzorje za sledenje uporabnikovemu gibanju, omogočajo pa izkušnjo v velikosti sobe (ang. room-scale virtual reality) (Rouse in Haughn, 2016).

Slika 2: Prostostne stopnje v tridimenzionalnem prostoru



Vir: Snyder (2016).

2.2.3 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na globino izkušnje

Nepoglobljeno izkušnjo predstavljajo namizni sistemi z uporabo klasičnih monitorjev. Navidezni svet je prikazan v oknu na monitorju, interakcija pa poteka prek miške in tipkovnice ali namenskih naprav. Prednost takšnih sistemov je, da ne potrebujejo obsežne procesne moči ali grafičnih pospeševalnikov ter da za uporabo ni nujno potrebna specializirana strojna oprema. Takšni sistemi predstavljajo najcenejši način za uporabo

navidezne resničnosti, vendar pa je njihova uporabnost omejena, še posebej kadar percepcija velikosti in izkušnja globine v navideznem svetu igrata veliko vlogo (Advisory Group on Computer Graphics, 2018).

Med sisteme, ki nudijo delno poglobljeno izkušnjo navidezne resničnosti, sodijo ukrivljeni in veliki zasloni, sistemi, ki uporabljajo več projektorjev, in večzaslonski sistemi. Takšni sistemi omogočajo širši prikaz slike in boljšo percepcijo velikosti objektov. Za prikaz globine se lahko uporabijo polarizirana (ang. Liquid Crystal Shutter, v nadaljevanju LCS) tridimenzionalna očala. Polarizirana očala prepuščajo različno polarizirano svetlobo skozi vsako izmed leč, LCS-očala pa usklajeno z zaslonom ali projektorjem izmenično zastirajo leče, tako da vsako oko vidi le levi ali desni prikaz slike. Ko se prikaže leva slika, je leča na levem očesu odprta in tako levo oko prejme sliko, desno oko pa je zastrto. Ob prikazu naslednje slike se zastre levo oko. Ker se izmenjevanje slik in zastiranje dogaja tako hitro, da uporabnik tega ne zazna, možgani sestavijo eno konstanto tridimenzionalno sliko. Primer sistema, ki uporablja projektor skupaj s polariziranimi očali, predstavlja kinematografski sistem REAL 3D (RealID, 2018), primer rešitve z uporabo LCS-očal pa sistem NVIDIA 3D Surround (NVIDIA Corporation, 2018).

Popolnoma poglobljeno izkušnjo za uporabnika nudijo nosljivi prikazovalniki, saj uporabniku zastrejo zunanji prostor in predstavljajo samo navidezni svet. Za najglobljo izkušnjo navideznega sveta je pomembno, da se prikazovalnik dobro prilega uporabniku, saj tako lahko vključi celotno vidno polje uporabnika. Namenske slušalke nudijo prostorski zvok za občutek dogajanja za uporabnikom, senzorji pa premikajo sliko skladno z uporabnikovim gibanjem. Pomembno je tudi, da je prikazovalnik lahek in udoben z namenom, da se ga uporabnik med nošenjem čim manj zaveda. Ker nosljivi prikazovalniki omogočajo najbolj pristno izkušnjo, smernice razvoja navidezne in obogatene resničnosti trenutno temeljijo na razvoju kakovostnejših in cenovno dostopnejših nosljivih prikazovalnikov (Advisory Group on Computer Graphics, 2018). Tabela 2 prikazuje glavne lastnosti prikaza navidezne resničnosti glede na globino izkušnje, kot jo opredeli Kalawsky.

Tabela 2: Kakovost izkušnje različnih VR-naprav

Glavne lastnosti	Ne poglobljena navidezna resničnost (Monitor)	Delno poglobljena navidezna resničnost (Projektor)	Popolnoma poglobljena navidezna resničnost (Naglavni prikazovalnik)
Ločljivost	Visoka	Visoka	Nizka do srednja

se nadaljuje

Tabela 2: Kakovost izkušnje različnih VR-naprav (nad.)

Glavne lastnosti	Ne poglobljena navidezna resničnost (Monitor)	Delno poglobljena navidezna resničnost (Projektor)	Popolnoma poglobljena navidezna resničnost (Naglavni prikazovalnik)
Obseg (percepcija)	Ozek	Srednje širok do širok	Širok
Občutek prostorskega zavedanja	Šibek	Srednje močan	Močan
Področje obravnave	Ozko	Srednje široko	Široko
Zamik	Kratek	Kratek	Srednje dolg
Občutek vživetja	Šibek	Srednje močan	Močan

Prirejeno po Kalawsky (1993).

2.2.4 Delitev prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti glede na odvisnost od zunanje naprave

Prikazovalnike navidezne in obogatene resničnosti lahko glede na odvisnost od zunanje naprave delimo na povezane naprave, samostojne naprave in naprave za pametne telefone (Cherdo, 2018). Povezane naprave za simuliranje navideznega sveta in preračunavanje prikaza slike uporabljajo zunanjo strojno opremo, naprava pa služi kot zaslon za prikazovanje slike in vsebuje senzorje, ki sledijo premikom uporabnikove glave. Ta naprava je lahko osebni računalnik ali pa igralna konzola kot na primer Playstation 4. Povezane naprave trenutno omogočajo uporabniku najbolj kakovostno izkušnjo zaradi močne strojne opreme, ki jo vsebujejo. Tovrstni sistemi potrebujejo tudi posebej urejen prostor, ki uporabniku omogoča varno gibanje in neprestano povezavo z zunanjo strojno opremo. Popularne primere tovrstnih sistemov predstavljajo naglavni prikazovalniki Oculus Rift, HTC Vive in Playstation VR (Somrak, 2018a).

Med samostojne VR- in AR-prikazovalnike sodijo tisti, ki imajo v nosljiv prikazovalnik vgrajeno tudi strojno opremo za simulacijo in izris navideznega sveta. Prednosti samostojnih VR- in AR-prikazovalnikov sta cena, saj uporabnik ne potrebuje dodatne naprave, in brezžična uporaba. Žice, ki povezujejo povezane VR- in AR-prikazovalnike z zunanjo napravo, lahko ovirajo uporabnika oziroma zmanjšajo stopnjo vživitve v navidezni svet, saj se uporabnik zaradi žic zaveda, da nosi napravo. Pomanjkljivost pa predstavlja šibkejša strojna oprema, zaradi katere je grafični izris slike manj natančen kot pri povezanih prikazovalnikih in osveževanje zaslona počasnejše. Popularni primerki takšnih naprav so Lenovo Mirage Solo, HTC Vive Focus, Pico Neo in Oculus Go (Cherdo, 2018).

Podobno kot samostojne VR- in AR-prikazovalnike lahko uporabljamo tudi pametne telefone skupaj z namenskim prikazovalnikom, v katerega vpnemo pametni telefon. Tri večje platforme, na katerih temelji navidezna resničnost za pametne telefone, so Samsung Gear VR, ki jo je podjetje Samsung pripravilo v sodelovanju s podjetjem Oculus (Oculus, 2016), in platformi Google Cardboard (Google, 2016) ter Google Daydream (Google VR, 2016). Če upoštevamo, da si uporabnik že lasti ustrezen pametni telefon, so takšne rešitve najbolj cenovno dostopne. Nudijo brezžično izkušnjo s podobno kakovostjo prikaza kot samostojni VR-prikazovalniki, trenutno pa omogočajo le 3 stopnje prostosti, kar omeji uporabniško izkušnjo navidezne resničnosti (Cherdo, 2018).

2.3 Tehnične specifikacije sodobnih prikazovalnikov navidezne in obogatene resničnosti

2.3.1 Izbor naprav za opis tehničnih specifikacij

Namen poglavja je predstaviti naprave, ki so trenutno najbolj prisotne na trgu, ter primerjati njihove tehnične specifikacije in ceno. Sodobni VR-prikazovalniki so zasnovani kot nosljivi naglavni prikazovalniki, smiselno pa jih je razdeliti glede na odvisnost od zunanje naprave in na ekosistem aplikacij. V opis so zajete trenutno najbolj razširjene in dostopne naprave, ki se v nekaterih primerih že uporabljajo za spletno prodajo pohištva, ostale pa predstavljajo potencial za uporabo na tem področju.

2.3.2 Oculus Rift

Oculus Rift je VR-prikazovalnik, ki je sprožil ponovno zanimanje za tehnologijo navidezne resničnosti. Projekt se je začel z zbiranjem sredstev na portalu Kickstarter in po prvih uspehih je podjetje kupilo podjetje Facebook za ceno 2 milijard USD. Naprava uporablja dva zaslona z ločljivostjo 1.080 x 1.200 točk in frekvenco osveževanja 90 Hz. Za delovanje potrebuje zmogljiv osebni računalnik z samostojno grafično kartico. Omogoča sledenje v prostoru po 6 stopnjah prostosti. Za globljo uporabniško izkušnjo so razvili Oculus Touch krmilnike. Uporabnik krmilnika drži v rokah in spremljata gibanje uporabnikovih rok ter omogočata klikanje (Lamkin, 2019). Za sledenje uporabnikovega gibanja v prostoru so kot dodatna oprema na voljo senzorji Oculus Sensor. V osnovi delujejo kot črno-bela spletna kamera, raziskovalcu Oliverju Kreylosu je uspelo s pomočjo modificiranega gonilnika na operacijskem sistemu Linux iz senzorja celo pridobiti črno-belo sliko. Gonilnik podjetja Oculus pa je optimiziran tako, da išče infrardeče LED-diode, nameščene na prikazovalniku in krmilnikih, ter primerja njihovo gibanje po prostoru z začetno pozicijo uporabnika (Durbin, 2017). Cena naprave z vključenimi krmilniki je 399 EUR (Oculus, 2019).

2.3.3 HTC Vive in Vive Pro

Podjetje Steam je v sodelovanju s podjetjem HTC pripravilo VR-prikazovalnik HTC Vive. Naprava prav tako kot Oculus Rift potrebuje povezavo z zmogljivim osebnim računalnikom. Prednost naprave v primerjavi z ostalimi VR-prikazovalniki je, da HTC Vive uporablja postajo Lighthouse, ki omogoča sledenje uporabnikovemu gibanju po sobi velikosti 4,5 m x 4,5 m. Sistem uporablja dve bazni postaji, ki oddajata IR-svetlobo, in IT-laser, na naglavni čeladi pa so nameščeni fotosenzorji, ki to svetlobo zaznavajo. Ko IR LED-diode na bazni postaji zasvetijo, naprava začne meriti čas do trenutka, ko fotosenzorje zadene laserski žarek. Na podlagi tega lahko naprava izračuna položaj naglavne čelade v prostoru relativno glede na položaj baznih postaj (Somrak, 2017). Tako uporabniku s hojo po prostoru ustvari občutek hoje po navideznem prostoru. Višje cenovna izvedba VR-naprave je HTC Vive Pro, ki naj bi bil namenjen predvsem profesionalni uporabi. Ključna prednost je nekoliko višja resolucija vgrajenih zaslonov 1.440 x 1.600 točk v primerjavi z osnovnim modelom Vive, ki nudi 1.080 x 1.200 točk na posamičen zaslon. Obe napravi imata frekvenco osveževanja zaslonov 90 Hz, vidni kot pa znaša 110 stopinj (Porter in Fitzsimmons, 2019). Vive uporablja tudi Vive nosljive krmilnike za sledenje rok in interakcijo v navideznem svetu. Vključujejo 24 senzorjev, multifunkcijsko sledenje, dvostopenjski sprožilec, povratno tresenje in vgrajeno baterijo za polnjenje prek mikro USB-kabla. Cena krmilnikov je 144,99 EUR. Poleg tega je za napravo Vive na voljo brezžični adapter, ki omogoči visoko kakovostno izkušnjo popolnoma brez fizične povezave na sistem in tako olajša uporabnikovo gibanje (HTC Corporation, 2018).

2.3.4 Playstation VR

Naprava Playstation VR predstavlja vstopni sistem, ki omogoča visoko kakovostno izkušnjo navidezne resničnosti. Naprava je cenejša v primerjavi s HTC Vive in Oculus RIFT, poleg tega pa za njeno uporabo potrebujemo le igralno konzolo, ki je občutno cenejša kot zmogljiv osebni računalnik. Postavitev sistema je zelo prijazna uporabnikom, saj zahteva le priključitev vseh potrebnih kablov. Sestavljena je iz VR-prikazovalnika, procesne enote, Playstation kamere in krmilnikov Playstation Move. Za delovanje potrebuje tudi igralno konzolo Playstation 4 ali Playstation 4 pro. Procesno enoto se priključi v igralno konzolo s kablom HDMI in kablom USB, nato pa se prikazovalnik s kablom HDMI priključi v procesno enoto. S pomočjo Playstation kamere, ki vsebuje dve kameri za možnost prepoznavanja globine, se sledi uporabnikovemu gibanju v prostoru. Upravljanje iger je mogoče s standardnim Playstation igralnim ploščkom, za večjo interaktivnost pa so kot dodatna oprema na voljo krmilniki Playstation Move, ki omogočajo sledenje gibanja prostoru. Razvoj aplikacij za Playstation VR podpirajo partnerji koncerna Sony, ki razvijajo igre za platformo Playstation, zato je naprava namenjena predvsem za igranje iger. Nudi nekoliko nižjo ločljivost v primerjavi z glavnima tekmečema Rift in Vive. V nasprotju z njima Playstation VR uporablja le en zaslon ločljivosti 1.920 x 1.080 in sistem leč, ki uporabniku prikazujeta le levo ali desno polovico zaslona. Rezultat je tako ločljivost 960 x 1.080 točk na oko, vendar

pa nudi višjo frekvenco osveževanja 120 Hz (Lamkin, 2019). Na voljo so tudi krmilniki Playstation Move in Playstation VR Aim Controller za sledenje uporabnikovim gibom in večji interaktivnosti v navidezni resničnosti ter Playstation Camera, ki omogoča tridimenzionalno sledenje uporabnikovega gibanja v prostoru, ki se odraža v navideznem svetu (Sony Interactive Entertainment, 2019).

2.3.5 Samsung Gear VR

Podjetje Samsung je na trg VR-naprav vstopilo v sodelovanju s podjetjem Oculus. Pripravili so prikazovalnik Gear VR, ki predstavlja enega izmed cenovno bolj dostopnih VR-prikazovalnikov. Naprava za delovanje potrebuje telefon znamke Samsung in se s tem uvršča med mobilne VR-naprave. Podpira telefone S serije od Galaxy S6 naprej. Programska oprema poskrbi, da se na vsaki polovici zaslona izrisuje ustrezna slika za levo ali desno oko, uporabnik pa zaslon gleda skozi posebne leče, podobno kot v primeru Playstation VR. Podjetje Oculus je pripravilo platformo za programsko opremo, kar razvijalcem olajša, da aplikacije, ki so namenjene Oculus Rift, prilagodijo tudi za Gear VR. VR naprava ima vgrajeno ploščo, občutljivo na dotik, in dva gumba, s katerima upravljamo napravo. Dodatno interaktivnost v navideznem svetu omogoča brezžični krmilnik Gear VR Controller, ki sledi uporabnikovemu gibanju roke in ima ploščo, občutljivo na dotik (Greenwald, 2018).

Prva različica naprave (SM-R320) je bila predstavljena decembra 2014. Delovala je le s pametnim telefonom Galaxy Note 4 in je bila namenjena le razvijalcem. Druga različica (SM-R321) je bila predstavljena v marcu 2015, kompatibilna je bila s telefonoma Galaxy S6 in Galaxy S6 Edge. Naslednja različica je dodatno podprla še telefone S6 Edge+, Note 5, S7 in S7 Edge. Model SM-R323 je bil predstavljen skupaj s telefonom Samsung Galaxy Note 7. Ključni novosti sta širši vidni kot in USB-C priključek. Predstavljeni sta bili še dve različici, SM-R324 in SM-R325, ki vključujeta še priložen Gear VR krmilnik za lažjo interakcijo v navideznih okoljih (Somrak, 2018f). Kakovost slike je odvisna od telefona, ki ga vstavimo v napravo, in se lahko primerja s kakovostjo slike, ki jo nudi Playstation VR, hkrati pa nudi povsem brezžično izkušnjo. V primerjavi z Oculus Rift, HTC Vive in Playstation VR, ki nudijo sledenje uporabnika po šestih prostostnih stopnjah, Gear VR omogoča sledenje le po osnovnih treh. Uporabnik se lahko ozira po navideznem svetu z obračanjem glave, ne more pa se gibati z gibanjem telesa. Naprava je na voljo v kompletu s krmilnikom za 129 EUR (Allison, 2017).

2.3.6 Google Cartboard in Google Daydream View

Podjetje Google je pripravilo dve platformi za uporabo navidezne resničnosti v povezavi z mobilnimi telefoni. Projekt Google Cartboard se je začel kot demonstracija navidezne resničnosti za razvijalce podjetja Google na letni konferenci v San Franciscu leta 2015. Razvijalcem so razdelili kartonske sete, iz katerih si je lahko vsak po navodilih sestavil VR-očala, ki delujejo v povezavi s telefonom (Metz, 2015).

VR očala, izdelana iz kartona, so bila demonstracija, kako preprosta in cenovno dostopna je lahko navidezna resničnost. Ključna za delovanje te platforme je ločena aplikacija, ki se ne zaveda VR-naprave in predpostavlja, da uporabnik upravlja z nagibanjem telefona. Različni proizvajalci so pripravili kakovostnejša očala, kompatibilna z različnimi mobilnimi telefoni, in s tem prvič približali navidezno resničnost množicam. Pomanjkljivosti platforme pa sta, da VR-naprava običajno ne omogoča nobenih kontrol, razen nagibanja v navideznem svetu, in da je kakovost izkušnje zelo odvisna od strojne opreme mobilne naprave. Zaradi različnih dimenzij zaslonov je prikaz navideznega sveta lahko nepopoln, šibka procesna moč pa je lahko razlog za počasno izrisovanje navideznega sveta ali slabe odzivnosti aplikacije (Metz, 2015).

Kot odgovor na konkurenčne VR-naprave so pri podjetju Google pripravili zmogljivejšo VR-platformo Google Daydream View. Z namenom, da lahko platforma doseže čim širši krog uporabnikov, ni omejena le na telefone podjetja Google, vendar pa zaradi višje kakovosti izkušnje zahteva strojne specifikacije telefonov višjega cenovnega razreda. Da bi bila naprava lažja in bolj udobna za nošenje, je izdelana primarno iz tkanine in za razliko od naprave Gear VR se telefon z napravo ne poveže prek USB-vhoda, temveč telefon uporablja magnetno tipalo za zaznavanje prisotnosti v napravi. Naprava Daydream View ne vsebuje nobenih gumbov za upravljanje, vendar pa je v kompletu na voljo VR-krmilnik, brez katerega uporaba ni mogoča. Krmilnik vsebuje na dotik občutljivo ploščo, dva gumba in omogoča dvodimenzionalno sledenje v prostoru (Langley, 2017).

Da je telefon združljiv s platformo Google Daydream View, mora zadostiti visokim strojnim zahtevam, ki vključujejo vsaj dve fizični procesorski jedri, 60 Hz osveževanje zaslona v načinu VR, ločljivost zaslona vsaj Full HD (1.080 p), priporočljivo pa Quad HD (1.440 p) in latenco zaslonskih točk manjšo od 3 ms (Google Inc., 2016). Kakovost izkušnje navidezne resničnosti je primerljiva s konkurenčno platformo Gear VR, vendar je za platformo Google Daydream View na voljo nekoliko manj aplikacij (Greenwald, 2018).

2.3.7 Oculus Go

Da bi združili prednosti povezanih VR-prikazovalnikov in VR-prikazovalnikov za pametne telefone, so se pri podjetju Oculus odločili za razvoj naprave nove kategorije, in sicer samostojnega VR-prikazovalnika. Oculus Go združuje vso strojno in programsko opremo za ustvarjanje in prikaz navideznega sveta. Vgrajen ima procesor Snapdragon 821 s 3 GB delovnega pomnilnika in grafični procesor Adreno 530. Na njem je nameščen operacijski sistem Android 7.1.2 Nougat. Zaslon ima frekvenco osveževanja 60 Hz ali 72 Hz in ločljivost 2.560 x 1.440 točk oziroma 538 ppi (ang. pixels per inch) (Robertson, 2018).

Prikazovalniku je priložen krmilnik, ki omogoča sledenje v treh prostostnih dimenzijah (rotacije), ne pa tudi položaju v prostoru, kar velja tudi za prikazovalnik. Vgrajene ima enake leče kot Oculus Rift, ki naj bi občutno zmanjšale bleščanje. V prikazovalnik so vgrajeni zvočniki, vključen pa je tudi standardni 3,5 mm avdio priključek. Uporabniki, ki so ga že

preizkusili, poročajo, da ima zelo dobro kakovost slike ter je ergonomski in lahek. V paketu so priloženi napajalni kabel, nastavek za očala, krpa za čiščenje leč in vrvica za nošenje krmilnika. Avtonomija baterije je razmeroma kratka. Pri gledanju videoposnetkov ali 360-stopinjskih slik zdrži baterija od dve do dve uri in pol, pri igranju iger pa od ure in pol do dve uri. To pomeni, da si daljšega filma ne moremo ogledati v celoti, posebej če baterija ni popolnoma napolnjena (Somrak, 2019).

Cena sistema v Združenih državah Amerike je 199 USD za 32 GB različico in 249 USD za različico, ki vsebuje 64 GB pomnilniškega prostora za shranjevanje aplikacij in videov (Oculus Inc., 2018). V Evropski uniji je ta cena nekoliko višja.

2.3.8 Lenovo Mirage Solo

Podjetje Lenovo izdeluje VR-prikazovalnik v sodelovanju z Googlom in temelji na platformi Google Daydream. V primerjavi s platformo Oculus ima platforma Daydream trenutno manjši izbor iger in aplikacij. Prikazovalnik ima vgrajen procesor Qualcomm Snapdragon 835 v kombinaciji s 4 GB LPDDR4 pomnilnikom in 64 GB prostora za shranjevanje. Zaslona ima 5,5" široko diagonalo in resolucijo 2.560 x 1.440 točk, kar predstavlja 534 točk na palec. Frekvenca osveževanja zaslona znaša 75 Hz, vidni kot zaslona pa je 110 stopinj. Za snemanje zvoka sta na voljo dva vgrajena mikrofona, predvajanje pa je mogoče prek 3,5 mm priključka za slušalke. Baterija ima kapaciteto 4.000 mAh, kar zadostuje v povprečju za 2,5 uri uporabe. Napajanje je mogoče prek priključka USB tipa C (Lenovo Group, 2019). Od konkurenčnega Oculus Go ima kar nekaj prednosti. Omogoča 6 prostostnih stopenj sledenja z vgrajeno kamero WorldSense, kar omogoča poleg rotacijskega tudi pozicijsko sledenje glave v prostoru. Vgrajen ima hitrejši procesor Snapdragon 835 v primerjavi z Snapdragon 821, ki je vgrajen v Oculus Go. Privzeto omogoča tudi prenos slike, ki jo vidi uporabnik na zunanjem zaslonu prek Chromecast (Somrak, 2018b). Kot prikazuje tabela 3, so tehnične lastnosti višjecenovnih naprav primerljive s samostojnimi VR-prikazovalniki. V ceno VR-naprav, ki za delovanje potrebujejo tudi zunanji sistem, ni všteta cena zunanjega sistema. Čeprav naprave višjega cenovnega razreda nudijo nekoliko boljše izkušnje navidezne resničnosti, so za splošno uporabo zaradi enostavnosti namestitve in ugodnejše cene bolj primerni samostojni VR-prikazovalniki in prikazovalniki, ki jih lahko uporabljamo skupaj s pametnim telefonom.

Tabela 3: Primerjava povezanih in samostojnih VR-prikazovalnikov

VR-prikazovalnik	Oculus Rift	HTC Vive Pro	Playstation VR	Gear VR	Lenovo Mirage Solo	Oculus Go
Vidni kot	110°	110°	110°	96°	110°	100°
Ločljivost zaslona	2.160 × 1.200	2.880 × 1.200	1.920 × 1.080	Odvisno od telefona	2.560 × 1.440	2.560 × 1.440

se nadaljuje

Tabela 3: Primerjava povezanih in samostojnih VR-prikazovalnikov (nad.)

VR-prikazovalnik	Oculus Rift	HTC Vive Pro	Playstation VR	Gear VR	Lenovo Mirage Solo	Oculus Go
Tip zaslona	Dvojni AMO-LED	Dvojni AMO-LED	AMO-LED	AMO-LED	LCD	WQHD LCD
Gostota točk	461 PPI	615 PPI	386 PPI	Odvisno od telefona	534 PPI	538 PPI
Frekvenca osveževanja	90 Hz	90 Hz	120 Hz	60 Hz	75 Hz	72 Hz
Način sledenja	Notranji 3DOF Zunanji senzorji 6DOF	Notranji 3DOF Zunanji senzorji 6DOF	Notranji 3DOF Zunanji senzorji 6DOF	Notranji 3DOF	Notranji 6DOF	Notranji 3DOF
Teža	470 g	555 g	610 g	467 g	645 g	468 g
Zunanja naprava	Zmogljiv osebni računalnik	Zmogljiv osebni računalnik	Playstation 4/4 Pro	Pametni telefon Samsung S serije	Samostojen	Samostojen
Cena	399 USD	879 USD	299 USD	129 USD	399 USD	199 USD

Vir: Prirejeno po Greenwald (2018).

2.3.9 Microsoft HoloLens

V primerjavi z Oculus Rift in HTC Vive, ki sta prikazovalnika navidezne resničnosti, je Microsoft HoloLens prikazovalnik za mešano resničnost. V primeru mešane resničnosti se navidezni predmeti prikazujejo v resničnem svetu. Da lahko ta pogoj izpolnimo, potrebujemo tehnologijo, ki sliko resničnega sveta prikazuje uporabniku. Podjetje Microsoft predvideva, da mešana resničnost predstavlja prihodnost osebnega računalništva, ki bo zamenjala monitor, računalnik, pametni telefon in tablični računalnik. Prikazovalnik uporablja polprosojno steklo, da združi digitalno sliko z vidom uporabnika in njegovim resničnim okoljem. Prikazovalnik ni s kablom povezan na zmogljiv računalnik, temveč ima procesno in grafično enoto vgrajeno, na procesorju Intel Cherry Trail se izvaja operacijski sistem Windows 10. Poleg tega je v prikazovalniku vgrajen dodaten koprocesor HPU (ang. Holographic Processing Unit), ki ga je Microsoft razvil namensko za Hololens. Koprocesor HPU omogoča obdelavo podatkov iz senzorjev, prostorsko zaznavo, prepoznavanje gest in govora. Za sledenje prostora skrbijo vgrajen pospeškometer, žiroskop in magnetometer ter štiri kamere, po dve na vsaki strani. Za zaznavanje objektov v prostoru skrbi globinska kamera s 120 stopinj širokim vidnim kotom, uporabnik pa lahko dogajanje snema z videokamero resolucije 2,4 megapiksela. Strojna oprema vključuje še 2 GB delovnega pomnilnika in 64 GB prostora za sistem, aplikacije in podatke (Zeller in Bray, 2018).

Prikazovalniku je priložen krmilnik v velikosti palca, ki se uporablja za premikanje in izbiro. Sicer pa se za interakcijo uporablja uporabniški vmesnik NUI (ang. Natural User Interface), s katerim napravo upravljamo s pogledom, glasom in gestami. S pogledom postavimo v fokus izbrano aplikacijo ali objekt. Navidezne gumbe lahko pritisnemo s tapkanjem v zraku (ang. Air Tap), če zadržimo, pa lahko element premaknemo drugam v prostor. Objekt lahko povečujemo in zmanjšujemo z uporabo geste s palcem in kazalcem. Ukaze lahko izvajamo tudi z govorom prek digitalne asistentke Cortane. Posebno funkcijo ima gesta odpiranja cveta (ang. Bloom gesture), ki predstavlja podobno funkcijo kot Windows tipka v Windows operacijskem sistemu. Z njo lahko odpremo osnovni meni ter dostop do aplikacij in nastavitev. Razvoj aplikacij za Hololens poteka v Microsoft Visual Studiu, na njem lahko izvajamo praktično vse UWP (ang. Universal Windows Platform) aplikacije. Klasične dvodimenzionalne aplikacije se prikazujejo kot 2D-projekcije v prostoru. Okna lebdiijo v prostoru in jih lahko poljubno premikamo. Za razvoj aplikacij, ki prikazujejo tridimenzionalne holograme v prostoru, pa se priporoča uporaba orodij Unity in Vuforia. Cena razvojnega kompleta Development Edition je 3.000 EUR, cena različice za komercialne namene Commercial Suite pa kar 5.000 EUR (Somrak, 2018c).

2.3.10 Magic Leap One

Prikazovalnik Magic Leap One omogoča, da digitalne objekte transparentno vgradimo v resnični svet. To doseže tako, da slike ne prikazuje na lečah očal in s tem ovira vidljivost, temveč slike projicira neposredno na mrežnico. Za prikazovanje slike uporablja patentirano tehnologijo Dynamic Digitized Lightfield Signal. Prednost tega načina je, da svetlobno polje zajame vsak svetlobni žarek, ki pride do naših oči, in tudi smer, v kateri svetlobni žarki potujejo, ter količino svetlobe, ki potuje skozi vsako točko v prostoru. Takšen način prikaza omogoča, da imajo navidezni objekti bolj pristno globino in so tako videti bolj resnični. Zaradi težav s prikazovanjem slike na močni svetlobi so namenjena uporabi znotraj zaprtih prostorov. Za razvoj iger in aplikacij za Platformo Magic Leap One so odprli spletni portal Creators Portal in izdelali SDK (ang. Software Development Kit) (Somrak, 2018d).

Za uporabo prikazovalnika je treba s seboj nositi tudi procesno enoto, imenovano Lightpack Computing Platform. V primerjavi s konkurenčnim Microsoft Hololens strojna oprema ni nameščena v prikazovalniku, temveč v ločeni procesni enoti. Prednost tega je, da ne čutimo teže strojne opreme pri nošenju prikazovalnika in da je procesna enota lahko večja ter boljše hlajena. Procesna enota vsebuje glavni procesor NVIDIA Parker SoC (ang. System on Chip) z dvema jedroma Denver za računsko bolj zahtevne operacije in štirimi energijsko varčnimi jedri Cortex A57. Od tega so 1 jedro Denver in 2 jedri Cortex A57 na voljo aplikacijam, preostala polovica procesnih jeder pa je rezervirana za operacijski sistem in obdelavo podatkov iz senzorjev. Vgrajenega je 8 GB delovnega pomnilnika in 128 GB prostora za shranjevanje. Po podatkih proizvajalca baterija zdrži do 3 ure neprekinjene uporabe. Prikazovalniku je priložen krmilnik s 6 prostostnimi stopnjami sledenja v prostoru, je

občutljiv na dotik in ima haptični odziv z vibriranjem. Sistem je trenutno na voljo za ceno 2.295 USD oziroma 96 USD mesečno (Magic Leap Inc., 2019).

2.3.11 Vuzix Blade

Podjetje Vuzix trži AR-prikazovalnik kot pametna očala. Vuzix Blade je v primerjavi s prikazovalnikoma Hololens in Magic Leap One bolj podoben klasičnim sončnim očalom, v primerjavi z Hololens in Magic Leap je veliko lažji, moden in namenjen za pogosto zunanjo uporabo. Za delovanje potrebuje povezavo s pametnim telefonom z nameščeno Vuzix Blade Companion aplikacijo. Zaslon je izdelan na podlagi tehnologije DLP (ang. Digital Light Processing), ki uporablja prosojen zaslon. Očala kot prava sončna očala nudijo UV-zaščito, hkrati pa v uporabnikov pogled projicirajo sliko s pametnega telefona. Očala omogočajo uporabo pametne asistentke Alexa, prikazujejo sporočila s telefona, omogočajo javljanje na klic in ogled spletnih vsebin. Strojna oprema vključuje štirijedrni procesor ARM, kamero z ločljivostjo 8 megapik in senzorje za sledenje gibanju glave. Upravljanje je mogoče s ploščo, občutljivo na dotik, ki je nameščena na strani prikazovalnika, gibanjem glave, prepoznavanjem gest ter prek aplikacije, nameščene na pametnem telefonu. Za povezovanje so na voljo povezava Wi-Fi in Bluetooth ter priključek Micro USB. Naprava je v Evropski uniji na voljo za 1.099 EUR (Vuzix, 2019).

V primerjavi s Hololens in Magic Leap, ki sta sposobna v prostor postaviti holograme, s katerimi uporabnik lahko upravlja, je Vuzix Blade bolj namenjen kot dodatek za pametni telefon. Po uporabnosti ga lahko primerjamo s pametno uro, saj omogoča upravljanje s telefonom, brez da bi telefon morali vzeti iz žepa. Kljub temu pa je Vuzix Blade ena izmed bolj zrelih AR-naprav na trgu, podjetje pa je pripravilo tudi nekaj aplikacij, ki delujejo podobno kot hologrami. Podjetje namerava dodati podporo za globljo izkušnjo obogatene resničnosti v prihodnosti.

2.4 Primeri uporabe navidezne in obogatene resničnosti v prodaji pohištva

Pri izbiri primerov uporabe navidezne in obogatene resničnosti sem se osredotočil na primere uporabe v trgovskih verigah, kjer je uporaba navidezne in obogatene resničnosti že uveljavljena praksa. Medijsko najodmevnejša je aplikacija IKEA Place, ob pregledu literature pa sem zasledil, da je podjetje IKEA pripravilo tudi aplikacijo, ki uporablja navidezno resničnost IKEA VR kitchen experience. Ameriška veriga Macy's je omogočila uporabo navidezne resničnosti v svojih trgovinah in opravila raziskavo o učinkih na prodajo. Zaradi pozitivnih učinkov, ki so jih opazili pri znižanju stopnje vrnitve izdelkov, in inovativnega pristopa približevanja tehnologije navidezne resničnosti uporabnikom sem se odločil, da opišem tudi primer uvedbe navidezne resničnosti v podjetju Macy's. Ob pregledu literature o verigi XXXLutz sem zasledil, da preizkušajo platformo za prikaz pohištva v navidezni resničnosti Roomle. Ker je del verige tudi Lesnina, sem se odločil, da vključim še platformo Roomle.

2.4.1 IKEA Virtual reality kitchen experience

IKEA je ena izmed organizacij, ki postavljajo trende na področju uporabe navidezne resničnosti v poslovne namene. IKEA je izkoristila tako navidezno resničnost kot obogateno resničnost, da strankam predstavi svoje izdelke v novi perspektivi in jim omogoči drugačno izkušnjo nakupovanja pohištva. Poleg aplikacije za pametne telefone IKEA Place so v sodelovanju s francoskim podjetjem Allegorithmic izdelali tudi aplikacijo IKEA Virtual reality kitchen experience. Aplikacija je izdelana s pomočjo orodja Unreal Engine 4 na platformi Steam za napravo HTC Vive. Uporabnik se lahko premika po navidezni kuhinji s pomočjo sledenja v prostoru in opravlja pogosta opravila v kuhinji s krmilnikoma Vive. Uporabnik si lahko nastavi tudi svojo višino v navideznem prostoru med 100 cm in 195 cm. Tako lahko preizkusi, kako lahko sam doseže posamezne predmete in kako se v kuhinji počuti otrok (Åkesson, 2016).

Potencialna stranka lahko med izkušnjo po želji spreminja materiale, iz katerih je izdelano pohištvo, in preizkusi različne barvne kombinacije. Namen aplikacije je zmanjšati ugibanje o tem, kakšen bo končni izgled, in omogočiti stranki, da se prepusti svoji domišljiji pri oblikovanju nove kuhinje. Aplikacija je na voljo v trgovinah IKEA v Belgiji, Kanadi in na Švedskem, kjer teče na strojni opremi podjetja Nvidia, ter uporabnikom, ki si lastijo VR-napravo HTC Vive, prek portala Steam (Riley, 2019).

2.4.2 IKEA Place

Aplikacija IKEA Place omogoča, da pohištvo iz kolekcije pohištva IKEA s pomočjo pametnih telefonov postavimo v svoj dom in preverimo, kakšen bo končni izgled. IKEA je aplikacijo lansirala v jeseni 2017. Sprva je bila aplikacija na voljo le na napravah z iOS, nato pa so jo izdelali še za Android naprave. Na platformi podjetja Apple je izdelana s pomočjo orodja AR kit, na Android platformi pa s pomočjo orodja ARCore. Aplikacija prvič v zgodovini podjetja IKEA predstavlja koncept preizkusi pred nakupom (ang. Try before you buy). Aplikacija prostor izmeri in objekte v prostoru predstavi na en milimeter natančno. Kot je povedal Michael Valdsgaard, so v podjetju ugotovili, da kupci velikokrat niso bili prepričani, ali izdelek ustreza njihovem domu. S pomočjo aplikacije so ta problem uspešno rešili (Dasey, 2019).

Težko je oceniti, koliko je aplikacija prispevala podjetju v številkah, zagotovo pa je ustvarila dodatno tržno vrednost, saj je podjetje IKEA eno izmed prvih, ki so uvedla ta pristop. V prvih tednih po uvedbi aplikacije so po podatkih Google Trends poskočili iskalni nizi za podjetje IKEA. Drugi razlog za uspešnost aplikacije je tudi, da so konkurenčna podjetja v nekaj mesecih tudi sama uvedla podobne aplikacije. Konkurenčno podjetje Lowe's je uvedlo aplikacijo View in your space. Popularnost aplikacije IKEA Place kaže na to, da je trg dojemljiv za aplikacije, ki rešujejo praktične probleme. Kaže tudi na to, da prodajne AR-aplikacije lahko prinesejo veliko reklamno vrednost podjetju, še vedno pa je treba učinkovito

oceniti, kakšna je vrednost AR-aplikacij v smislu rasti prodaje in zadovoljstva strank (Delage, 2018).

Pomanjkljivost aplikacije je trenutno le majhno število naprav, ki v celoti podpirajo ARCore. Gre le za vodilne modele proizvajalcev pametnih telefonov Android in vodilne modele pametnih naprav podjetja Apple. Razlog ni le v trženju, temveč tudi v zmogljivi strojni opreми in kakovosti vgrajene kamere, ki omogoča natančno merjenje prostora in prepoznavanje obstoječih objektov v njem. V letu 2018 so v aplikacijo dodali še možnost, da sama poišče izdelek v katalogu, ki se najbolj prilega obstoječemu interierju. Aplikacija analizira prostor in pohištvo v njem, nato pa poišče ujemajoče kose iskanega pohištva iz kataloga podjetja IKEA. Tako kupcu dodatno prihrani čas in nudi vlogo svetovalca pri izbiri pohištva (Kluge, 2018).

2.4.3 Macy's VR furniture

Macy's je ameriška veriga trgovin s pohištvom, ki jo je ustanovil Rowland Hussey Macy leta 1858. Podjetje sedaj zaposluje 130.000 ljudi in ima okrog 870 trgovin v 43 zveznih državah (Macy's, 2019). V podjetju so razvili AR in VR nakupovalne izkušnje v sodelovanju s podjetjem Marxent na njihovi oblachni platformi 3D Cloud, ki vključuje VR- in AR-rešitve. Na platformi je mogoče oblikovati sobo v navideznem prostoru, postaviti izdelke v dom in predstaviti pohištvo v navideznem prodajnem salonu (Marxent-Patents Pending, 2019). V podjetju so izvedli pilotno študijo in ugotovili, da so nakupi, ki so vključevali VR-izkušnjo, imeli nakupovalno košarico za 60 % večjo v primerjavi z nakupi brez VR-izkušnje, saj so stranke lahko bolj natančno vizualizirale svoj prostor in si sestavile kombinacijo pohištvenih izdelkov.

Nakupi z uporabo navidezne resničnosti so imeli tudi 2 % nižjo stopnjo vrnjenih izdelkov. Tehnologija omogoča podjetju Macy's tudi, da nudijo večji izbor pohištva z manj prostora tako v večjih kot manjših prodajalnah. Pristop podjetja Macy's je, da si stranka v prodajnem salonu s pomočjo strokovnega sodelavca oblikuje svoj prostor na tabličnem računalniku iPad. Ko zaključi z oblikovanjem sobe, si nadene VR-prikazovalnik HTC Vive in si svojo sobo ogleda v navideznemu prostoru. Po sobi se lahko prosto giba in prilagaja izgled (Bardi, 2018).

2.4.4 Platforma Roomle

Roomle ponuja več rešitev za spletno prodajo pohištva s pomočjo 3D-vizualizacije. Prav tako kot aplikacija IKEA Place tudi Roomle na platformi podjetja Apple uporablja AR kit in na Android platformi orodje ARCore. Na pametnih telefonih in tabličnih računalnikih je mogoče s pomočjo funkcije 2D/3D Floor planer izrisati sobo in si jo ogledati na zaslonu. Ko je soba zasnovana, se lahko z uporabo tehnologije Google Cartboard na telefonih Android

in ViewR na telefonih Apple tudi sprehodimo po njej v navideznem prostoru (Roomle, 2019a).

Neposredno v spletni trgovini je mogoče izbrani izdelek postaviti v prostor in si ga ogledati. Naenkrat je mogoče v prostor dodati več izdelkov, ki se prikazujejo, kadar je pametni telefon oziroma tablica s kamero obrnjena proti delu prostora, kamor smo postavili objekt. Roomle ohranja povezavo s spletno trgovino in hrani vse izbrane izdelke v nakupovalni košarici. Platformo Roomle je v svojo spletno trgovino integriralo podjetje XXXLutz, katerega del je tudi podjetje XXXLesnina v Sloveniji, vendar je zaenkrat na voljo le v spletni trgovini v Avstriji in Nemčiji (Roomle, 2019b).

3 PRIPRAVA RAZISKAVE

3.1 Predstavitev raziskovalnih vprašanj

Za ugotavljanje, ali je spletni trg pohištva v Sloveniji zrel za uvedbo spletne prodaje s pomočjo navidezne resničnosti, želim raziskati mnenje slovenskih uporabnikov spleta, mnenje predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, in proučiti, kako zrela je tehnologija navidezne resničnosti za splošno uporabo. V ta namen sem oblikoval raziskovalno vprašanje, kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne in obogatene resničnosti. Vprašanje sem razdelil na tri podvprašanja, in sicer kako dobro poznajo VR- in AR-prikazovalnike, katere VR- in AR-prikazovalnike imajo uporabniki že v lasti in kakšen je okvirni vložek, ki so ga uporabniki pripravljeni investirati v VR- ali AR-napravo. S tem vprašanjem sem želel preveriti, ali uporabniki dovolj poznajo uporabo VR- in AR-prikazovalnikov in za katere VR- oziroma AR-platforme bi bilo v prvi fazi smiselno implementirati rešitve v spletnih trgovinah s pohištvom.

Pri ocenjevanju možnosti za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva v Sloveniji je smiselno določiti, katere lastnosti spletne prodaje pohištva lahko izboljšamo s prikazom izdelkov v navidezni in katere v obogateni resničnosti. Oblikoval sem raziskovalno vprašanje, kakšno je mnenje uporabnikov o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino. Glede na ključne lastnosti, ki jih ponuja posamezna platforma, lahko ocenimo, ali imajo uporabniki dostop do naprav, ki jih platforma potrebuje. Vprašanje sem razdelil na podvprašanja: katere so pomanjkljivosti spletne prodaje pohištva v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah, v katerih primerih bi bilo pri spletni prodaji pohištva smiselno uporabiti navidezno resničnost (VR) in v katerih primerih bi bilo pri spletni prodaji pohištva smiselno uporabiti obogateno resničnost (AR).

Z namenom, da bi pridobil globlji vpogled v spletno prodajo pohištva, sem se odločil obrniti na predstavnike podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva v Sloveniji. Oblikoval sem raziskovalno vprašanje, kakšno je mnenje predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s

spletno prodajo pohištva, glede uporabe navidezne resničnosti. Vprašanje sem razdelil na štiri podvprašanja: katere platforme za uporabo navidezne resničnosti poznajo, kakšno je mnenje predstavnikov podjetij glede podpore prodaje s pomočjo obogatene resničnosti, kakšno je mnenje predstavnikov podjetij glede predstavitve izdelkov v navideznem prodajnem salonu in ali predstavniki podjetij menijo, da bo v prihodnosti spletna prodaja pohištva podpirala tudi uporabo navidezne resničnosti.

Kot povzetek odgovorov na prejšnja vprašanja želim oceniti, kakšne so možnosti za implementacijo navidezne in obogatene resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji. V sklopu tega vprašanja bodo predstavljene prednosti, ki jih navidezna in obogatena resničnost lahko prineseta podjetjem, in prednosti, ki jih lahko prineseta uporabnikom. Raziskane bodo morebitne ovire, ki lahko onemogočajo uvedbo podpore z navidezno in obogateno resničnostjo. Na koncu bodo opisani možni pristopi za uvedbo spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne ali obogatene resničnosti na slovenskem trgu.

3.2 Predstavitev metodologije

Za zajem mnenja uporabnikov spleta v Sloveniji sem se odločil uporabiti spletno anketo. Spletno anketo sem izbral zaradi številnih prednosti, ki jih nudi, kot so: hitrost, fiksni stroški, specifična populacija, računalniška pismenost, grafične in multimedijske možnosti ter interaktivnost (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 90).

Za zajem mnenja predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, sem se odločil uporabiti individualni intervju. Vnaprej sem pripravil spisek vprašanj in tem za izvedbo intervjuja, vendar nisem želel izpeljati povsem standardiziranega intervjuja, saj ta ne dovoljuje spraševalčevega posredovanja niti v primeru očitnega nerazumevanja spraševalca (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 84). Povsem odprt globinski intervjuji bi se lahko med seboj preveč razlikovali in bi bili odgovori težko primerljivi, zato sem se odločil za delno strukturirani individualni intervju.

Anketa je najbolj pogost način neposrednega zbiranja podatkov v ekonomiji in družboslovju. Instrument, s katerim zbiramo podatke v anketi, se imenuje anketni vprašalnik. Vprašalnik sestavljajo vnaprej pripravljena vprašanja, kjer je predvidena tudi oblika odgovorov. Ankete lahko razvrstimo glede na vrsto stika z anketirancem, vključenost anketarja in uporabo računalnika. Spletno anketo uvrščamo med računalniško podprto samoizpolnjevanje in predpostavlja internetni dostop. Potencialne anketirance lahko pozovemo prek različnih kanalov, na primer prek elektronske pošte, spletne strani in drugih medijev.

Bregar, Ograjenšek in Bavdaž (2005) opredelijo intervju kot pogovor z določenim namenom. Kadar je določena zgolj tema za pogovor in se izpraševanec odprto in prosto izraža, gre za nestrukturiran ali globinski intervju, kadar obstaja vnaprej pripravljen spisek tem in vprašanj, vendar pa je njihova konkretna izvedba prilagojena situaciji in toku pogovora, pa gre za delno strukturirani intervju. Kadar je pogovor izpeljan na osnovi

vprašalnika, pri čemer odgovori striktno sledijo vnaprej pripravljenim vprašanjem, gre za strukturirani intervju, med katerim praktično ni razlike v primerjavi z anketo, ki jo izpelje anketar. Pri anketi oziroma strukturiranem intervjuju je običajno cilj pridobiti podatke, ki jih je mogoče analizirati z metodami za kvantitativno analizo podatkov. Podatki, zbrani z globinskimi in delno strukturiranimi intervjuji, so primernejši za kvalitativno analizo in so primerni, kadar je cilj razumeti razloge za vedenje oseb oziroma razumeti razloge za njihova stališča (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 83). Ker je cilj raziskave razumeti stališča predstavnikov podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva, sem se odločil za izvedbo delno strukturiranih intervjujev.

Intervjuje delimo na individualne in skupinske. Individualni intervju je pogovor med dvema osebama, spraševalcem in izpraševancem, v skupinskem intervjuju pa sodeluje več oseb hkrati (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 83). V okviru magistrskega dela sem se odločil za izvedbo intervjuja s predstavniki različnih podjetij, ki se ukvarjajo s spletno prodajo pohištva. Izvedeni bodo torej individualni delno strukturirani intervjuji. Poleg zgoraj navedenih razdelitev intervjuje delimo tudi na standardizirane in nestandardizirane. Intervju je standardiziran, kadar so izpraševanci izpostavljeni popolnoma enakim vprašanjem v popolnoma enakem zaporedju. Tak pristop omogoča zmanjšanje merske napake, ki je posledica spraševalčevega vpliva (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 84). Odločil sem se za izvedbo standardiziranega intervjuja, ker z izvedbo želim minimizirati vpliv na mnenje izpraševanca.

3.2.1 Priprava vprašanj spletne ankete

Za oblikovanje spletnega anketnega vprašalnika sem uporabil spletno orodje 1KA, ki ga razvijajo v Centru za družboslovno informatiko na Fakulteti za družbene vede Univerze v Ljubljani. Orodje je na voljo kot spletna storitev oziroma SaaS (ang. Software as a Service) in združuje podporo za razvoj in oblikovanje, izvedbo spletne ankete in urejanje ter analizo podatkov. Spletno orodje 1KA nudi sodoben grafičen vmesnik, ki omogoča izbiro in umeščanje vprašanj po principu »povleci in spusti« (ang. Drag and drop). Vprašanja lahko prikazujemo in skrivamo glede na sistem gnezdenih pogojev in s tem anketirancem olajšamo izpolnjevanje vprašalnika ter anketarju čas pri upravljanju s podatki. Po zaključeni anketi orodje omogoča analize s pomočjo izdelave tabel, definiranja segmentov, izdelave in prilagoditve grafov. Podatke lahko izvozimo v obliki za obdelavo v SPSS, Microsoft Excel ali v tekstovno datoteko, ki nam nato omogočajo nadaljnje naprednejše analize. Ob upoštevanju običajnih pogojev, navedenih na spletni strani 1KA, je mogoče orodje uporabljati brezplačno (Center za družboslovno informatiko, 2019).

Z uporabo podatkov, zbranih z metodo spletne ankete, želim odgovoriti na raziskovalna vprašanja:

- Kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne resničnosti?

- Kakšno je mnenje uporabnikov o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino?
- Ali bi uporabniki pri spletnem nakupu pohištva bili pripravljeni uporabljati opremo za ogled izdelkov v navidezni resničnosti?

Populacija, ki jo proučujem, so uporabniki spletnih trgovin s pohištvom, vendar podatki o strukturi populacije uporabnikov spletnih trgovin s pohištvom niso na voljo za splošno javnost. Ker pa ima potencialno dostop do spletnih trgovin s pohištvom vsak uporabnik spleta, sem se odločil izbrati populacijo uporabnikov spleta v Sloveniji.

Vprašanja ne predpostavljajo preizkušanja domnev in so eksplorativne narave, zato so primerna za tehnike neverjetnostnega vzorčenja. Tehnike neverjetnostnega vzorčenja so posebej uporabne v začetnih fazah raziskovanja, saj lahko osvetlijo raziskovalna vprašanja in tako omogočijo doseganje ciljev, ki smo si jih zadali. Primerne so, kadar imamo za izvedbo raziskovanja malo časa in sredstev. (Bregar, Ograjenšek in Bavdaž, 2005, str. 90). Zaradi dosegljivosti večjega števila enot in enostavnosti izvedbe ter nizkih stroškov sem se odločil uporabiti priložnostno vzorčenje.

Za zbiranje podatkov bo uporabljen vprašalnik (priloga 1), ki sem ga pripravil s pomočjo spletnega orodja 1KA. Pri pripravi vprašalnika sem se zgledoval po anketnih vprašalnikih, ki jih je pripravil SURS za statistično raziskovanje uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v gospodinjstvih in pri posameznikih (SURS, 2018). Prvi del vprašalnika zajema demografske informacije, in sicer respondentov spol, starostno skupino, primarni status, stopnjo najvišje dosežene formalne izobrazbe in pošto številko stalnega prebivališča. Drugi del vprašalnika vsebuje vprašanja, ki se nanašajo na uporabniško poznavanje naprav za uporabo navidezne resničnosti. Najprej opredelim, kaj je navidezna resničnost, in uporabnike vprašam, ali poznajo navidezno resničnost. Nato opredelim VR prikazovalnik in uporabnike vprašam, za katere VR-prikazovalnike so že slišali in katere izmed njih so že uporabljali. Uporabnikom opredelim še obogateno resničnost in AR-prikazovalnik ter jih vprašam, katere poznajo in katere so že uporabljali. Cilj prvega sklopa vprašanj je odgovoriti na raziskovalno vprašanje, kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne in obogatene resničnosti. Če sta poznavanje in uporaba naprav, v katerih lahko izkusimo navidezno resničnost, visoka, lahko predvidevamo, da si uporabniki tudi dobro predstavljajo, kaj navidezna in obogatena resničnost prinašata spletnemu nakupovanju. Nizka uporaba in poznavanje VR- in AR-naprav pa predstavljata oviro pri uvedbi spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne resničnosti.

V 12. vprašanju postavljam trditve, ki predstavljajo prednosti in pomanjkljivosti spletne prodaje pohištva v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah. Anketiranci so svoje mnenje podali s pomočjo petstopenjske Likertove lestvice strinjanja, kjer 1 predstavlja »Sploh se ne strinjam«, 2 »Ne strinjam se«, 3 »Niti se strinjam niti se ne strinjam«, 4 »Strinjam se« in 5 »Popolnoma se strinjam«.

S pomočjo mnenja respondentov lahko ocenimo, katere prednosti spletne prodaje lahko s pomočjo navidezne resničnosti še okrepimo in katere pomanjkljivosti lahko delno ali popolnoma odpravimo. Pri 13. vprašanju navedem primere uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva in anketirance vprašam, kako močno se strinjajo z njimi. Na podlagi teh odgovorov poskušam oceniti, kakšno uporabno vrednost vidijo anketiranci pri uporabi navidezne resničnosti za spletno nakupovanje pohištva v posameznih primerih in kot celoto. Pri 14. vprašanju navedem primere uporabe obogatene resničnosti za spletno nakupovanje pohištva in anketirance vprašam, kako močno se strinjajo. Podobno kot pri prejšnjem vprašanju skušam oceniti mnenje anketirancev o uporabi obogatene resničnosti za spletno nakupovanje pohištva. Odgovore na 14. vprašanje želim primerjati tudi z odgovori pri 13. vprašanju ter primerjati mnenje uporabnikov glede pristopa z obogateno resničnostjo v primerjavi s pristopom z navidezno resničnostjo. Pri 15. in 16. vprašanju anketnega vprašalnika poskušam zajeti še uporabniško mnenje glede uporabe mobilnih naprav v primerjavi s samostojnimi napravami. Pri 15. vprašanju anketirance vprašam, kako močno se strinjajo s pomembnostjo lastnosti mobilnih in samostojnih rešitev. Pri 16. vprašanju pa anketirance vprašam, kakšen je okvirni vložek, ki so ga pripravljeni investirati v novo tehnološko napravo za namen zabave. Z odgovori na to vprašanje poskušam oceniti, kakšen rang VR- oziroma AR-naprave so uporabniki spleta pripravljeni kupiti.

3.2.2 Priprava vprašanj za delno strukturirani intervju

Vprašanja za izvedbo delno strukturiranega intervjuja sem razdelil v štiri sklope. V prvem sklopu postavim vprašanja o poziciji podjetja na trgu pohištva v Sloveniji. S pomočjo odgovorov na to vprašanje lahko poskušam oceniti mnenje o uporabi navidezne resničnosti v spletni prodaji glede na pozicijo podjetja na trgu pohištva v Sloveniji. Vprašanje vključuje kratko predstavitev intervjuvanca, mnenje o ključnih konkurentih na slovenskem trgu in mnenje o konkurenčnih prednostih.

Drugi sklop vprašanj vsebuje vprašanja o spletni prodaji pohištva v podjetju. Dve izmed podjetij, s katerimi sem opravil intervjuje, se ukvarjata izključno s spletno prodajo, dve pa imata tudi prodajni salon. Vprašanja vključujejo razloge za uvedbo spletne trgovine, v podjetjih, ki imajo tudi prodajni salon, je poudarek na razlogih za uvedbo spletne prodaje poleg redne prodaje, v primeru povsem spletnih trgovin pa sem se osredotočil na razloge za vstop na trg v obliki spletne trgovine. Nato na kratko vprašam, kako je potekala uvedba spletne prodaje. S pomočjo odgovorov na to vprašanje poskušam sklepati o postopku integracije navidezne resničnosti v spletno trgovino. V sklopu tega vprašanja postavim tudi vprašanja o tem, kdo vse je sodeloval pri uvedbi spletne prodaje in kako pomembna je podpora vodstva. Zadnje vprašanje v sklopu spletne prodaje je, kakšni so trendi spletne prodaje v podjetju. Tukaj želim izvedeti, ali prodaja pada, stagnira ali raste, in to povezati s perspektivnostjo integracije z navidezno resničnostjo.

Tretji sklop vprašanj vključuje vprašanja o intervjuvančevem poznavanju navidezne resničnosti. Če se izkaže, da intervjuvanec pozna pojem navidezne resničnosti, vprašam še, ali so že uporabljali VR- oziroma AR-naprave in katera naprava se jim zdi najprimernejša za splošno uporabo. Z odgovori na ta vprašanja poskušam razumeti, kako dobro intervjuvanec pozna tehnologijo navidezne resničnosti in obogatene resničnosti ter koliko izkušenj z uporabo že ima. Če ima intervjuvanec že izkušnje z uporabo navidezne in obogatene resničnosti, si lahko tudi bolje predstavlja aplikacijo za spletno prodajo pohištva.

V zadnjem sklopu vprašanj poskušam zajeti intervjuvančevo mnenje o podpori spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne in obogatene resničnosti. Intervjuvanca vprašam, ali pozna kakšen primer spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne resničnosti, nato vprašam, kakšno je mnenje intervjuvanca glede uporabe obogatene resničnosti, kot so jo uvedli v podjetju Ikea. Vprašanje se nanaša na uporabo obogatene resničnosti s pomočjo pametnega telefona za namen prikazovanja pohištvenih izdelkov v uporabnikovem prostoru. Naslednje vprašanje se nanaša na uporabo VR-naprav za ogled kosov pohištva v navideznih razstavnih prostorih ali navideznih prodajnih salonih. Intervjuvanca vprašam za njegovo mnenje o pristopu z uporabo navidezne resničnosti in pustim, da sam poda svoja opažanja, izpostavi morebitne prednosti ali smiselnost uvedbe. Intervjuvanca vprašam še, ali bi bili pripravljeni uvesti tovrstne rešitve v primeru, da se izkaže, da povečujejo prodajo. Tukaj sem predpostavil pozitivne učinke na prodajo, da bi zajel še morebitne druge pomisleke pri integraciji navidezne ali obogatene resničnosti v spletno prodajo podjetja. Zadnje vprašanje zajema še finančni vidik uvedbe spletne prodaje s pomočjo navidezne ali obogatene resničnosti. Intervjuvanca vprašam, kakšen je okviren vložek, ki ga je podjetje pripravljeno vložiti v nakup ali razvoj tovrstnih rešitev. Pri odgovorih na to vprašanje pričakujem, da bo vlogo o višini investicije igrala tudi velikost podjetja, kljub temu pa ne pričakujem le odgovorov v smislu finančnih zneskov, temveč tudi o tem, kaj mora prinesiti uvedba dodatne tehnologije, da je naložba upravičena.

4 REZULTATI

4.1 Zbiranje podatkov s pomočjo delno strukturiranih intervjujev

4.1.1 Predstavitev izbranih intervjuvancev

Za izvedbo delno strukturiranih intervjujev sem kontaktiral večja podjetja, ki so del trgovskih verig, in manjša podjetja, ki izvajajo prodajo pohištva izključno prek spleta. Njihove spletne trgovine sem našel s spletnim iskalnikom Google. Podjetja so bolj podrobno predstavljena v poglavju 1.3. Med večjimi podjetji sem prošnje za izvedbo kratkega intervjuja poslal v podjetje LES-MMS, d. o. o., ki je del skupine XXXLutz, in ga v Sloveniji zastopata podjetji Lesnina in Mömax, podjetje Rutar, ki zastopa tudi nizko cenovno verigo Dipo, podjetje Harvey Norman in dansko podjetje JYSK. Kontaktiral sem več manjših

podjetij, ki pohištvo prodajajo izključno prek spleta. Prošnje za izvedbo kratkega intervjuja sem poslal v podjetja Furnitura, d. o. o., Trianova trgovina, d. o. o., in Eurotrade1, d. o. o. V vsaki prošnji sem vključil tudi spisek vprašanj z namenom, da intervjuvanci lažje ocenijo, ali so pripravljeni odgovarjati na zastavljena vprašanja, in da so se lahko na vprašanja vnaprej pripravili.

Odzvali so se iz podjetja LES-MMS, d. o. o., intervju bo opravljen s Klemnom Geršakom, vodjo digitalnega marketinga. Klemen Geršak v podjetju pokriva digitalni razvoj in vse digitalne rešitve. Njegov prvi projekt sta bili obe spletni trgovini, ki so jih lansirali marca 2018. V podjetju Harvey Norman Trading, d. o. o., bo opravljen intervju z Žigo Obolnarjem, vodjo spletne trgovine in digitalnega marketinga. Na prošnjo so se odzvali tudi v podjetju Furnitura, d. o. o. Intervju bo opravljen z direktorjem podjetja Tonijem Kolencem in v podjetju Eurotrade1, d. o. o., bo intervju opravljen z Manco Istenič iz službe za podporo strankam.

4.1.2 Potek zbiranja podatkov

Z intervjuvanci sem se sestal v poslovnih prostorih podjetij, ki jih zastopajo. Pred začetkom intervjuja sem jih prosil, če lahko intervju snemam. Intervjuje sem posnel s privzeto aplikacijo Voice Recorder na pametnem telefonu Samsung Galaxy S6. Intervjuje sem izvajal po vrstnem redu vprašanj, ki so bila pred tem posredovana intervjuvanim deležnikom. Po opravljenem intervjuju sem posnetek poslušal in napravil prepis intervjuja, ki ga bo mogoče analizirati.

4.2 Kvalitativna analiza delno strukturiranih intervjujev

Po Mescu (1998, str. 103) lahko postopek kvalitativne analize razdelimo na šest korakov: 1) urejanje gradiva, 2) določitev enot kodiranja, 3) kodiranje, 4) izbor in definiranje relevantnih pojmov in oblikovanje kategorij, 5) definiranje kategorij in 6) oblikovanje končne teoretične formulacije. Raziskovalec ob prebiranju besedila kodirnim enotam pripisuje kode. Kodo lahko določi vsaki vrstici, stavku, odstavku ali celotnemu besedilu. Pripisovanje kod je odvisno od gradiva, raziskovalnega problema, stopnje, na kateri je raziskava, in raziskovalčevega osebnega pristopa k analiziranju besedila (Vogrinc, 2008, str. 62). Odločil sem se oblikovati štiri kategorije glede na raziskovalna podvprašanja, ki zajemajo mnenje predstavnikov spletnih trgovin s pohištvom o podpori prodaje s pomočjo navidezne in obogatene resničnosti. Vsaka kategorija zajema mnenje o posamezni temi, kategorijo sem razdelil na dve kodi, in sicer na pozitivno in negativno izraženo mnenje o posamezni temi.

Oblikovane kategorije in kode so tako:

- poznavanje VR- in AR-platform:
 - pozitivno poznavanje VR- in AR-platform,

- negativno poznavanje VR- in AR-platform;
- mnenje glede podpore prodaje z AR:
 - pozitivno mnenje glede podpore prodaje z AR,
 - negativno mnenje glede podpore prodaje z AR;
- mnenje glede podpore prodaje z VR:
 - pozitivno mnenje glede podpore prodaje z VR,
 - negativno mnenje glede podpore prodaje z VR;
- mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti
 - pozitivno mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti,
 - negativno mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti.

Prepise sem vnesel v program za analizo kvalitativnih podatkov QDA Miner Lite in označil kodirane dele besedila. V programu sem nato izbral zavihek »Analyze« in nato možnost »Coding frequency«. Program izračuna frekvence posameznih kod in jih prikaže na zaslonu. Iz frekvenc je mogoče razbrati, kolikokrat je bilo v besedilo označeno pozitivno ali negativno v posamezni kategoriji.

Slika 3: Prikaz frekvenc posameznih kod v programu QDA Miner Lite

	Count	% Codes	Cases	% Cases
Pozivanje VR in AR platform				
• Pozitivno pozivanje VR in AR platform	13	28,3%	4	100,0%
• Negativno pozivanje VR in AR platform	2	4,3%	2	50,0%
Mnenje glede podpore prodaje z AR				
• Pozitivno mnenje glede podpore prodaje z AR	8	17,4%	4	100,0%
• Negativno mnenje glede podpore prodaje z AR	3	6,5%	2	50,0%
Mnenje glede podpore prodaje z VR				
• Pozitivno mnenje glede podpore prodaje z VR	4	8,7%	2	50,0%
• Negativno mnenje glede podpore prodaje z VR	6	13,0%	3	75,0%
Mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti				
• Pozitivno mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti	7	15,2%	4	100,0%
• Negativno mnenje glede podpore prodaje z VR in AR v prihodnosti	3	6,5%	2	50,0%

Vir: Lastno delo.

4.3 Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne resničnosti

4.3.1 Poznavanje platform navidezne in obogatene resničnosti s strani intervjuvancev

Da bi preveril, kako dobro predstavniki podjetij že poznajo VR- in AR-platforme, sem jih najprej vprašal, ali poznajo tehnologijo navidezne resničnosti. Rezultat me je presenetil, saj

so vsi sogovorniki do neke mere tehnologijo že poznali in tudi že uporabljali za osebno uporabo. Klemen Geršak iz podjetja LES MMS, d. o. o., pa je povedal, da v skupini XXXLutz v Avstriji že teče pilotni projekt za podporo spletne prodaje pohištva s pomočjo obogatene resničnosti. Žiga Obolnar iz podjetja Harvey Norman pravi: »Osebnostno poznam, ker spremljam razne bloge in razne konference.« Pove tudi, da je podjetje Harvey Norman eden izmed ponudnikov navidezne resničnosti in nudi platformo Playstation VR, Microsoft Windows MR in mobilne rešitve. Da poznata tehnologijo, sta omenila tudi Toni Kolenc iz podjetja Furnitura, d. o. o., in Manca Istenič iz podjetja Eurotrade1, d. o. o.

Poleg poznavanja VR- in AR-platform sem intervjuvance vprašal, ali so že uporabljali katero izmed platform za uporabo navidezne resničnosti. Obolnar je povedal, da jo je uporabljal »predvsem z zabavnega vidika in raznoraznih testiranj«. Podobno je povedal Kolenc, in sicer da je »že preizkusil tako mobilne kot desktop platforme«. Geršak je povedal, da je že vse preizkusil, ker je navdušenec nad novimi tehnologijami. Tudi Isteničeva je že preizkusila VR-napravo Oculus Rift, pravi pa, da so napravo preizkusile tudi njene sodelavke in nekatere pri uporabi občutile slabost.

Glede uporabe obogatene resničnosti na pametnih telefonih sta se Kolenc in Istenič strinjala, da je obogatena resničnost na pametnem telefonu bolj primerna, ker zaradi razširjenosti pametnih telefonov ne potrebujemo dodatne naprave. Obolnar je izpostavil, da ima vsaka platforma prednosti in slabosti, saj je izkušnja boljša in uporabniku prijaznejša na namenski napravi, vendar pa je dostopnejša na pametnem telefonu.

4.3.2 Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva z obogateno resničnostjo

Intervjuvanci so izrazili večinoma pozitivno mnenje glede podpore spletne prodaje s pomočjo obogatene resničnosti, vendar pa menijo, da slovenski trg še ni pripravljen na splošno uporabo obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva. Geršak pravi: »Splača se podpreti prodajo z navidezno resničnostjo,« obenem pa dodaja: »Vprašanje pa je, ali je že pravi čas za to, ker mislim, da uporabniki še niso povsem pripravljeni na to.« Obolnar se strinja, ko pravi: »Vsekakor je prednost, če stranki omogočimo, da si dejansko predstavlja, kako bi zadeva izgledala v njihovem domu.« Z Geršakom se glede pripravljenosti slovenskega trga strinja tudi Isteničeva, ko pove: »Ampak mislim, da slovenski trg zaenkrat še ni pripravljen na to.« Isteničeva meni, da sicer še ni uveljavljena stvar, vendar bo pomembna prednost, ko bo uveljavljena. Kolenc pravi, da kupcu aplikacija sicer nudi dodatno predstavitev izdelka, vendar pogreša, da bi ponudila tudi meritve in svetovanje za postavitev več različnih kosov.

4.3.3 Mnenje intervjuvancev glede podpore spletne prodaje pohištva z navidezno resničnostjo

Intervjuvanci so bolj zadržani glede uporabe navidezne resničnosti za predstavitev prodajnega salona. Glede uporabe navidezne resničnosti Obolnar pravi, da je na namenskih napravah uporabniška izkušnja boljša kot na mobilnih, kljub temu pa meni, da tehnologija še ni dovolj zrela in dodaja: »Vsekakor je platforma, ki se jo lahko dobro izkoristi za publiciteto. Da pa bi to prineslo velike dodatne prodajne vrednosti ali dodaten zaslužek, pa zaenkrat ne vidim tega.« Kar se tiče prihranka fizične lokacije, pravi, da ima Harvey Norman po svetu okrog 300 trgovin in spletna trgovina služi tudi kot oglaševalska platforma. Končni cilj pa je še vedno ljudi pripeljati v fizične trgovine. Klemen Geršak pove, da ima Lesnina na Brdu že 4 leta sobo, v kateri stranki prikažejo izris kuhinje in se s pomočjo 3D-očal lahko sprehodi po njej. Kljub temu da gre za klasičen zaslon, lahko v tem primeru govorimo o uporabi navidezne resničnosti. Glede uporabe navidezne resničnosti poleg obogatene resničnosti pove: »Mislim, da je to komplementarno. To ponudiš tistim malo bolj naprednim uporabnikom in tudi z vidika marketinga deluješ malo bolj moderen.« Glede možnosti, da podjetje prihrani fizično lokacijo, Geršak pravi: »Sliši se zelo dobro, vendar mislim, da VR prodajni saloni pridejo šele čez par let.« Kolec meni nasprotno, saj pravi, da gre pri uporabi navidezne resničnosti za prikaz prodajnega prostora le za drugačno predstavitev spletnega kataloga ter da kupcu ne nudi dovolj dodatnih informacij. Z njim se strinja Istenič, ko pravi, da je njihova konkurenčna prednost pred ostalimi trgovci, ki se ukvarjajo izključno s spletno prodajo pohištva, to, da si lahko stranka, preden plača, ob prevzemu blago ogleda in ga tudi zavrne. Na tak način že omogočajo fizičen ogled naročenih izdelkov.

4.3.4 Mnenje o uporabi navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva v prihodnosti

Glede uporabe navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva v prihodnosti se intervjuvanci strinjajo, da je treba slediti tržnim nišam in se odzvati na potrebe trga. Kljub temu pa dodajajo, da so z uvedbo tehnologije povezani tudi stroški, prednosti uvedbe morajo upravičiti naložbo. Obolnar pravi: »Seveda se vsi zavedamo, da če je trg pripravljen na neko spremembo, potem je to spremembo potrebno sprejeti.« Obolnar pove še, da so z uvajanjem sprememb povezani tudi stroški, ki so lahko veliki že z vzdrževanjem spletne trgovine. Z njim se strinja Kolenc, ko pravi: »Vedno je potrebno slediti tržnim nišam,« po drugi strani pa pravi: »Vendar je glede na velikost našega tržišča, ki obsega Slovenijo in Hrvaško, takšno naložbo težko upravičiti.« Mnenje Isteničeve je, da ko je enkrat tehnologija uveljavljena, jo mora implementirati vsako podjetje, saj drugače ostane za konkurenco. Pomisleke glede smiselnosti uvedbe rešitev v prihodnosti je izrazil tudi Geršak. Meni, da je uvedba takšne tehnologije velika investicija glede na to, koliko se to danes uporablja, in tudi, ko ponudiš takšno izkušnjo, ima zelo majhen učinek. Geršak pravi: »Menim, da bo zmagal tisti, ki bo dobro izobrazil uporabnike, kako se to uporablja.« Kot ključni razlog za izvajanje VR- in

AR-projektov znotraj skupine XXXLutz pa pravi, da trgovec poskuša nekako izstopati v primerjavi z ostalimi.

4.3.5 Povzetek ugotovitev

Intervjuvanci so izrazili dobro poznavanje platform za uporabo navidezne in obogatene resničnosti. Glede podpore spletne prodaje pohištva z uporabo obogatene resničnosti so povedali, da vidijo prednosti pri predstavitvi izdelkov stranki. V primerjavi z bogateno resničnostjo so pri uporabi navidezne resničnosti večinoma mnenja, da tehnologija še ni dovolj razširjena in ne prinaša dovolj dodatne vrednosti. Če povzamemo, so intervjuvanci mnenja, da trg še ni pripravljen za splošno uporabo navidezne resničnosti v spletni prodaji pohištva, saj uvedba ne prinaša dovolj koristi, da bi upravičila vložek, kljub temu pa je dobro spremljati razvoj tega področja.

4.4 Zbiranje podatkov s pomočjo spletne ankete

Povezavo do spletne ankete sem poslal prek verižnega elektronskega sporočila prijateljem in znancem, delil sem jo na socialnem omrežju Facebook in prosil uporabnike, če jo izpolnijo in delijo naprej. Povezavo do ankete sem objavil tudi na spletnem portalu newreality.si v članku z naslovom »Kaj navidezna resničnost prinaša spletnemu nakupovanju?«. Udeležil sem se tudi konference o navidezni in obogateni resničnosti LOOK AROUND 360, ki je potekala 21. 3. 2019 v Tehnološkem parku v Ljubljani, in prosil moderatorja konference Aleša Pevca, da povabi udeležence konference k sodelovanju v anketi. Anketo je v celoti izpolnilo 111 respondentov in delno 11 respondentov. Skupaj je anketo ustrezno izpolnilo 122 respondentov. Spletno orodje je zaznalo skupaj kar 262 klikov na anketni vprašalnik, vendar 140 respondentov ni zaključilo z izpolnjevanjem ankete.

Slika 4: Število respondentov spletne ankete in potek anketiranja



Vir: Lastno delo.

Delno izpolnjene ankete so posledica tudi pogojno zastavljenih vprašanj. Odgovori na vprašanji, katere VR-naprave oziroma AR-naprave so že uporabljali in katere VR- ali AR-

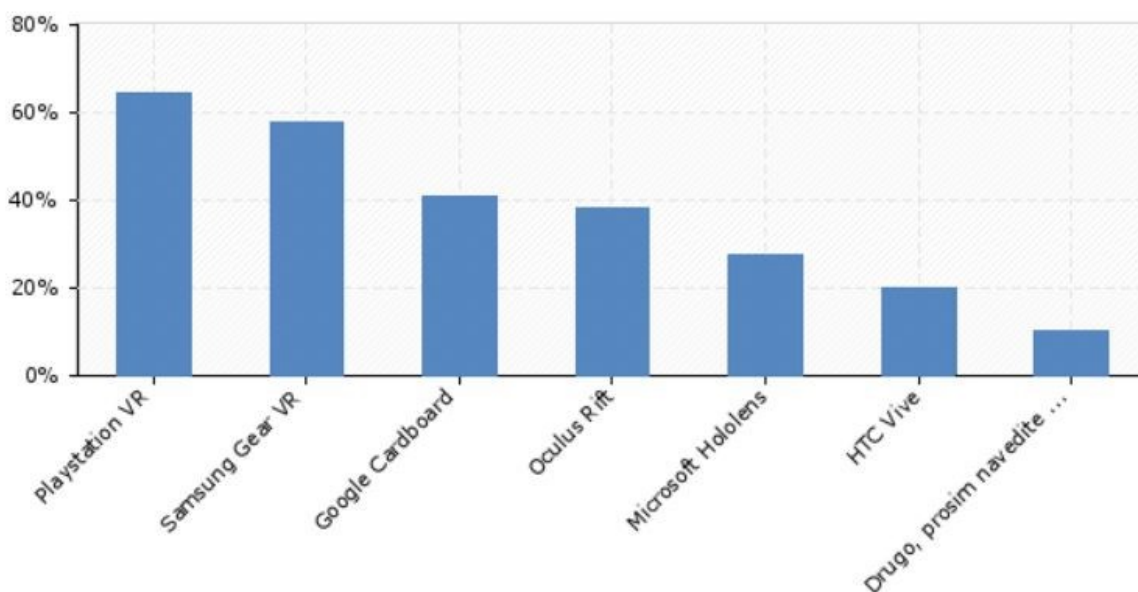
naprave ima uporabnik v lasti, so odvisna od predhodnega vprašanja. Če so uporabniki odgovorili negativno, postanejo nesmiselna, saj če uporabnik še ni uporabljal VR-naprave, ga ni smiselno vprašati katere. Moških respondentov je 41 %, ženskih pa 59 %. Med starostnimi razredi je najbolj zastopan razred od 25 do 34 let, v katerem je 63 % respondentov. 7 % respondentov je odgovorilo, da so stari med 15 in 24 let, 13 %, da so stari od 35 do 44 let, 15 %, da so stari med 45 in 54 let, in 1 %, da so stari med 55 in 64 let. Neenakomerna zastopanost je posledica pozivanja anketirancev iz lastnega seznama kontaktov. Kar 76 % anketirancev je odgovorilo, da so zaposleni, 20 %, da se še šolajo, in 4 % so se odločili za »ostalo«.

4.5 Kako dobro uporabniki spleta v Sloveniji poznajo naprave za uporabo navidezne resničnosti?

4.5.1 Poznavanje VR- in AR-prikazovalnikov

Da bi lahko sklepal o možnostih široke uporabe navidezne resničnosti, sem anketirancem najprej zastavil vprašanja, ki se nanašajo na poznavanje, uporabo in posedovanje VR- in AR-prikazovalnikov. Vsak pojem sem najprej definiral, nato pa vprašal, ali poznajo tehnologijo ali so že uporabljali prikazovalnike in ali imajo katerega izmed prikazovalnikov v lasti. Na vprašanje, ali poznajo tehnologijo navidezne resničnosti, je kar 92 % uporabnikov odgovorilo z »DA«. Na vprašanje, ali so že slišali za katerega izmed VR-prikazovalnikov, jih je kar 64 % odgovorilo, da so že slišali za Playstation VR-prikazovalnik. Na drugem mestu sledi Samsung Gear VR, za katerega je slišalo 58 % anketirancev, nato pa platforma Google Cartboard, ki jo pozna 41 % anketirancev. Platformi, vezani na osebni računalnik, Oculus Rift in HTC Vive, pozna 38 % in 20 % anketirancev. Rezultat je zanimiv, saj je Playstation VR vezan na Sonyjev ekosistem, medtem ko sta Samsung Gear VR in Google Cartboard na voljo vsem uporabnikom z ustreznim pametnim telefonom. 10 % uporabnikov je pod drugo navedlo še VR-prikazovalnike, ki niso bili naštet na seznamu. Omenili so Panasonite 3D, Lenovo Mirage in nekatere druge. Da so že slišali za tehnologijo obogatene resničnosti, je odgovorilo 59 % anketirancev. Med možnimi odgovori na vprašanje, katere AR-prikazovalnike poznajo anketiranci, sem uvrstil tudi pametni telefon, saj večina pametnih telefonov omogoča prikaz obogatene resničnosti. Poznavanje VR-prikazovalnikov oziroma AR-prikazovalnikov glede na posamezno napravo je prikazano na sliki 5.

Slika 5: Odstotek anketirancev, ki so že slišali za VR- oziroma AR-napravo

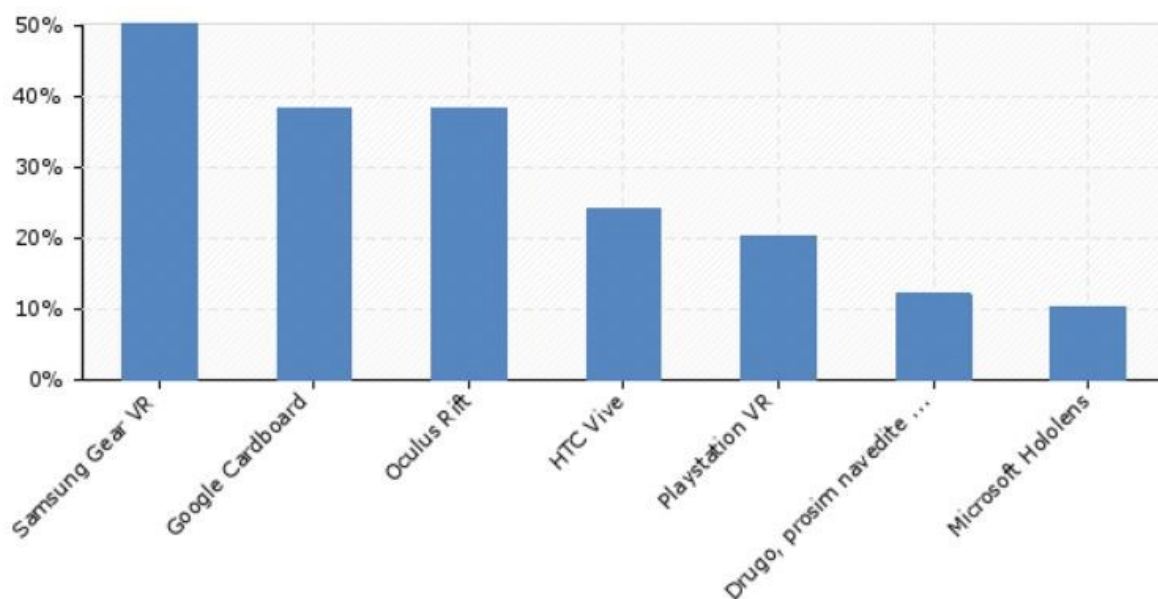


Vir: Lastno delo.

4.5.2 Uporaba VR- in AR-prikazovalnikov

Odstotek anketirancev, ki so že uporabljali VR-prikazovalnike, je v primerjavi z odstotkom anketirancev, ki so odgovorili, precej manjši. Da so VR-prikazovalnike že uporabljali, je odgovorilo 43 % uporabnikov. Od teh, ki so jih uporabljali, jih je 50 % odgovorilo, da so uporabljali Samsung Gear VR, sledita Oculus Rift in Google Cardboard prikazovalnika z 38 %, 24 % anketirancev je že uporabljalo HTC Vive, 20 % Playstation VR in 12 % je odgovorilo, da so uporabljali VR-prikazovalnik, ki ni bil med navedenimi odgovori. Da so uporabljali katerega izmed AR-prikazovalnikov, je odgovorilo 33 % anketirancev, izmed njih jih je 87 % obogateno resničnost prikazovalo na pametnem telefonu. Microsoft Hololens je uporabljalo 23 % anketirancev, ki so že uporabljali AR-prikazovalnike, sledijo pa Google Glass, Garmin Varia Vision in Magic Leap Light wear. Izmed vseh naštetih AR-prikazovalnikov je Microsoft Hololens najnaprednejša naprava, ostale z izjemo Magic Leap Light wear, ki je še v razvoju, pa so namenjene športnim aktivnostim in niso primerne za prikazovanje predmetov v prostoru. Prikazovanje predmetov v obogateni resničnosti na pametnem telefonu pa je dovolj kakovostno in uporabniku najprijaznejši način uporabe obogatene resničnosti. Odstotek anketirancev, ki so že kdaj uporabljali navedeno VR- oziroma AR-napravo, prikazuje slika 6.

Slika 6: Odstotek anketirancev, ki so že uporabljali VR- oziroma AR-napravo

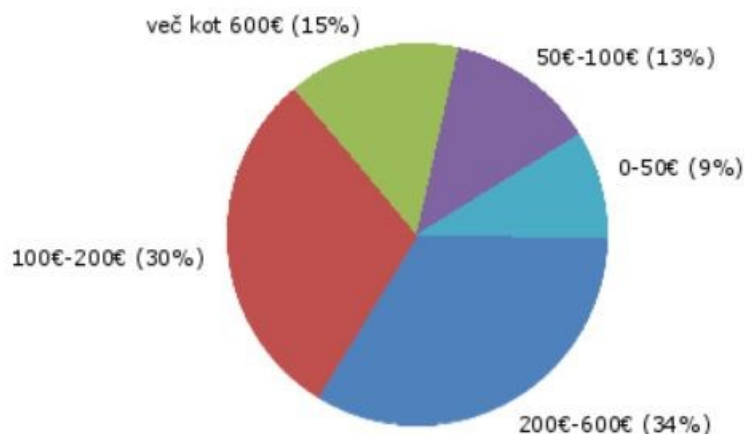


Vir: Lastno delo.

4.5.3 Razširjenost VR- in AR-naprav ter okvirni vložek, ki so ga anketiranci pripravljeni vložiti

Na vprašanje, ali si lastijo katerega izmed VR- in AR-prikazovalnikov, je samo 17 % anketirancev oziroma 21 oseb odgovorilo pritrdilno. Od tega je 13 oseb navedlo, da si kot AR-prikazovalnik lastijo pametni telefon. Če bi v vprašanje dodal pojasnilo, da šteje tudi pametni telefon, bi bil ta odstotek verjetno veliko višji. Odgovori kažejo na to, da večina anketirancev svoje pametnega telefona ne vidi kot AR-prikazovalnik. Samo en anketiranec je pojasnil, da ima v lasti Samsung Gear VR, ostali pa, da imajo prikazovalnik iz družine Google Cardboard, oba se prav tako uporabljata s pametnim telefonom. Nihče od anketirancev ni navedel, da si lasti samostojno VR-napravo ali VR-napravo, ki deluje z osebnim računalnikom. Anketiranci pa so na vprašanje, kakšen je okvirni vložek, ki so ga pripravljeni investirati v novo napravo zabavne elektronike, večinoma odgovorili, da od 200 do 600 EUR in od 100 do 200 EUR. Oba razreda sta oblikovana tako, da zajemata določen rang VR- in AR-naprav. 13 % jih je odgovorilo, da so pripravljeni investirati več kot 600 EUR, za kar bi lahko kupili najdražje VR-naprave, samo 8 % pa, da so pripravljeni odšteti do 50 EUR, za kar so na voljo le naprave tipa Google Cardboard. Deleži vložkov, ki so jih anketiranci pripravljeni vložiti v nakup zabavne elektronike, so prikazani na sliki 7.

Slika 7: Okvirni vložek, ki so ga anketiranci pripravljeni nameniti nakupu zabavne elektronike



Vir: Lastno delo.

4.6 Mnenje anketirancev o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino

4.6.1 Prednosti in pomanjkljivosti spletne prodaje v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah

Povprečna vrednost predstavlja aritmetično sredino vseh izbranih vrednosti na lestvici od 1 do 5, standardni odklon pa vrednost odstopanja 68 % vseh ocen od aritmetične sredine. Anketiranci trditev, da lahko spletne trgovine nadomestijo prodajne salone, ocenjujejo s povprečno vrednostjo 2,6, kar pomeni, da se večinoma ne strinjajo s trditvijo ali pa so nevtralni. Rezultat nakazuje, da anketiranci vidijo prodajne salone s pohištvom kot pomemben prodajni kanal oziroma celo pomembnejši od spletne prodaje. Trditev, da spletne trgovine nudijo dovolj informacij o izdelku, so ocenili z 2,9, kar prav tako pomeni, da anketiranci menijo, da je mogoče predstavitev pohištvenih izdelkov v spletni trgovini še izboljšati. Anketiranci menijo, da spletna trgovina prihrani čas pri nakupu, vendar se s trditvijo ne strinjajo močno. Trditev lahko interpretiramo tako, da kljub temu da izdelka ne kupijo prek spleta, spletna trgovina služi kot orodje za oglaševanje in kot prodajni katalog. Anketiranci so trditev »Pohištveni izdelek sem pripravljen/-a kupiti brez ogleda v prodajalni« ocenili z 2,6. Anketiranci se strinjajo, da si pred obiskom salona s pohištvom ogledajo spletni prodajni katalog, trditev so ocenili s 3,8. Trditev lahko povežemo s trditvijo, da spletna trgovina prihrani čas pri nakupu. Anketiranci se strinjajo, da je obisk salona pred nakupom nujen, trditev so ocenili s 3,6, in se večinoma strinjajo, da je kos pohištva treba pomeriti. Merjenje kosa pohištva predstavlja željo anketirancev, da si izdelek ogledajo v živo, obenem pa predstavlja priložnost za uporabo tehnologije navidezne resničnosti.

Tabela 4: Rezultati anketnega vprašanja o ključnih prednostih, ki jih lahko ponudi navidezna resničnost v primerjavi s klasično spletno trgovino

Trditev	Povprečna vrednost(AS)	Standardni odklon(SD)
Spletne trgovine s pohištvom lahko nadomestijo prodajne salone.	2,6	1,06
Spletne trgovine s pohištvom nudijo dovolj informacij o izdelku.	2,9	1,05
Spletne trgovine s pohištvom mi prihranijo čas pri nakupu.	3,6	1,13
Pohištveni izdelek sem pripravljen/-a kupiti brez ogleda v prodajalni.	2,6	1,19
Pred obiskom salona s pohištvom si ogledam spletni prodajni katalog.	3,8	0,98
Obisk salona s pohištvom se mi zdi nujen pred nakupom novega kosa pohištva.	3,6	1,10
Kos pohištva je treba pred nakupom pomeriti, da se prepričamo, ali imamo prostor zanj.	4,0	1,13
Nakup pohištva prek spletne trgovine predstavlja tveganje.	3,4	1,10

Vir: Lastno delo.

4.6.2 Mnenje anketirancev o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva

V nadaljevanju je bilo anketirancem zastavljeno vprašanje, kako močno se strinjajo s primeri uporabe navidezne resničnosti v spletni trgovini. Za vse navedene primere uporabe uporabnik potrebuje VR-prikazovalnik. Ogled salona v navidezni resničnosti so anketiranci ocenili s 3,8, kar nakazuje, da anketiranci vidijo takšno predstavitev kot zanimivo izkušnjo, vendar pa ne kot bistveno prednost. Anketiranci odgovarjajo, da bi si želeli ogledati personaliziran izris kuhinje, s povprečno vrednostjo 4,3, trditev pa odstopa tudi po manjšem standardnem odklonu 0,61, kar pomeni, da so ocene manj razpršene. Čeprav je praksa, da se personaliziran izris kuhinje opravi po posvetu s svetovalcem ob obisku salona, bi bilo mogoče ob implementaciji spletnega vmesnika ali ob pomoči videoklica takšen izris naročiti tudi prek spleta in si ga ogledati s pomočjo VR-prikazovalnika. Anketiranci so izrazili zanimanje za ogled posameznega kosa pohištva z različnih zornih kotov v navidezni resničnosti, strinjanje s trditvijo so izrazili s povprečno vrednostjo 4,2. Anketirance sem vprašal tudi o možnosti ogleda notranjosti vzmetnice. Z željo za ogled virtualnega prereza vzmetnice anketiranci niso izrazili močnega strinjanja s trditvijo, ocenili so jo z vrednostjo 3,4. Z višjo povprečno vrednostjo pa so anketiranci izrazili željo za spreminjanje prostora, kamor bi umeščali novo pohištvo. V primeru, da bi pohištvo umeščali v namišljeni prostor, kjer bi spreminjali barvo sten, tla ali razporeditev, gre za uporabo navidezne resničnosti, če bi zajeli svojo obstoječo sobo, pa se tukaj tehnologija že prepleta z obogateno resničnostjo.

Tabela 5: Rezultati anketnega vprašanja o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva

Trditev	Povprečna vrednost(AS)	Standardni odklon(SD)
Salon s pohištvom bi si želel/-a ogledati v navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti).	3,8	0,82
V navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/-a ogledati personaliziran izris kuhinje.	4,3	0,61
V navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/-a ogledati posamezen kos pohištva z različnih zornih kotov.	4,2	0,76
V navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/-a ogledati notranjost vzmetnice.	3,4	1,16
V navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/-a spreminjati sobo, v katero želim umestiti pohištvo.	4,3	0,58

Vir: Lastno delo.

4.6.3 Mnenje anketirancev o primerih uporabe obogatene resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva

V nadaljevanju je anketirancem zastavljeno vprašanje, kako močno se strinjajo s primeri uporabe obogatene resničnosti za ogled pohištva v spletni trgovini ali mobilni aplikaciji. Anketiranci se z vsemi trditvami v povprečju strinjajo, saj so na vse trditve odgovarjali s povprečno vrednostjo 4 ali več. Trditev »S pomočjo obogatene resničnosti bi želel predmet postaviti v prostor« predstavlja osnovni primer uporabe obogatene resničnosti, kot jo trenutno implementirajo aplikacija IKEA Place in podobne aplikacije. Ostale trditve predstavljajo razširitev ali nadgradnjo te trditve. Postavljanje več kosov pohištva v prostor predstavlja razširitev aplikacije, aplikacija bi morala vsak postavljeni predmet ohraniti v prostoru in ga prikazovati skupaj z ostalimi ob premikanju AR-prikazovalnika. Anketiranci so ocenili svoje strinjanje s primerom uporabe z oceno 4,4. V primeru, da uporabnik dvomi v realistično predstavitev predmeta v obogateni resničnosti, bi bilo smiselno implementirati merjenje predmeta na poljubnem predelu. Možnost aplikacije, da svetuje o izbiri in postavitvi novega kosa pohištva, je izpostavil direktor podjetja Furnitura, d. o. o., Toni Kolenc. Aplikacija bi v tem primeru nudila storitve svetovanja. Za implementacijo takšne funkcionalnosti pa je treba vgraditi sposobnost prepoznavanja kompleksnih objektov in vključiti podporo z umetno inteligenco. Stroški in zahtevnost takšne razširitve bi bili visoki. Glede na mnenje anketirancev pa sta obe razširitvi aplikacije za postavitev pohištva v prostor s pomočjo obogatene resničnosti smiselni.

Tabela 6: Mnenje anketirancev o primerih uporabe navidezne resničnosti pri spletnem nakupovanju pohištva

Trditev	Povprečna vrednost(AS)	Standardni odklon(SD)
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/-a predmet postaviti v prostor, da ocenim postavitev predmeta v prostoru.	4,3	0,69
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/-a v prostor postaviti več predmetov, da si predstavljam celotno podobo.	4,4	0,66
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/-a natančno izmeriti dimenzije predmeta.	4,0	0,94
Želel/-a bi, da aplikacija svetuje, kateri kos pohištva bi se ujemal s trenutnim pohištvom v prostoru.	4,0	1,08

Vir: Lastno delo.

4.6.4 Povzetek ugotovitev

Anketiranci so o trditvah o prednostih in pomanjkljivostih spletne prodaje pohištva izrazili mnenje, da spletne trgovine ne morejo nadomestiti prodajnih salonov in da spletne trgovine ne nudijo dovolj informacij o izdelku ter da niso pripravljeni kupiti izdelka brez ogleda v živo. Ogledajo pa si prodajni katalog na spletu in menijo, da spletne trgovine prihranijo čas pri nakupu pohištva. Izrazili so večinoma pozitivno mnenje glede ogleda pohištva v navidezni resničnosti. Na podlagi rezultatov ankete lahko ocenimo, da je navidezna resničnost smiselno uporabiti v primeru prikaza personaliziranega izrisa kuhinje, v primeru prikaza posameznega izdelka v navideznem 3D-prostoru in za namen notranjega oblikovanja prostora, v katerega želimo umestiti pohištvo. Močneje so se anketiranci strinjali s primeri uporabe obogatene resničnosti, strinjali so se z vsemi navedenimi primeri uporabe. Anketiranci vidijo prednosti obogatene resničnosti pri umeščanju predmetov v svoj prostor, želeli pa bi, da je mogoče v prostor postaviti več predmetov, izmeriti posamezen predmet za kontrolo meritve v fizičnem prostoru in da aplikacija nudi možnost svetovanja glede izbire ostalih izdelkov.

5 MOŽNOSTI ZA IMPLEMENTACIJO NAVIDEZNE IN OBOGATENE RESNIČNOSTI NA SPLETNEM TRGU POHIŠTVA V SLOVENIJI

Namen tega poglavja je predstaviti možnosti za implementacijo tehnologije navidezne ali obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva in na podlagi ugotovitev raziskave predstaviti, kaj lahko prinese podjetju, katere so ovire pri implementaciji ter kakšni so možni

pristopi. Cilj poglavja je določiti, kateri izmed pristopov je trenutno najbolj primeren za uporabo tehnologije navidezne resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji.

5.1 Prednosti pri spletni prodaji pohištva, ki jih lahko nudita navidezna in obogatena resničnost podjetjem in strankam

Intervjuvanci so ob izvedbi intervjujev izpostavili določene prednosti, ki jih lahko prinese uvedba navidezne ali obogatene resničnosti pri spletni prodaji in pri prodaji pohištva nasploh. Intervjuvanci so omenili predvsem publiciteto in diverzifikacijo oziroma izstopanje iz konkurence. Anketiranci so izrazili pozitivno mnenje glede primerov uporabe tehnologije, kar nakazuje, da tehnologija izboljša uporabniško izkušnjo. Prva prednost, ki jo prinaša uvedba navidezne ali obogatene resničnosti, je torej publiciteta. Zaradi uvedbe tehnologije se o podjetju več govori in posledično se podjetje dodatno oglašuje prek različnih kanalov. Naslednja prednost, ki so jo izpostavili intervjuvanci, je diferenciacija oziroma izstopanje iz konkurence. Stranke, ki si želijo moderne izkušnje nakupovanja, bodo z zanimanjem preizkusile aplikacijo in si tako že ogledale prodajni katalog podjetja. Dodatna prednost je prijaznejša uporabniška izkušnja. Zaradi dodatnih informacij, ki jih prinese uporaba navidezne ali obogatene resničnosti, si stranka izdelek lahko ogleda bolj podrobno ter se lažje odloči za nakup ustreznega izdelka.

Strankam spletnih trgovin lahko obogatena in navidezna resničnost ponudita dodatne informacije o izgledu izdelka pri ogledu v spletni trgovini, ki jih iz dvodimenzionalne slike ni mogoče razbrati. S to prednostjo lahko povežemo strinjanje anketirancem s trditvijo »V navideznem 3D-prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/-a ogledati posamezen kos pohištva z različnih zornih kotov«. Ključna dodana vrednost pa je možnost preprostega preizkusa izdelka pred nakupom brez napora in stroškov. Kot pravi Obolnar: »Stranki omogočimo, da vidi izdelek in še dalje, da dejansko vidi izdelek v svojem domu.« To prednost težko ponudimo strankam, brez da izdelek že prinesemo v svoj dom, ne da bi izdelek prinesli v dom. V praksi to pomeni, da je izdelek treba tudi razpakirati in sestaviti, obogatena resničnost pa elegantno reši ta problem. Prednost, ki jo lahko ponudi obogatena resničnost s pomočjo umetne inteligence, je tudi svetovanje pri izbiri izdelka. Anketiranci so izrazili strinjanje s trditvama, da bi želeli izmeriti pohištveni kos in da bi želeli svetovanje aplikacije glede izbire izdelka v ponudbi trgovine s pohištvom. Poleg ogleda izdelka v prostoru lahko aplikacija ponudi tudi prednost svetovanja o nakupu ostalih izdelkov. Izbor dodatnih izdelkov lahko ponudi tudi klasična spletna trgovina, aplikacija, ki zaznava prostor v obogateni resničnosti, pa lahko pri svetovanju upošteva še dodatne parametre, kot sta oblika in razporeditev predmetov v prostoru. Funkcionalnost sicer še ni široko prisotna zaradi zahtevne integracije računalniškega vida, obogatene resničnosti in umetne inteligence. V primeru integracije računalniškega vida in umetne inteligence bi aplikacija lahko uporabniku ponudila še oblikovanje prostora.

5.2 Ovire pri uvedbi navidezne in obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva

5.2.1 Majhna razširjenost VR- in AR-naprav

Intervjuvanci so omenili tudi določene ovire pri uvedbi navidezne in obogatene resničnosti pri spletni prodaji pohištva. Prva ovira, ki so jo omenili, je majhna razširjenost VR-naprav in posledično nizek delež uporabe navidezne in obogatene resničnosti. Intervjuvanci so izpostavili, da je trenutno težko upravičiti naložbo glede na to, koliko se tehnologija uporablja. Na vprašanje, ali si lastijo VR- oziroma AR-prikazovalnik, je pritrdilno odgovorilo 17 % anketirancev. Tudi med temi 17 % so navedli le pametne telefone in prikazovalnike nižjega cenovnega razreda, ki se uporabljajo skupaj s pametnim telefonom. Če se bo uporaba VR- in AR-prikazovalnikov bolj uveljavila, je pričakovati, da bo trg izrazil večjo željo po uporabi VR- in AR-tehnologij. Glavni gonilnik pri širjenju uporabe navidezne in obogatene resničnosti je zaenkrat zabavna industrija, ko bo razširjenost naprav dovolj visoka, pa se pričakuje, da se bo tehnologija navidezne in obogatene resničnosti široko uporabljala tudi v druge namene.

5.2.2 Težko pridobivanje 3D-modelov za vgradnjo v aplikacijo

Naslednja ovira je pridobivanje 3D-modelov za prodajalce, ki niso tudi sami proizvajalci pohištva (Shopper's Mind, 2019). Do originalnih 3D-modelov imajo večinoma dostop le oblikovalci pohištva in proizvajalci. Za uporabo v obogateni oziroma navidezni resničnosti pa mora prodajalec pohištva omogočiti dostop do 3D-modelov razvijalcem aplikacije. Zajem podatkov o pohištvenem izdelku za prikaz v navidezni ali obogateni resničnosti je zahteven in potrebuje fotogrametrijo, napredno 3D-skeniranje ali ponovno modeliranje objekta (Cribbie, 2017).

5.2.3 Nizka donosnost naložbe

Intervjuvanci so omenili tudi visoke stroške razvoja in implementacije tovrstnih rešitev in so mnenja, da so neposredne koristi podpore spletne prodaje pohištva z navidezno ali obogateno resničnostjo majhne. Kljub temu pa se vsi intervjuvanci strinjajo, da če konkurenca uvede določene prednosti, je treba konkurenci slediti.

5.3 Možni pristopi za uvedbo navidezne in obogatene resničnosti na spletnem trgu pohištva v Sloveniji

5.3.1 Možnost uvedbe mobilne aplikacije s prikazom pohištva v obogateni resničnosti

Analiza uspešnosti aplikacije IKEA Place je pokazala, da čeprav se obogatena resničnost največ uporablja v zabavni industriji, je trg dojemljiv za aplikacije, ki s pomočjo obogatene

resničnosti rešujejo praktične probleme (Delage, 2018). Uporaba aplikacije je pokazala, da lahko prodajalcu prinese velik oglaševalski potencial, čeprav še vedno ni jasno, kako močno prispeva k zadovoljstvu strank in višini prodaje. Da aplikacija obogatene resničnosti v prodaji pohištva prispeva k publiciteti, sta se strinjala tudi Geršak in Obolnar. Anketiranci so se strinjali z vsemi načini uporabe obogatene resničnosti, saj so vse ocenili s povprečno vrednostjo 4 ali več na Likertovi lestvici. Prednost implementacije obogatene resničnosti v spletni prodaji pohištva pred implementacijo navidezne resničnosti je, da za prikaz obogatene resničnosti poleg pametnega telefona ne potrebujemo dodatnega prikazovalnika. S pomočjo namenskega AR-prikazovalnika sicer lahko poglobimo izkušnjo, vendar je obogatena resničnost zaradi razširjenosti pametnih telefonov v primerjavi z VR-napravami uporabnikom veliko bolj dostopna. Na podlagi opravljenih intervjujev in odgovorov v spletni anketi ocenjujem, da je uvedba aplikacije, ki prikazuje pohištvene izdelke v obogateni resničnosti, na slovenskem trgu že smiselna. V času pisanja magistrskega dela takšna rešitev na slovenskem trgu še ni prisotna, zato bi podjetje, ki prvo uvede obogateno resničnost pri spletni prodaji pohištva, uživalo publiciteto in izstopalo iz konkurence.

5.3.2 Možnost uvedbe nakupovalne izkušnje v navidezni resničnosti

Na podlagi opravljenih intervjujev in odgovorov v spletni anketi ocenjujem, da uvedba nakupovalne izkušnje v navidezni resničnosti še ni smiselna. Intervjuvanci so mnenja, da v primeru nakupovalne izkušnje v navidezni resničnosti kupec ne prejme dovolj dodatnih informacij in gre le za drugačno predstavitev kataloga ter da navidezni prodajni saloni pridejo šele čez nekaj let. Kljub temu da so anketiranci izrazili strinjanje s primeri uporabe navidezne resničnosti pri spletni prodaji pohištva, so mnenja, da spletne trgovine ne morejo povsem nadomestiti prodajnih salonov ter da pohištvenega izdelka večinoma niso pripravljene kupiti brez ogleda v prodajalni. Možnost uvedbe navidezne resničnosti pa vidim kot dopolnitev prikaza izdelka v razstavnih prostorih salonov pohištva in kot dodatno predstavitev po meri oblikovnih kuhinj in drugih po meri oblikovanih prostorov.

5.3.3 Pomanjkljivosti raziskave in nadaljnje možnosti raziskovanja na področju

Pomanjkljivosti naloge so povezane predvsem s časovnimi in stroškovnimi omejitvami pri izvedbi ankete z uporabniki spleta in tudi pri odzivnosti podjetij za izvedbo delno strukturiranih intervjujev. V nalogi je za izvedbo spletne ankete uporabljen priložnostni vzorec, ki pa ni statistično reprezentativen, torej ne omogoča sklepanja o lastnostih populacije. Možne izboljšave naloge so ponovitev ankete na večjem statistično reprezentativnem vzorcu anketirancev za populacijo uporabnikov spletnih trgovin v Sloveniji. Še boljše rezultate bi lahko pridobili, če bi vsakemu izmed anketirancev omogočili izkušnjo nakupovanja v navidezni resničnosti. Posledično je ankete treba opraviti osebno, anketar pa potrebuje tudi ustrezen VR- in AR-prikazovalnik. Pri izvedbi delno strukturiranih intervjujev bi bilo dobro vključiti podjetja, ki so že implementirala navidezno resničnost v svoj prodajni proces, in preveriti, kakšni so rezultati. V Sloveniji je v času pisanja

magistrskega dela takšnih podjetij malo, primer pa je podjetje Velux z aplikacijo Velux VR Mansarda (505 VR, 2016). Ob analizi rezultatov raziskave sem ugotovil, da je smiselna tudi segmentacija pohištva glede na kategorije in glede na cenovni okvir. Anketirance bi lahko vprašali tudi, v kateri kategoriji se jim zdi uporaba navidezne ali obogatene resničnosti bolj primerna.

SKLEP

Spletna prodaja pohištva predstavlja pomemben segment prodaje pohištva v Sloveniji. Trendi spletne prodaje kažejo, da počasi, vendar vztrajno narašča. Na področju spletne prodaje pohištva večjim podjetjem, kot so LES-MMS, Rutar Marketing in Harvey Norman, močno konkurenco predstavljajo tudi podjetja, ki se ukvarjajo izključno s spletno prodajo pohištva in nimajo prostorov, kjer bi lahko razstavili svoje izdelke. Tehnologija navidezne resničnosti omogoča, da uporabniku izdelke prikažemo v navideznem prostoru, po katerem se lahko sprehodi in si izdelke ogleda z različnih zornih kotov. Tehnologija obogatene resničnosti uporabniku spletne trgovine s pohištvom omogoča, da si izbrani izdelek prikaže v svojih prostorih in tako oceni, kako bo ta dejansko izgledal, ko bo kupljen in nameščen.

Visok odstotek anketirancev, ki so sodelovali v spletni anketi, izvedeni v okviru magistrskega dela, je odgovorilo, da poznajo tehnologijo navidezne in obogatene resničnosti. Odstotek anketirancev, ki so že uporabljali katere izmed AR- in VR-naprav, je nekoliko nižji, majhen odstotek anketirancev pa je odgovorilo, da si lastijo VR- oziroma AR-napravo. Uporaba VR- in AR-naprav je tudi pri predstavnikih podjetij, ki so sodelovali v intervjujih, v Sloveniji še nizka. Z razvojem aplikacij in lažjo dostopnostjo naprav pa lahko pričakujemo, da bo odstotek uporabe VR- in AR-naprav v Sloveniji počasi naraščal.

Intervjuvanci so menja, da uporaba navidezne in obogatene resničnosti pri prodaji pohištva lahko podjetju prinese publiciteto in pomaga pri oglaševanju. Podjetju lahko omogoči tudi, da izstopa iz konkurence, vendar pa ne vidijo dodatnih prodajnih vrednosti ali dodatnih zaslužkov. Zaradi razširjenosti pametnih telefonov in uspešnosti podobnih aplikacij na tujih trgih vidijo obogateno resničnost kot primernejšo za podporo spletne prodaje pohištva v primerjavi z navidezno resničnostjo. Poudarili so, da so navidezni prodajni saloni na vrsti šele čez nekaj let in da gre v bistvu za drugačno predstavitev kataloga, medtem ko obogatena resničnost uporabniku omogoči, da si pohištvo pred nakupom ogleda v svojem domu, kar mu običajna spletna trgovina ali pa prodajni salon ne moreta ponuditi.

Anketiranci so izrazili dvom, da lahko spletne trgovine povsem nadomestijo prodajne salone, in menijo, da si je kos pohištva še vedno treba ogledati v živo. Izrazili pa so strinjanje s primeri spletne prodaje pohištva s pomočjo navidezne resničnosti in nekoliko močnejše strinjanje s primeri spletne prodaje pohištva s pomočjo obogatene resničnosti.

Za implementacijo navidezne in obogatene resničnosti je zaenkrat treba premagati še določene ovire, kot so pridobivanje 3D-modelov za izris v navidezni in obogateni

resničnosti, majhna razširjenost VR- in AR-prikazovalnikov ter nizka donosnost naložbe. Po mnenju intervjuvancev pa je treba slediti spremembam, kadar trg izrazi željo po njih, in slediti konkurenci, kadar uvede novo tehnologijo ali nov prodajni pristop.

Podpora spletne prodaje pohištva s pomočjo aplikacije, ki lahko izdelke prikaže v obogateni resničnosti, je zaenkrat bolj perspektiven pristop kot uvedba navidezne nakupovalne izkušnje. Obstaja pa možnost uporabe navidezne resničnosti z uporabo lastnih naprav v prodajnih salonih za alternativni prikaz razstavljenih izdelkov in kot alternativna predstavitev izrisa kuhinj ter drugih po meri oblikovanih prostorov.

LITERATURA IN VIRI

1. 505 VR. (2016). *VR VELUX Mansarda - 505VR - Rešitve v virtualni resničnosti, 360 produkcija*. Pridobljeno 31. julija 2019 iz <http://505vr.com/sl/Referenca/VR-VELUX-Mansarda>.
2. Advisory Group on Computer Graphics. (2018). Types of VR system, 2–5. Pridobljeno 12 septembra 2018 iz <http://www.agocg.ac.uk/reports/virtual/37/chapter2.htm>.
3. AJPES ePRS. (2015). *Ajpes Poslovni register*. Pridobljeno 15. novembra 2018 iz <https://www.ajpes.si/prs>.
4. Åkesson, T. (2016). *Virtual Reality - IKEA*. Pridobljeno 8. maja 2019 iz https://www.ikea.com/ms/en_US/this-is-ikea/ikea-highlights/Virtual-reality/index.html.
5. Allison, C. (2017). *Samsung Gear VR (2017) review*. Pridobljeno 6. marca 2019 iz <https://www.wareable.com/samsung/samsung-gear-vr-review-2017>.
6. Bardi, J. (2018). *Macy's Virtual Reality enhances customer experience - Marxent*. Pridobljeno 28. aprila 2019 iz <https://www.marxentlabs.com/news/macys-using-virtual-reality-to-enhance-omnichannel-customer-experience/>.
7. Bell, M. W. (2008). Toward a Definition of "Virtual Worlds ", 1(1). Pridobljeno 30. junija iz <https://journals.tdl.org/jvwr/index.php/jvwr/article/viewFile/283/237>.
8. Bing Kang, S. (1997, marec 5). Hands-free interface to a virtual reality environment using head tracking. *United States: United States Patent and Trademark Office*. Pridobljeno 3. julija iz <https://patents.google.com/patent/US6009210A/en>.
9. Bregar, L., Ograjenšek, I. & Bavdaž, M. (2005). *Metode raziskovalnega dela za ekonomiste: Izbrane teme* (1 izd.). Ljubljana: Ekonomska fakulteta, Enota za založništvo.
10. Burdea, G. & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. J. Wiley-Interscience. New York, NY, USA.
11. Center za družboslovno informatiko, F. (2019). *Splošen opis | Ika*. Pridobljeno 24. maja 2019 iz <https://www.ika.si/d/sl/o-1ka/splošen-opis>.
12. Chaffey, D. (2007). *E-business and E-commerce Management: Strategy, Implementation and Practice - Dave Chaffey - Google Knjige* (3 izd.). Harlow: Pearson Education.
13. Cherdo, L. (2018). *Types of VR headsets - PC VR, standalone VR, and smartphone VR*. Pridobljeno 27. novembra 2018 iz <https://www.aniwaa.com/guide/vr-ar/types-of-vr-headsets/>.
14. Cribbie, S. (2017). *How We Turn Physical Products into Realistic 3D Models for AR*. Pridobljeno 7. julija 2019 iz <https://medium.com/shopify-vr/how-we-turn-physical-products-into-realistic-3d-models-for-ar-13f9dc20d964>.
15. Dasey, D. (2019). *IKEA Place augmented reality app*. Pridobljeno 24. aprila 2019 iz <https://highlights.ikea.com/2017/ikea-place/>.
16. Delage, S. (2018). *Is the IKEA Place Augmented Reality App a Success?* Pridobljeno 22.

- aprila 2019 iz <http://www.moonshotio.com/2018/06/07/ikea-place-augmented-reality-app-success/>.
17. Demodern GmbH. (2019). *IKEA Immerse Virtual Reality App*. Pridobljeno 13. maja 2019 iz <https://demodern.com/projects/ikea-vr-immersed>.
 18. Durbin, J. (2017). *Oculus Sensors Are Technically Hackable Webcams*. Pridobljeno 20. aprila 2019 iz <https://uploadvr.com/hackable-webcam-oculus-sensor-be-aware/>.
 19. EUROTRADE1, trgovina in storitve, d. o. o. (2017). *O pohistvo.si*. Pridobljeno 20. novembra 2018 iz <https://www.pohistvo.si/o-pohistvo.si.html>.
 20. Evenden, I. (2016). *The history of virtual reality - Science Focus - BBC Focus Magazine*. Pridobljeno 30. julija 2018 iz <http://www.sciencefocus.com/article/history-of-virtual-reality>.
 21. Evropska komisija. (2018). *Indeks digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) 1 2018, poročilo o državi – Slovenija*. Pridobljeno 3. decembra 2018 iz <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.
 22. Forrest, C. (2018). *Infographic: The history of AR and VR, and what the future holds - TechRepublic*. Pridobljeno 14. maja 2019 iz <https://www.techrepublic.com/article/infographic-the-history-of-ar-and-vr-and-what-the-future-holds/>.
 23. FURNITURA d. o. o. (2018). *O podjetju*. Pridobljeno 15. novembra 2018 iz <https://www.salonpohistva.si/o-podjetju/>.
 24. Gea Verderber. (2018). *Se zavedate priložnosti, ki vam jih odpira spletna prodaja pohištva?* Pridobljeno 24. septembra 2018 iz <https://smind.si/se-zavedate-priloznosti-ki-jih-odpira-spletna-prodaja-pohistva/>.
 25. Google. (2016). *Google Cardboard – Google VR*. Pridobljeno 10. decembra 2018 iz <https://vr.google.com/cardboard/>.
 26. Google Inc. (2016). *Compatibility Definition Android 7.0*. Pridobljeno 13. marca 2019 iz <https://source.android.com/compatibility/7.0/android-7.0-cdd.pdf>.
 27. Google VR. (2016). *Daydream*. Pridobljeno 10. decembra 2018 iz <https://vr.google.com/daydream/>.
 28. Greenwald, W. (2018). *The best VR headset 2019: which headset offers the most immersion for your buck? | TechRadar*. Pridobljeno 6. februarja 2019 iz <https://www.techradar.com/news/the-best-vr-headset>.
 29. Harvey Norman. (2017). *O nas*. Pridobljeno 8. novembra 2018 iz <https://www.harveynorman.si/poslovalnice>.
 30. Harvey Norman Online. (2018). *About Harvey Norman Online | Harvey Norman Australia*. Pridobljeno 8. novembra 2018 iz <https://www.harveynorman.com.au/about-harvey-norman-online>.
 31. HTC Corporation. (2018). *VIVE | Controller*. Pridobljeno 1. julija 2018 iz <https://www.vive.com/eu/accessory/controller/>.
 32. Interaction design foundation. (2018). *Augmented Reality – The Past, The Present and The Future | Interaction Design Foundation*. Pridobljeno 2. februarja 2019 iz <https://www.interaction-design.org/literature/article/augmented-reality-the-past-the-present-and-the-future>.
 33. JYSK GROUP. (2018). *Mission Statement | JYSK*. Pridobljeno 14. novembra 2018 iz <https://www.jysk.com/mission-statement>.
 34. JYSK Trgovina d. o. o. (2018). *O JYSK-u | JYSK*. Pridobljeno 14. novembra 2018 iz <https://jysk.si/o-jysk-u>.
 35. Kalawsky, R. S. (1993). *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments: A Technical, Scientific and Engineering Reference on Virtual Environments*, Addison-Wesley, Wokingham, England ; Reading, Mass. Cambridge, UK: Addison-Wesley.

36. Kluge, H.-G. (2018). *IKEA Place AR app reveals which furniture fits your home* | *AndroidPIT*. Pridobljeno 24. aprila 2019 iz <https://www.androidpit.com/ikea-place-review>.
37. Lamkin, P. (2019). *Best VR headsets 2019: HTC Vive, Oculus, PlayStation VR compared*. Pridobljeno 2. februarja 2019 iz <https://www.wareable.com/vr/best-vr-headsets-2017>.
38. Langley, H. (2017). *Google Daydream View (2017) review*. Pridobljeno 13. marca 2019 iz <https://www.wareable.com/vr/google-daydream-view-2017-review>.
39. Lenovo Group Ltd. (2019). *Mirage Solo with Daydream | Standalone VR Headset | Lenovo HK*. Pridobljeno 6. aprila 2019 iz <https://www.lenovo.com/hk/en/virtual-reality-and-smart-devices/virtual-and-reality/lenovo-mirage-solo/Mirage-Solo/p/ZZIRZRHVR01>.
40. LES-MMS d.o.o. (2018a). *Prihodnost pohištva na spletu Lesnina XXXL*. Pridobljeno 24. septembra 2018 iz https://moja.xxxlesnina.si/dobrodosli-doma/prispevki/prihodnost-pohistva-na-spletu?utm_id=rIXdbLxc.6BvSVdc.opid2.opid&utm_source=ceneje_si&utm_medium=advertorial&utm_campaign=inbound_marketing&utm_content=junij_4_kw26_se_zave_date_priloznosti_poglejte_celo.
41. LES-MMS d.o.o. (2018b). *Zgodovina podjetja Lesnina XXXL*. Pridobljeno 24. septembra 2018 iz <https://www.xxxlesnina.si/c/zgodovina>.
42. Macy's, I. (2019). *About :: Macy's, Inc. (M)*. Pridobljeno 28. aprila 2019 iz <https://www.macysinc.com/about>.
43. Magic Leap Inc. (2019). *Magic Leap One Creator Edition*. Pridobljeno 7. maja 2019 iz <https://www.magicleap.com/magic-leap-one>.
44. Marxent-Patents Pending. (2019). *3D Cloud™ - Marxent*. Pridobljeno 7. maja 2019 iz <https://www.marxentlabs.com/products/3d-cloud-platform/>.
45. Mazuryk, T., Gervautz, M. in Smith, K. (2013). Virtual Reality History, Applications, Technology and Future. *Digital Outcasts*, 63(ISIE), 92–98.
46. Mesec, B. (1998). *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Pridobljeno 10. junija 2019 iz <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-C11L6WB5>.
47. Metz, C. (2015). *The Inside Story of Google's Bizarre Plunge Into VR* | *WIRED*. Pridobljeno 8. marca 2019 iz <https://www.wired.com/2015/06/inside-story-googles-unlikely-leap-cardboard-vr/>.
48. Milgram, P. in Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77, 9.
49. mömax. (2018). *Mömax o podjetju*. Pridobljeno 24. septembra 2018 iz https://www.moemax.si/c/o_podjetju.
50. NVIDIA Corporation. (2018). *3D Surround Technology|NVIDIA*. Pridobljeno 6. december 2018. iz <https://www.nvidia.com/object/3d-vision-surround-technology.html>.
51. Oculus. (2016). *Gear VR Powered by Oculus* | *Oculus*. Pridobljeno 10. decembra 2018 iz <https://www.oculus.com/gear-vr/>.
52. Oculus. (2019). *Oculus Cart*. Pridobljeno 2. februarja 2019 iz <https://www.oculus.com/cart/>.
53. Oculus Inc. (2018). *Oculus Go: Standalone VR Headset* | *Oculus*. Pridobljeno 3. aprila 2019 iz <https://www.oculus.com/go/>.
54. Oculus VR LLC. (2018). *Occulus Accessories*. Pridobljeno 1. julija 2018 iz <https://www.oculus.com/rift/accessories/>.
55. Purchase, R. (2014). „Happy Go Luckey: Meet the 20-year-old creator of Oculus Rift“. Pridobljeno 30. julija 2018 iz <https://www.eurogamer.net/articles/2013-07-11-happy-go-luckey-meet-the-20-year-old-creator-of-oculus-rift>.

56. RealID. (2018). *RealD - Visual Technology*. Pridobljeno 6. decembra 2018 iz <https://www.reald.com/#/home>.
57. Riley, T. (2019). *VR Takes Guesswork Out of IKEA Kitchen Remodels | NVIDIA Blog*. Pridobljeno 8. maja 2019 iz <https://blogs.nvidia.com/blog/2017/03/30/vr-ikea-kitchen-remodels/>.
58. Robertson, A. (2018). *Oculus Go review: mobile VR, minus the phone - The Verge*. Pridobljeno 28. marca 2019 iz <https://www.theverge.com/2018/5/1/17306458/oculus-go-standalone-vr-headset-review>.
59. Roomle.com. (2019a). *3D furniture configurator for web, iOS & Android - roomle*. Pridobljeno 7. maja 2019 iz https://www.roomle.com/en/business/3d_furniture_configurator.
60. Roomle.com. (2019b). *Multichannel sales integration: 3D furniture configurator & AR*. Pridobljeno 7. maja 2019 iz <https://www.roomle.com/en/business/furniture-retail>.
61. Rouse, M. in Haughn, M. (2016). *What is room-scale VR (room-scale virtual reality)? - Definition from WhatIs.com*. Pridobljeno 10. decembra 2018 iz <https://whatis.techtarget.com/definition/room-scale-VR-room-scale-virtual-reality>.
62. Rutar marketing, d. o. o. (2018). *O nas*. Pridobljeno 8. oktobra 2018 iz <https://www.rutar.com/sl/footer/informacije/o-nas/>.
63. Sega Retro. (2012). *Sega VR*. Pridobljeno 3. junija 2018 iz <https://doi.org/10.1007/BF01466623>.
64. Sherman, W. in Craig, A. (2003). *Understanding Virtual Reality* (First edit). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
65. Shopper's Mind. (2019). *[INTERVJU] Klemen Geršak, Lesnina: "Trgovina s pohištvo ima v omnichannel pristopu zahtevnejšo nalogo"*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://smind.si/intervju-klemen-gersak-lesnina-trgovina-s-pohistvom-ima-v-omnichannel-pristopu-zahtevnejso-nalogo/>.
66. Snyder, C. (2016). *Intro to VR: Degrees of Freedom*. Pridobljeno 10. decembra 2018 iz <http://www.leadingones.com/articles/intro-to-vr-4.html>.
67. Somrak, A. (2017). *HTC Vive - Newreality.si*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://newreality.si/htc-vive/>.
68. Somrak, A. (2018a). *Delitev naprav za navidezno resničnost - Newreality.si*. Pridobljeno 6. decembra 2018 iz <https://newreality.si/delitev-naprav-za-navidezno-resnicnost/>.
69. Somrak, A. (2018b). *Google z Mirage Solo v korak z Oculus Go - Newreality.si*. Pridobljeno 6. aprila 2019 iz <https://newreality.si/google-z-mirage-solo-v-korak-z-oculus-go/>.
70. Somrak, A. (2018c). *Je to prihodnost osebne računalništva? - Newreality.si*. Pridobljeno 15. aprila 2019 iz <https://newreality.si/microsoft-hololens-mesana-resnicnost-mixed-reality/>.
71. Somrak, A. (2018d). *Magic Leap - prihodnost mešane resničnosti? - Newreality.si*. Pridobljeno 17. aprila 2019 iz <https://newreality.si/magic-leap-prihodnost-mesane-resnicnosti/>.
72. Somrak, A. (2018e). *Razlikujete med navidezno, izboljšano in mešano resničnostjo? - Newreality.si*. Pridobljeno 2. februarja 2019 iz <https://newreality.si/navidezna-izboljsana-in-mesana-resnicnost/>.
73. Somrak, A. (2018f). *Samsung Gear VR - Newreality.si*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://newreality.si/samsung-gear-vr/>.
74. Somrak, A. (2019). *Oculus Go – navidezna resničnost za mase - Newreality.si*. Pridobljeno 26. marca 2019 iz <https://newreality.si/oculus-go-navidezna-resnicnost-za-mase/>.
75. Sony Interactive Entertainment LLC. (2019). *PlayStation VR Accessories*. Pridobljeno

27. februarja 2019 iz <https://www.playstation.com/en-us/explore/accessories/vr-accessories/>.
76. Strehovec, J. (1992). Umetnost virtualnih strojev. *Časopis za kritiko znanosti*, 20(150/151), 43–58.
77. Statistični urad Republike Slovenije. (2007 - 2018). Pogostost spletnega nakupovanja pri posameznikih, po starostnih razredih in spolu, Slovenija, letno. Pridobljeno 24. avgusta 2018 iz https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko__23_29_informacijska_druzba__11_IKT_posamezniki__10_29745_e_nakupovanje/2974501S.px/table/tableViewLayout2/ SURS. (2018). *Statistično raziskovanje uporaba informacijske komunikacijske tehnologije v gospodinjstvih in pri posameznikih*.
78. Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display. V *Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I on - AFIPS '68 (Fall, part I)* (str. 757). New York, New York, USA: ACM Press.
79. Trianova trgovina d.o.o. (2017). *O spletni trgovini Svetpohistva.si v Sloveniji*. Pridobljeno 15. novembra 2018 iz <https://www.svetpohistva.si/opodjetju/#.W-3OfuhKjIU>.
80. Vogrinc, J. (2008). *Kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju*. Pedagoška fakulteta.
81. Vuzix. (2019). *Vuzix Blade® | Augment Reality (AR) Smart Glasses for the Consumer*. Pridobljeno 19. aprila 2019 iz <https://www.vuzix.com/products/blade-smart-glasses>.
82. Walker, C. in Babak, B. (1999, april 24). System for tracking body movements in a virtual reality system. United States: United States Patent and Trademark Office. Pridobljeno 23. maja 2019 iz <https://patents.google.com/patent/US5963891A/en>.
83. Zdešar, P. (2008). *Uporaba interneta v gospodinjstvih in pri posameznikih, Slovenija, 1. četrtletje 2008*. Pridobljeno 26. maja 2018 iz <http://www.stat.si/StatWebArhiv/glavnanavigacija/podatki/prikazistaronovico?IdNovice=1907>.
84. Zeller, M. in Bray, B. (2018). *HoloLens hardware details - Mixed Reality*. Pridobljeno 11. aprila 2019 iz <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/hololens-hardware-details>.
85. Zupan, G. (2018). *Spletno nakupovanje, Slovenija, 2018*. Pridobljeno 27. julija 2019 iz <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7770>.

PRILOGE

Priloga 1: Vprašanja za delno strukturirani intervju

- Podjetje na trgu pohištva v Sloveniji
 - Kratka predstavitev intervjuvanca (ime priimek, starost, pozicija).
 - Kateri so vaši ključni konkurenti na Slovenskem trgu?
 - Kaj bi izpostavili kot konkurenčne prednosti vašega podjetja?
- Spletna Prodaja
 - Kateri so ključni razlogi za uvedbo spletne trgovine?
 - Ali ste imeli pri uvedbi spletne prodaje močno podporo vodstva?
 - Kakšni so trendi spletne prodaje v vašem podjetju?
- Navidezna resničnost
 - Ali poznate tehnologijo navidezne resničnosti?
 - Ste že uporabljali katero izmed platform za uporabo navidezne resničnosti?
 - Kakšen način navidezne resničnosti bi želeli uporabljati (AR, samostojno nosljivo, z uporabo mobilnega telefona, samostojno)?
- Mnenje o podpori spletne prodaje z navidezno resničnostjo
 - Ali poznate kakšen primer spletne prodaje z uporabo navidezne resničnosti?
 - Kakšno je vaše mnenje o pristopu kot ga uporablja Ikea v katalogu za AR?
 - Kakšno je vaše mnenje o navideznem spletnem salonu kot sta ga uvedla Alibaba (Buy+) in v primeru pohištva IKEA (Virtual reality store)?
 - Ali bi bili pripravljeni uvesti tovrstne rešitve v primeru, da se izkaže da povečujejo prodajo?
 - Kakšen je okvirni vložek, ki ga je podjetje pripravljeno vložiti v razvoj tovrstnih rešitev?(oziroma nakup spletne trgovine).

Priloga 2: Vprašalnik spletne ankete Prodaja pohištva s pomočjo navidezne resničnosti

Prodaja pohištva s pomočjo navidezne resničnosti
--

Kratko ime ankete: Pohištvo V-commerce

Dolgo ime ankete: Prodaja pohištva s pomočjo navidezne resničnosti

Število vprašanj: 20

Anketa je zaključena.

Aktivna od: 22.03.2019

Avtor: HRIbar

Dne: 13.01.2019

Opis:

Aktivna do: 22.06.2019

Spreminjal: HRIbar

Dne: 01.04.2019

Pozdravljeni, sem Klemen Hribar, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in pripravljam magistrsko nalogo z naslovom Uporaba navidezne resničnosti pri spletni prodaji pohištva. Namen raziskave je ugotoviti, ali lahko tehnologija navidezne resničnosti izboljša izkušnjo spletnega nakupovanja pohištva. Vaše sodelovanje je za raziskavo ključno, sajle z vašimi odgovori lahko dobimo globlji vpogled v izkušnjo uporabe navidezne resničnosti. Anketa je anonimna, za izpolnjevanje pa boste potrebovali približno 8 minut časa. Zbrani podatki bodo obravnavani strogo zaupno in analizirani na splošno (in nikakor na ravni odgovorov posameznika). Uporabljeni bodo izključno za pripravo te magistrske naloge. Za vaše sodelovanje se vam prijazno zahvaljujem. Klemen Hribar

XSPOL - Spol:

- ☐ Moški
☐ Ženski

XSTAR2a4 - V katero starostno skupino spadate?

- ☐ 15 do 24 let
☐ 25 do 34 let
☐ 35 do 44 let
☐ 45 do 54 let
☐ 55 do 64 let
☐ 65 do 74 let
☐ 74 let in starejši

XDS2a4 - Kakšen je vaš primarni status?

- ☐ Šolajoči
☐ Zaposlen
☐ Upokojen
☐ Brezposelni
☐ Drugo, prosim navedite kaj:

XIZ1a2 - Kakšna je vaša najvišja dosežena formalna izobrazba?

- ☐ I. Nedokončana Osnovna šola
☐ II. Osnovna šola
☐ III. Nižje poklicno izobraževanje (2 letno)
☐ IV. Srednje poklicno izobraževanje (3 letno)
☐ V. Gimnazijsko, srednje poklicno - tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje
☐ VI. Višješolski program (do 1994), višješolski strokovni program, 1. bolonjska stopnja
☐ VII. Specializacija po visokošolskem strokovnem programu, univerzitetni program, 2. bolonjska stopnja
☐ VIII./1 Magisterij znanosti, 2. bolonjska stopnja
☐ VIII./2 Doktorat znanosti, 3. bolonjska stopnja

Q1 - Kakšna je poštna številka vašega stalnega prebivališča?

Q2 - Navidezna resničnost je oblika računalniške simulacije, pri kateri ima udeleženec občutek da se nahaja v umetnem okolju(Burdea in Coiffet, 2003). Sodobno navidezno resničnost prikazujemo s posebnimi očali, ki uporabniku prikazujejo sliko navideznega sveta. Ali ste že slišali za navidezno resničnost?

- ☐ DA
☐ NE

Q3 - Naprave za prikazovanje navidezne resničnosti imenujemo tudi VR prikazovalnike. Ali ste že slišali za katero izmed spodaj navedenih VR prikazovalnikov?

Možnih je več odgovorov

- ☐ Google Cardboard
☐ Microsoft Hololens
☐ Oculus Rift
☐ Samsung Gear VR
☐ HTC Vive
☐ Playstation VR
☐ Drugo, prosim navedite katero:

Q4 - Ste že uporabljali katerega izmed VR prikazovalnikov?

- ☐ DA
☐ NE

IF (1) Q4 = [1]

Q5 - Katere izmed VR prikazovalnikov ste že uporabljali?

Možnih je več odgovorov

- ☐ Google Cardboard
☐ Microsoft Hololens
☐ Oculus Rift
☐ Samsung Gear VR
☐ HTC Vive
☐ Playstation VR
☐ Drugo, prosim navedite katero:

Q6 - Obogatena resničnost (angl. augmented reality ali AR), imenujemo jo tudi povečana ali izboljšana resničnost je tehnologija, ki nam sliko resničnega sveta dopolni oziroma obogati z dodatnimi predmeti ali informacijami. Od navidezne resničnosti se obogatena resničnost razlikuje po okolju, v katerega je uporabnik postavljen(Hacin, 2016). V navidezni resničnosti se premikamo po prostoru, ki ga je v celoti generiral računalnik, medtem ko se nam pri obogateni resničnosti realni svet dopolnjen z elementi navideznega sveta. Ali ste že slišali za obogateno resničnost?

- ☐ DA
☐ NE

Q7 - Naprave za prikazovanje obogatene resničnosti imenujemo tudi AR prikazovalniki. Ali ste že slišali za katerega izmed spodaj navedenih AR prikazovalnikov?

Možnih je več odgovorov

- ☐ Microsoft Hololens
- ☐ Google Glass
- ☐ Magic Leap Lightwear
- ☐ Pametni telefon
- ☐ Garmin Varia Vision
- ☐ Drugo, prosim navedite katerega:

Q8 - Ste že uporabljali katerega izmed AR prikazovalnikov?

- ☐ DA
- ☐ NE

IF (2) Q8 = [1]

Q9 - Katere izmed AR prikazovalnikov ste že uporabljali?

Možnih je več odgovorov

- ☐ Microsoft Hololens
- ☐ Google Glass
- ☐ Magic Leap Lightwear
- ☐ Pametni telefon
- ☐ Garmin Varia Vision
- ☐ Drugo, prosim navedite katero:

Q10 - Imate v lasti katerega izmed VR ali AR prikazovalnikov?

- ☐ DA
- ☐ NE

IF (3) Q10 = [1]

Q11 - Katero izmed VR ali AR prikazovalnikov imate v lasti?

Q12 - V nadaljevanju nas zanima vaše mnenje o pomakljivostih spletne prodaje pohištva v primerjavi s prodajo v fizičnih trgovinah:

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
Spletne trgovine s pohištvom lahko nadomestijo prodajne salone.	☐	☐	☐	☐	☐
Spletne trgovine s pohištvom nudijo dovolj	☐	☐	☐	☐	☐

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
informacij o izdelku.					
Spletne trgovine s pohištvom mi prihranijo čas pri nakupu	☐	☐	☐	☐	☐
Pohištveni izdelek sem pripravljen/a kupiti brez ogleda v prodajalni	☐	☐	☐	☐	☐
Pred obiskom salona s pohištvom si ogledam spletni prodajni katalog.	☐	☐	☐	☐	☐
Obisk salona s pohištvom se mi zdi nujen pred nakupom novega kosa pohištva.	☐	☐	☐	☐	☐
Kos pohištva je potrebno pred nakupom pomeriti, da se prepričamo ali imamo prostor zanj.	☐	☐	☐	☐	☐
Nakup pohištva preko spletne trgovine predstavlja tveganje.	☐	☐	☐	☐	☐

Q13 - V nadaljevanju nas zanima mnenje o primerih uporabe navidezne resničnosti v prodaji pohištva

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
Salon s pohištvom bi si želel/a ogledal v navideznem 3D prostoru (navidezni resničnosti).	☐	☐	☐	☐	☐
V navideznem 3D prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/a ogledati personaliziran izris kuhinje.	☐	☐	☐	☐	☐
V navideznem 3D prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/a ogledati posamezen kos pohištva z različnih zornih kotov.	☐	☐	☐	☐	☐
V navideznem 3D prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/a ogledati notranjost vzmetnice.	☐	☐	☐	☐	☐
V navideznem 3D prostoru (navidezni resničnosti) bi si želel/a spreminjati sobo v katero želim umestiti pohištvo.	☐	☐	☐	☐	☐

Q14 - V nadaljevanju nas zanima mnenje o primerih uporabe obogatene resničnosti v prodaji pohištva

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/a predmet postaviti v prostor, da ocenim postavitev predmeta v prostoru	☐	☐	☐	☐	☐
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/a v prostor postaviti več predmetov, da si	☐	☐	☐	☐	☐

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
predstavljam celotno podobo.					
S pomočjo obogatene resničnosti bi želel/a natančno izmeriti dimenzije predmeta.	☐	☐	☐	☐	☐
Želel, bi da aplikacija svetuje kateri kos pohištva bi se ujemal s trenutnim pohištvom v prostoru.	☐	☐	☐	☐	☐

Q15 - Mnenje o uporabi mobilnih in samostojnih rešitev:

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnom a se strinjam
Nizka cena pametne naprave je bolj pomembna od kvalitete delovanja	☐	☐	☐	☐	☐
Pametne naprave raje uporabljam doma kot na poti	☐	☐	☐	☐	☐
Dnevno uporabljam pametne naprave	☐	☐	☐	☐	☐
Za nakup novih elektronskih naprav sem pripravljen odšteti nad 100€ letno	☐	☐	☐	☐	☐
Prenosljivost naprave se mi zdi zelo pomembna	☐	☐	☐	☐	☐

Q16 - Kolikšen je okvirni vložek, ki ste ga pripravljeni investirati v novo tehnološko napravo za namen zabave(npr. igralno konzolo, dron, pametni telefon)?

- ☐ 0-50€
☐ 50€-100€
☐ 100€-200€
☐ 200€-600€
☐ več kot 600€