

# Primjena proširene stvarnosti u marketingu

---

**Jagetić Daraboš, Jasmina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:233179>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
«Dr. Mijo Mirković»

**JASMINA JAGETIĆ DARABOŠ**

**PRIMJENA PROŠIRENE STVARNOSTI  
U MARKETINGU**

Diplomski rad

**Pula, 2016.**

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet ekonomije i turizma

«Dr. Mijo Mirković»

**JASMINA JAGETIĆ DARABOŠ**

**PRIMJENA PROŠIRENE STVARNOSTI  
U MARKETINGU**

Diplomski rad

**Studijski program: Marketinško upravljanje**

**Kolegij: E-marketing**

**Broj indeksa: 583 - ED**

**Mentor: doc. dr. sc. Dražen Alerić**

**Pula, lipanj 2016.**

## Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	E - marketing .....	3
2.1.	Kontekst e – marketinga .....	4
2.2.	Definicija e – marketinga.....	5
2.3.	E – marketing splet.....	6
2.4.	Alati e – marketinga .....	9
2.4.1.	Marketing sadržaja .....	9
2.4.2.	Optimizacija web sjedišta za tražilice.....	10
2.4.3.	Oglašavanje putem Internet tražilice .....	10
2.4.4.	E – mail marketing .....	11
2.4.5.	Marketing društvenih mreža .....	11
2.4.6.	Viralni marketing .....	12
2.4.7.	Mobilni marketing.....	12
3.	Proširena stvarnost.....	13
3.1.	Povijest proširene stvarnosti .....	13
3.2.	Razlika između proširene i virtualne stvarnosti.....	16
4.	Tehnologije koje se koriste za proširenu stvarnost .....	17
4.1.	Hardver proširene stvarnosti .....	18
4.1.1.	Zaslon za proširenu stvarnost .....	18
4.1.2.	Praćenje i registracija .....	25
4.1.3.	Računala kao dio tehnologije proširene stvarnosti .....	26
4.1.4.	Uloga bežičnih mreža u proširenoj stvarnosti .....	27
4.2.	Softver proširene stvarnosti.....	27
5.	Proširena stvarnost u marketingu .....	29
5.1.	Primjena proširene stvarnosti u razvoju novih proizvoda ili usluga.....	31
5.2.	Primjena proširene stvarnosti u prodaji proizvoda ili usluga.....	32
5.3.	Primjena proširene stvarnosti u komunikacijskim aktivnostima .....	33
5.3.1.	Tiskani mediji .....	34
5.4.	Dodatne mogućnosti primjene proširene stvarnosti.....	35
5.2.1.	Zabava .....	36
5.2.2.	Obrazovanje.....	36
5.2.3.	Medicina .....	38
5.2.4.	Turizam .....	38
5.2.5.	Trgovina .....	38

5.5.	Prednosti primjene proširene stvarnosti .....	38
5.5.1.	Proširena stvarnost kao konkurentska prednost.....	40
5.6.	Nedostaci primjene proširene stvarnosti.....	40
6.	Primjer proširene stvarnosti: Tvrđava Barone .....	42
6.1.	Tvrđava Barone.....	42
6.2.	Proširena stvarnost u tvrđavi Barone.....	43
6.2.1.	Mogućnosti primjene proširene stvarnosti u muzeju.....	44
6.2.2.	Ideja o implementaciji proširene stvarnosti.....	44
6.2.3.	SWOT analiza projekta .....	45
6.2.4.	Korišteni hardver .....	48
6.2.5.	Instalirani softver .....	49
6.2.6.	Susret korisnika s proširenom stvarnošću u muzeju .....	50
6.2.7.	Prednosti korištenja proširene stvarnosti u muzeju .....	51
6.2.8.	Nedostaci primjene proširene stvarnosti u muzeju .....	51
6.3.	Marketinški koncept proširene stvarnosti u tvrđavi Barone .....	52
7.	Kritički osvrt.....	54
8.	Zaključak .....	56
9.	Literatura.....	58
10.	Popis slika.....	61

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Jasmina Jagetić Daraboš, kandidat za magistra poslovne ekonomije ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

Jasmina Jagetić Daraboš

U Puli, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine

## IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, Jasmina Jagetić Daraboš dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom

### Primjena proširene stvarnosti u marketingu

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne isveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

Jasmina Jagetić Daraboš

## Sažetak

Digitalizacija i nove tehnologije zahvatile su sve sfere društva, pa tako i marketing. Digitalni mediji već su u velikoj mjeri zamijenili tradicionalne, klasične kanale komunikacije, a trend njihovog razvoja je u kontinuiranom porastu. Poduzeća sve više uviđaju kako se najefikasnija marketinška komunikacija ostvaruje integracijom klasičnih i digitalnih medija, te se na taj način kreira cjelovita kampanja koja za posljedicu ima visoki učinak u ostvarenju ciljeva. Novi marketinški alati dolaze s pojavom novih tehnologija, zasnovanih na online platformama, čime su potrošačima dostupni u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjesto, kad god oni to pože. Najveća prednost novih, digitalnih medija jest u kvalitetnoj segmentaciji tržišta, pri čemu je omogućeno usko ciljanje komunikacijskim porukama tako da potrošači dobivaju samo one informacije koje ih zanimaju, a poduzeća time štede vrijeme i novac. Osim toga, proizvod ili usluga kvalitetnije se prilagođava kupcu, zahvaljujući povratnim informacijama od kupaca i dvosmjernoj komunikaciji i interakciji korisnika s poduzećem ili brandom. Interaktivnost je sadržaj kojem teže današnji potrošači. Oni žele biti uključeni u poslovanje branda i na taj način osjećaju povezanost s njim, što za posljedicu stvaranje zadovoljnih kupaca i gradnju lojalnog odnosa. Nove tehnologije, poput proširene stvarnosti, unijele su revolucionarne promjene u načinu komunikacije poduzeća s potrošačima.

Tehnologija proširene stvarnosti pruža korisnicima širu sliku i otkriva nove spoznaje i mogućnosti. Smještanjem virtualno generiranih informacija u stvarni svijet potrošačima se nudi dodatna vrijednost komunikacije koja je od iznimne važnosti u današnjem marketinškom i potrošačkom svijetu, prepunom različitih informacija kojima se opterećuje korisnika. Primjenom novih tehnologija i digitalnih komunikacijskih kanala poduzeća brže i efikasnije postižu svoje ciljeve, a uz to stvara se konkurentna prednost. Da bi poduzeće opstalo i uspješno poslovalo, nužna je prilagodba novim trendovima u poslovanju i ponašanju potrošača.



## **Summary**

The digitization and new technologies affected all areas of society, including marketing.

Digital media have already replaced the traditional, classical communication channels in very big part, and the trend of their development is continuously increasing. The companies recognize that the most effective marketing communication is integration of conventional and digital media, and in that way is created integrated marketing campaign which has resulted in high performance in achieving the objectives. New marketing tools comes with the appearance of new technologies, based on online platforms, so they are available to consumers at any time and at any place, whenever they want. The biggest advantage of the new digital media is in the quality market segmentation, that allows good and narrow segmentation of communication messages so the customers get only information in which they are interested, so the company save time and money. In addition, the products and service quality is better and more adapted to customers, thanks to feedback from customers and two-way communication and interaction between customer and the company or brand. Interactivity is the aspect which is important for today's consumers. They want to be involved in business brand and in that way they feel connection with the brand, and that build satisfied and loyal customer. New technologies such as augmented reality have brought revolutionary changes in way that companies communicate with consumers.

Technology of augmented reality allows consumers to see bigger images and they explore new insight and opportunities. By placing virtual generated ideas in real world, consumers get bigger value of communication which is very important in today marketing and consumer worlds, filed with different information which burdens the user. By applying new technology and digital communication channels, the companies can quicker and more efficiently achieve their goals, and make competitive advantage. In order to company survive and successfully operated, the adjustment to new trends in business and consumer behavior is necessary.

## 1. Uvod

Marketing kao pojava utkan je u sve sfere društva i kao takav je nezaobilazan pojam u svakodnevnom životu. Zahvaljujući tržišnim trendovima i ubrzanom tempu svakodnevnog života i rada ljudi, marketing se razvio u zasebnu znanstvenu granu koja je u progresivnom porastu.

Marketing 21. stoljeća smatra se marketingom novog, digitalnog doba. Razvojem tehnologija razvijaju se i novi marketinški koncepti koji pridonose uspješnosti prezentacije, a time i poslovanja kompanija. Digitalni mediji glavni su marketinški alati koji teže interaktivnosti i uključenosti korisnik. Pojava i kontinuirani razvoj inovativnih procesa omogućuju korisniku jedinstveno iskustvo, a kompaniji transparentan i vjerodostojan način prezentacije proizvoda i usluga korisnicima. Novim, interaktivnim medijima poruka se prenosi na dinamičan, zanimljiv i učinkovit način u odnosu na klasične, statične medije. Klasični mediji još su uvijek prisutni na tržištu oglašavanja, no u znatno manjem broju ili u inovativnim oblicima u sinergiji s novim tehnologijama. Integracijom digitalnih i tiskanih medija u kampanjama postiže se visoka stopa efikasnosti prenošenja marketinške poruke i izaziva se bolja reakcija potrošača.

Marketing novog doba temelji se na emocijama i obećanju nezaboravnog iskustva za korisnika. Suvremeni potrošači žele interakciju s kompanijom te participaciju u svim aktivnostima kompanije. Marketinške aktivnosti poduzeća primorane su prilagoditi se tržišnim zahtjevima i biti korak ispred potrošačkih trendova i zamisli. Iskustveni marketing uključuje korisnika u sve procese nastanka, promocije i prodaje proizvoda ili usluge. Potrošačima je cilj postići ravnopravan, ili čak nadmoćan položaj naspram kompanija. U tom smjeru, od kompanija se zahtijeva stvaranje dodatnih vrijednosti i kreiranje atraktivnih i transparentnih sadržaja, djelovanje s namjerom te iskorištavanje podataka koje nude Internet i društvene mreže. Na temelju dostupnih informacija i podataka, svaki brand ima mogućnost saznati točne podatke o svom ciljnom segmentu te mu na taj način prilagoditi komunikaciju putem odgovarajućih medija, što je velika prednost u oglašavanju u odnosu na prijašnja razdoblja.

U ovom radu nastoji se dati kratki pregled novog marketinškog koncepta digitalnog doba, koji je poznat pod nazivom elektronički marketing i temelj je uspješne marketinške implementacije i današnjeg poslovanja. Analizom konteksta i definicije e – marketinga, dolazi se do elemenata marketinškog spleta koji se uvelike razlikuje od klasičnog kakvog poznaju tradicionalni marketinški oblici za offline komunikaciju.

Promjene koje donosi nova tehnologija odražavaju se u svim segmentima komunikacije, poslovanja ali i života ljudi. Za uspješno poslovanje nužna je primjena novih tehnologija i korištenje elektroničkih marketinških alata kako bi se ostvarili komunikacijski, prodajni, a time i poslovni ciljevi poduzeća. Informiranost korisnika, promjene u ponašanju korisnika i novi životni trendovi od poduzeća zahtijevaju brze prilagodbe i fleksibilnost.

Zasićenost tržišta dovodi do zagušenosti marketinških kanala različitim porukama koje su u konačnici iste i ne nude korisnicima nikakvu dodanu vrijednost. Nove tehnologije u tom segmentu postigle su velik napredak ostvarujući s korisnicima dvosmjernu komunikaciju. Interaktivnim mogućnostima uključuju korisnike koji time dobivaju dodanu vrijednost, a napredne tehnologije, poput proširene i virtualne stvarnosti, nude element iznenađenja i oplemenjuju korisnikovo iskustvo.

Primjena novih tehnologija zahtijeva educiranost svih koji su s njom u doticaju, kako bi mogli iskoristiti sve njezine potencijale u svrhu efikasnijeg poslovanja. U radu je dan pregled komponenti potrebnih za rad i primjenu proširene stvarnosti, te usporedba prednosti i nedostataka koje primjena tehnologije proširene stvarnosti nudi za poduzeće ali i za potrošača.

Mogućnosti primjene proširene stvarnosti su mnogostruke, u gotovo svim granama ljudske djelatnosti. Iako vrlo jednostavna za korištenje i lako dostupna, još nije iskorišten sav njen potencijal niti je zaživjela u punoj primjeni. Širok spektar primjene i konkurentske prednosti koje njezina primjena nudi, predispozicije su za potencijalno velik uspjeh i masovnu primjenu ove tehnologije u skorijoj budućnosti.

Najveći potencijal primjene proširene stvarnosti uočen je u turizmu, modnoj industriji, edukaciji i trgovini. Neka od područja primjene ukratko su obrađena u radu, a posebna pozornost posvećena je primjeni u hrvatskom turizmu, na primjeru tvrđave Barone u Šibeniku. Muzej grada Šibenika implementirao je tehnologiju proširene stvarnosti u muzejski prostor tvrđave Barone kako bi posjetiteljima pružili jedinstven doživljaj šibenske povijesti

## 2. E - marketing

E - marketing ili elektronički marketing je relativno nova generacija marketinga, nastala pojavom Interneta i razvojem novih tehnologija. Za razumijevanje koncepta elektroničkog marketinga, potrebno je poznavanje oblika, funkcija i namjene klasičnog marketinga.

Prema Američkom marketinškom udruženju (AMA), marketing je „aktivnost, skup institucija i proces stvaranja, isporuke i razmjene ponuda te prenošenje poruke o njima, a koje ima vrijednost za potrošače, klijente, partnere i društvo u cjelini.<sup>1</sup> P. Kotler u svojem radu navodi kako se marketing „bavi prepoznavanjem i udovoljavanjem ljudskim i društvenim potrebama“ te da je marketing „profitabilno udovoljavanje potrebama“<sup>2</sup> gdje se može uočiti ključna poveznica klasičnog marketinga i marketinga nove generacije, a to je fokus na korisnika. Razlika između klasičnog i e - marketinga je u načinu komunikacije i pristupu korisniku.

E marketing zahtijeva drugačiji pristup, planiranje i realizaciju u odnosu na klasični marketing. Mediji komunikacije u potpunosti se razlikuju kod tradicionalnog, klasičnog i novog, digitalnog e marketinga. Nove tehnologije osnovni su kanal distribucije komunikacijskih poruka u e - marketingu.

Temelj elektroničkog marketinga je dvosmjerna komunikacija i interaktivan odnos s korisnicima, kojim se nastoji uvažiti korisnikove želje, potrebe i mišljenja te ostvariti dugotrajan odnos razumijevanjem i isporukom dodane vrijednosti.

Osim razlika u komunikacijskim kanalima, razlika se očituje i u ciljanom segmentu publike. E - marketing usmjeren je na informacijski obrazovanu populaciju, koja se koristi novim tehnologijama u svakodnevnoj primjeni.

Klasične marketinške postavke i dalje stoje i temelj su svakog marketinškog pristupa, no potrebno ih je revidirati i prilagoditi modernom društvu i načinu života.

---

<sup>1</sup> American Marketing Association, „Definition of Marketing“, [www.ama.org](http://www.ama.org), 20.05.2016.

<sup>2</sup> Kotler, P., Keller, K.L., Martinović, M.: Upravljanje marketingom, Mate, Zagreb, 2014., str. 5.

## **2.1. Kontekst e – marketinga**

Informacijske tehnologije i digitalni mediji uvelike su promijenili način komunikacije i marketinške alate, kao i sam pristup marketingu i korisniku. Korištenjem novih, interaktivnih tehnologija, e – marketing postaje marketing odnosa koji se zasniva na komunikaciji, razumijevanju i izazivanju emocija, što je ključno za gradnju dugotrajnog odnosa korisnika s poduzećem ili brandom.

Pojava Interneta i mobilnih uređaja te razvoj novih tehnologija uzrokovali su promjene u marketinškim okolinama i strategijama, promjene u ponašanju potrošača i svim elementima marketinškog spleta što je rezultiralo naglim razvojem marketinga odnosa.

Zahvaljujući Internetu i mobilnim tehnologijama, omogućena je dvosmjerna komunikacija između branda ili poduzeća i korisnika, kao i između korisnika međusobno, u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu. Takav način komunikacije doprinosi boljoj informiranosti kupaca, većoj dostupnosti i transparentnosti informacija, razmjeni iskustava s drugim korisnicima te brzoj usporedbi konkurentskih proizvoda ili usluga. Novi mediji i načini komunikacije osnažuju korisnike, a za marketinške stručnjake predstavlja bezbroj izazova i kriznih situacija, ali isto tako i bezbroj mogućnosti za efikasniju marketinšku strategiju.

Korištenjem digitalnih medija kao marketinškog alata poduzeća brzo, lako i relativno jeftino dolaze do novih kupaca, a Internet im omogućuje instant lansiranje informacija te dobivanje povratnih informacija. Dvosmjernom komunikacijom prikupljaju se podaci o korisnicima i stvara se baza podataka razvijanjem osobnih profila korisnika. Prema dobivenim informacijama i stvorenim profilima kreiraju se proizvodi ili usluge i marketinške poruke, koje se onda prilagođavaju i usmjeravaju korisnicima ovisno i njihovim interesima i potrebama. Korisnici se tako ne zamaraju suvišnim informacijama koje dobivaju tradicionalnim načinom oglašavanja, neovisno od njihovih interesa, želja i potreba.

Marketinški stručnjaci moraju ulagati izuzetno velike napore u planiranje komunikacije, izgradnju imidža i kontrolu protoka informacija, koje se putem Interneta vrlo brzo šire. Promjenjiva i nestabilna okolina zahtijeva budnost i pripravnost marketinških stručnjaka na sve rizične situacije. Poslovanje u dinamičnoj okolini nemoguće je bez stalnog usavršavanja, razvoja i pripreme novih strategija, prilagođenih individualno svakom poduzeću i brandu, ali i ciljanom segmentu.

Digitalni mediji izuzetno su financijski isplativi zbog visoke stope mjerljivosti i povratne informacije, što nije slučaj sa tradicionalnim kanalima komunikacije. Smanjeni troškovi marketinških kampanja, veći povrat investicija od tradicionalnih medija, brzi i mjerljivi rezultati kampanje te jednostavno praćenje marketinških aktivnosti samo su neke od prednosti e – marketinga koje doprinose njegovom naglom rastu i brzom prihvaćanju od strane poduzeća. Područje e – marketinga još je uvijek novo i nedovoljno istraženo, što se da zaključiti po zastupljenosti stručne i znanstvene literature. Dugoročna primjena i isplativost tek se trebaju istražiti kroz duži period poslovanja u elektroničkom okruženju. No, s obzirom na brzinu i dinamičnost okoline, te promijene u ponašanju potrošača, poduzeća i brandovi primorani su svoje poslovanje i marketinšku komunikaciju implementirati u virtualni svijet.

## **2.2. Definicija e – marketinga**

Elektronički ili e – marketing pojam je koji se promatra u širem kontekstu od onoga u kojem ga okolina često shvaća. Elektronički marketing zasnovan je na marketinškoj komunikaciji proizvoda ili usluga putem Interneta. Iako popularno nosi naziv Internet marketing, njegov spektar alata kojima se koristi je puno širi, stoga mu je službeni naziv elektronički marketing, čime označava sve digitalne i bežične medije.

Nerijetko se nailazi na situacije u kojima su pojmovi poput Internet marketinga, web, digitalnog ili online marketinga sinonimi za elektronički marketing. Naime, potrebno je napraviti razgraničenje u tim pojmovima, ponajprije zbog opsega njihovog obuhvata.

Prema Panianu, „Elektronički marketing je način ostvarenja marketinških aktivnosti tvrtke uz intenzivnu primjenu informacijske i telekomunikacijske (internetske) tehnologije.“ Gledajući njegovu definiciju, e – marketing je najširi pojam od navedenih, koji obuhvaća primjenu cjelokupne digitalne tehnologije u marketingu, a kao njegov najbliži sinonim jest upravo digitalni marketing. Institut izravnog i digitalnog marketinga digitalni marketing definira kao proces u kojem se koristi digitalna tehnologija za kreiranje novih marketinških kanala s ciljem potpore marketinškim aktivnostima usmjerenim na profitabilno osvajanje i zadržavanje kupaca u višekanalnom procesu kupnje.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Institute of Direct and Digital Marketing, <https://www.theidm.com/>, 20.05.2016.

Internet i online marketing mogu biti sinonimi. Internet marketing odnosi se na korištenje isključivo Interneta kao medija, a online marketing označava marketing povezan internetskom mrežom. Web marketing koristi web sjedište kao sredstvo komunikacije i lansiranja marketinških poruka.

U tom slučaju, ranije nabrojani oblici marketinga pripadaju pod okrilje elektroničkog, tj. digitalnog marketinga.

Svaki od teoretičara i znanstvenika ima svoj pristup, a time i svoju definiciju, no sve definicije svode se na zajednički nazivnik, a to su ključne komponente e – marketinga. Apliciranjem tradicionalnih marketinških postavki na Internet poslovanje, može se zaključiti kako „elektronički marketing može identificirati, predvidjeti i zadovoljiti potrebe kupaca na učinkovit način“<sup>4</sup>. Pojedini autori tako navode da uporaba interneta i drugih digitalnih tehnologija služi za postizanje marketinških ciljeva i kao podrška suvremenom marketinškom konceptu.<sup>5</sup>

Kombiniranjem tradicionalnih i digitalnih medija te integriranjem marketinških komunikacijskih kanala, kreiraju se kvalitetne marketinške kampanje usmjerene ciljanom segmentu sa prilagođenim porukama, što za posljedicu ima učinkovitost komunikacije.

### **2.3. E – marketing splet**

Klasični marketinški koncept koristi četiri ključna instrumenta u marketinškim aktivnostima, a tu su proizvod, cijena, promocija i distribucija, koje je McCarthy nazvao 4P (eng. Product, price, promotion, place)<sup>6</sup>. Sukladno tržišnim uvjetima i promjenama marketinških postavki, javila se potreba za revidiranjem i nadopunom instrumenata marketinškog spleta. Kotler u novijem izdanju Upravljanja marketingom navodi reprezentativniji skup instrumenata koji odgovara modernom marketingu. Pojedinci, procesi, programi i poslovni rezultati (eng. people, processes, programs, performance) čine nove elemente marketinškog spleta.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Chaffey, D., Smith, P.R.: eMarketing eXcellence. 3. izdanje, Burlington: Butterworth-Heinemann, 2008., str. 18.

<sup>5</sup> Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F., Mayer, R., Johnson, K.,: Internet marketing: Strategy, Implementation and Practice. 3. izdanje. Essex: Pearson Education Limited, 2006., str. 8.-10.

<sup>6</sup> McCarthy, E.J., Perreault, W.D.; Basic Marketing: A Global-Managerial Approach, 14 izdanje, Homewood, IL:McGraw-Hill/Irvin, 2002.

<sup>7</sup> Kotler, P., Keller, K.L., Martinović, M., Op.cit., str. 25.

Iako su ažurirani prema modernoj marketinškoj okolini, instrumenti tradicionalnog marketinškog spleta ne odgovaraju u potpunosti e – marketingu.

Da bi uspješno funkcionirao, model e – marketinškog spleta mora sadržavati minimalno sedam elemenata koji se koriste za marketinške aktivnosti proizvoda ili usluga u e – okruženju. Tih sedam elemenata uglavnom se poklapa s marketinškim spletom usluga, a on obuhvaća proizvod, cijenu, promociju, mjesto, ljude, fizičke dokaze i procese, smještene u Internet okruženje.

Proizvod u e – okruženju ima digitalne vrijednosti s posebnim karakteristikama, koje se u mnogočemu razlikuju od fizičkih proizvoda, ali imaju sličnosti s uslugama. Ipak, za kupnju putem Interneta dostupni su i fizički proizvodi.

Cijene na internetu su transparentne, što za posljedicu ima veću konkurentnost i kreiranje novih cjenovnih politika i modela. Za poduzeća e – trgovina predstavlja niže troškove zbog svog specifičnog oblika. U tom slučaju nema troška prodajnog osoblja, niti najma prostora na više lokacija i režijskih troškova u prodavaonicama, pa stoga i cijene proizvoda ili usluga mogu biti niže u odnosu na fizičku trgovinu. U E – marketinškom spletu, Internet predstavlja mjesto, tj. način distribucije proizvoda i usluga.

Promocija je znatno jednostavnija, efikasnija, brža i fleksibilnija u odnosu na fizičko okruženje, no često se koristi integrirana marketinška komunikacija tradicionalnih i digitalnih alata. Ljudima je dostupna velika količina informacija, te stoga treba obratiti pozornost na komunikacijske poruke i ponašanje zaposlenika. Za kvalitetnu isporuku proizvoda ili usluga potrebno je educirati prodajno i kontaktno osoblje da na ispravan način primjenjuju nove tehnologije u obavljanju svojih poslovnih zadataka.

Marketinški splet za elektronički marketing definirao je još 2003. godine Mootee, u svom radu, a fokus je stavio na sudjelovanje, prilagođavanje, modeliranje predviđanja i p2p zajednicu (engl. participation, personalization, predictive modeling, peer-to-peer communities).<sup>8</sup>

Sudjelovanje ili participacija jedna je od glavnih karakteristika i prednosti e – marketinga zahvaljujući mogućnosti koju nudi Internet i njegova raširenost. Uključivanje korisnika u poslovne procese i aktivnosti poduzeća ili branda, obostrana je korist.

---

<sup>8</sup> Motee, I.: High Intensity Marketing. 2. Izdanje. Richmond Hill: SA Press., 2003., str. 70.-85.



Potrošači, zahvaljujući informacijskim tehnologijama, imaju mogućnost brze razmjene informacija s drugim potrošačima, pa na taj način utječu na njihova mišljenja i oblikuju javno mnijenje. Da bi spriječila kreiranje negativnih mišljenja, poduzeća uključuju korisnike u oblikovanje proizvoda ili usluga. Korisnici vole uključenost i nastoje aktivno sudjelovati u kreiranju proizvoda ili usluga, cijene poduzeća koja poštuju i uvažavaju njihove stavove, želje i potrebe te iz prve ruke dobivaju sve potrebne informacije. Osim toga, takva poduzeća smatraju prijateljski raspoloženima, pristupačnijima i transparentnima te javlja se osjećaj povezanosti i bliskosti između poduzeća i korisnika.

Poduzeća tako od korisnika dobivaju povratnu informaciju u vrlo kratkom roku, što im omogućava brzu reakciju i rekonstrukciju proizvoda ili usluga prema željama i potrebama korisnika, jer ipak je korisnik centralna točka novog marketinškog doba. Internet omogućuje brzu razmjenu informacija i instant reakcije, zbog čega se smatra alatom tehnološke infrastrukture poslovnog marketinga.

Sljedeći važan instrument je prilagođavanje, kojom se proizvod ili usluga prilagođava specijalnim potrebama pojedinog korisnika ili segmenta. Kreiranje prilagođene ponude proizvoda ili usluga moguće je zbog velike količine podataka koja se generira u bazama podataka putem Interneta. U odnosu na tradicionalni marketing, e – marketingom poduzeća prikupljaju mnoštvo podataka o korisnicima, obogaćuju svoje znanje o ponašanju i navikama korisnika te nadopunjuju svoje iskustvo dizajniranja proizvoda prema njihovim potrebama. Prilagođeni sadržaj marketinških poruka kupcima donosi informacije o proizvodima koji ih zanimaju i odgovaraju njihovim potrebama, a to je cilj dobre segmentacije tržišta i određivanja tržišnih niša. Prilagođavanje proizvoda, usluga i komunikacije ciljanom segmentu stvara korisniku dodanu vrijednost i vodi k lojalnosti brandu.

Kako bi se predvidjelo ponašanje i potrebe korisnika, potrebno je kontinuirano provoditi istraživanja, analizirati tržišne situacije i potrošačke navike te postavljati i testirati hipoteze. Tehnologija je u tom segmentu dala značajan doprinos i olakšala posao analitičara, no još uvijek je to vrlo zahtjevan proces koji iziskuje mnogo znanja, sposobnosti, ali i intuicije. Na temelju velikog broja prikupljenih podataka putem istraživanja i analize, poduzeća imaju mogućnost modeliranja predviđanja i kvalitetnije segmentiranja tržišta.

P2p ili doslovnim prijevodom na hrvatski, svaki sa svakim, novitet je kojeg donose virtualne društvene zajednice. Grupiranjem ljudi zajedničkih interesa u virtualne zajednice, omogućuje globalno komuniciranje s istomišljenicima iz cijelog svijeta.

Poduzeća putem društvenih zajednica komuniciraju s potrošačima, upoznaju njihov način funkcioniranja i prilagođavaju koncept proizvoda, marketinga i poslovanja njihovim karakteristikama.

## **2.4. Alati e – marketinga**

S novim tehnologijama dolaze i novi alati koji omogućuju promociju i oglašavanje putem Interneta kao medija. Iz dana u dan, kako napreduje tehnologija, tako se pojavljuju i novi marketinški oblici i promocijski alati koji kreiraju nove načine i mogućnosti komunikacije, prikupljanja podataka i zadovoljavanja informacijskih i potrošačkih potreba potrošača. U nastavku su navedeni neki od važnijih alata, koji trenutno se najčešće primjenjuju u marketingu.

### **2.4.1. Marketing sadržaja**

Kupci su danas mnogo zahtjevniji u odnosu na ranija razdoblja, stoga je za poduzeća važno kreiranje kvalitetnog, transparentnog i relevantnog sadržaja. Većina odluka o kupnji donosi se prije same kupovine, prikupljanjem informacija koje su svima dostupne na internetu. Sadržajni ili *content* marketing podrazumijeva strateški marketinški pristup koji je usmjeren na stvaranje i distribuciju korisniku vrijednog, relevantnog i dosljednog sadržaja kojim se nastoji privući i zadržati jasno definiranu publiku i u konačnici, potaknuti profitabilnu akciju kupaca.<sup>9</sup> Sadržajni marketing je kontinuirani proces koji treba biti integriran u marketinške strategije poduzeća, a obuhvaća promociju putem blogova, infografika, e – knjiga i drugih sadržajnih alata. Ostvarenje prodaje i privlačenje novih korisnika vrši se indirektnom komunikacijom. Primarni cilj sadržajnog marketinga je edukacija tržišta i podizanje svjesnosti o brandu što onda rezultira kupovinom i lojalnošću. Novi oblici marketinga daju odgovore na pitanja korisnika, rješavaju korisnikove probleme i pomažu mu pri donošenju odluke, što znači da u fokusu promocije više nije proizvod, već korisnik čije emotivne i kognitivne percepcije treba koordinirati.

---

<sup>9</sup> Content Marketing Institute, <http://contentmarketinginstitute.com/>, 25.05.2016.

*Content* marketing ili marketing sadržaja organski privlači korisnike, povećava svjesnost o brandu, pomaže pri donošenju odluke i daje vrijednost kupcu. Kvalitetan sadržaj trebao bi biti dio svih oblika marketinga, počevši od društvenih mreža, SEO i odnosa s javnošću.

#### **2.4.2. Optimizacija web sjedišta za tražilice**

Optimizacija mrežnog sjedišta ili SEO (eng. Search engine optimization) je marketinški alat kojim se optimizira web sjedište za tražilice kako bi stranica bila pronađena po svom imenu i ključnim riječima iz djelatnosti poduzeća koje ona predstavlja. Cilj optimizacije jest da stranica bude što bolje pozicionirana i što više rangirana na tražilicama, kako bi što više novih i potencijalnih klijenata došlo do web sjedišta. Na mrežnim sjedištima nalaze se sve potrebne informacije o proizvodima i uslugama, a prema novijim istraživanjima, najviše prometa generira se upravo putem web stranica.

#### **2.4.3. Oglašavanje putem Internet tražilice**

Promocija mrežnog sjedišta putem Internet tražilice ili SEM (eng. Search engine marketing) je proces ostvarivanja prometa i vidljivosti na tražilicama kroz plaćeni i neplaćeni sadržaj. U pravilu, radi se o plaćenim oglasima, kako bi oglasi na tražilicama imali pojačanu vidljivost i veći doseg, te tako ostvarivali veću stopu konverzije. Optimiziranjem web stranica i korištenjem ključnih riječi, oglas je vidljiviji, te se prema kvaliteti optimizacije, relevantnosti sadržaja, konkurenciji i posjećenosti formira i cijena oglašavanja.

Google Adwords jedan je od najpoznatijih programa za kreiranje takve vrste oglasa. Oglasi funkcioniraju na principu ključnih riječi, pretraživanju i remarketingu, a korisnike vode direktno na stranicu čiji se proizvod promovira, što za posljedicu ima visoku stopu vidljivosti, i posjećenosti stranice te, na kraju, i više konverzija. Sličan princip oglašavanja kreiraju i društvene mreže poput Facebook ili Instagram oglasa.

#### **2.4.4. E – mail marketing**

E – mail marketing najdirektniji je oblik elektroničkog marketinga u aktivnoj primjeni, a ujedno je i najjeftiniji direktni marketing koji koristi elektroničku poštu kao kanal distribucije komunikacijskih poruka. Alat je to kojim se vrlo precizno cilja segment korisnika i prilagođava oglasne poruke. Isporuka poruke mora biti u pravo vrijeme, usmjerena točno određenom segmentu i odgovarati na potrebe korisnika. Dodatna prednost izravnog e – mail marketinga je što korisnik sam odlučuje želi li primati obavijesti i informacije od poduzeća svojevrijemnom pretplatom na tzv. Newsletter tj. oglasni web letak, kojeg dobiva putem elektroničke pošte.

E – mail marketing pomaže izgradnji odnosa s korisnicima, generira podatke o korisnicima i njihovom ponašanju, te ima visoku stopu konverzije putem linka koji se korisnicima distribuira putem e – maila.

#### **2.4.5. Marketing društvenih mreža**

Marketing društvenih mreža (eng. Social media marketing) odnosi se na promociju putem društvenih mreža od kojih su trenutno najpopularnije Facebook, Instagram, Twitter, Google+, Snapchat, Youtube, te za poslovne korisnike Linked In, ali i drugih platformi poput bloga i foruma. Društvene mreže su novi kanali komunikacije koji su se počeli razvijati krajem 20. i početkom 21. stoljeća primjenom interneta u svakodnevnom životu i radu. Njihova koncepcija se kontinuirano nadopunjuje, usavršava i mijenja prema potrebama korisnika, ali i marketinških stručnjaka. Putem društvenih mreža odvija se brza i jednostavna dvosmjerna komunikacija, a pokazale su se kao izuzetno efikasan, pristupačan i jeftin marketinški alat. Također, njihovim korištenjem u poslovne svrhe povećava se promet na web stranici, razvija se svijest o brandu i stvara se dugoročni odnos s korisnikom. Imaju sve predispozicije za kreiranje viralnog marketinga. Iako su vrlo učinkovite i popularne, društvene mreže i mediji nikako ne bi smjeli biti temelj marketinške komunikacije.

#### **2.4.6. Viralni marketing**

Viralni marketing počeo se razvijati sredinom 90 – ih godina 20. stoljeća, no u Hrvatskoj je on gotovo novijeg datuma. Sama riječ, viralni ili virusni marketing, asocira na brzo prenošenje sadržaja, koje može biti usmenom predajom (eng. Word of mouth) ili predajom putem klika mišem (eng. Word of mouse). Alat je to kojim se nastoji kreirati sadržaj kojeg će korisnici rado dijeliti, a može biti u bilo kojem audio, media ili vizualnom obliku. Ako se kao kanal komunikacije koristi elektronička pošta, tada je to virusni e-mail marketing, tj. marketinška aktivnost kojom se potiče primatelje oglasnih poruka da iste prosljede drugim korisnicima.

Sadržaj viralnog marketinga mora izazivati snaže emocije kod ljudi kako bi oni bili spremni istog trenutka taj sadržaj podijeliti s drugima. To je vrlo nepredvidljiv marketinški alat, jer se radi o reakcijama ljudi, koje je teško detaljno predvidjeti.

Najbolji kreatori viralnog sadržaja su dugogodišnji i iskusni istraživači ljudskog ponašanja i njihovih reakcija u pojedinim situacijama. Najveća prednost viralnog marketinga jest velik doseg i upoznavanje šire publike sa brandom, te sve druge posljedice koje s tim dolaze, a ranije su već spomenute.

#### **2.4.7. Mobilni marketing**

Mobilna komunikacija ušla je u masovnu primjenu i time promijenila marketinšku koncepciju i ponašanje poduzeća. Mobilni marketing započeo je slanjem promotivnih poruka na mobilne terminale slučajno odabranim korisnicima. Takve neželjene poruke imale su suprotan efekt od željenog, te se vrlo brzo prešlo na marketing s dozvolom korisnika koji je mnogo učinkovitiji. Mogućnost prilagodbe marketinških poruka na temelju demografskih, socioloških i drugih karakteristika potrošača daje vrijednost kupcu koji potom stvara lojalan odnos s poduzećem.

### 3. Proširena stvarnost

Proširena stvarnost (eng. Augmented reality, AR) predstavlja nadograđenu i izmijenjenu sliku već postojeće stvarnosti te je dio kontinuuma između stvarnog i virtualnog, kako je to definirao Milgram 1994. godine u svom članku.<sup>10</sup> Kao i po pitanju brojnih drugih tema, tako i proširena stvarnost ima mnogo definicija i viđenja različitih autora iz praktičnog ili znanstvenog područja. No, svi se slažu da proširena stvarnost sadrži niz tehnologija koje omogućuju miješanje stvarnog i virtualnog svijeta u realnom vremenu. Život korisnika, tj. njegov stvarni svijet nadograđuje se dodatnim informacijama. Dodatne informacije stvaraju se unosenjem projiciranih, računano generiranih slika koje mijenjaju percipiranu sliku korisnika. Korisnik vidi stvarnu sliku nadograđenu dodatnim informacijama koje su umjetno proizvedene. Jedna od tipičnih podjela<sup>11</sup> proširene stvarnosti je na mobilnu (eng. Mobile augmented reality) i prostornu proširenu stvarnost (eng. Spatial augmented reality). Mobilna proširena stvarnost korisniku omogućuje promatranje nadograđene slike na zaslonu mobilnog uređaja. Pri tome nije potrebno direktno promatranje stvarne slike putem neke od vrsta prozirnog zaslona, nego se računalno generirana slika ponovno sistematizira na već ranije snimljenoj i pohranjenoj slici. Prostorna proširena stvarnost temelji se na predviđenim projekcijama svijetla izravno na stvarni svijet koristeći pri tome napredne projektore i sustave proširene stvarnosti.

#### 3.1. Povijest proširene stvarnosti

Iako tek od nedavno popularan i tek 90-ih godina 20. stoljeća utemeljen, pojam proširene stvarnosti i nije toliko nov. Prvi prototipi i koncepti javili su se i prije masovne uporabe računala. Proširena stvarnost počela se razvijati i istraživati još 60-ih godina 20. stoljeća. Zbog nedostatka tehnologije i zastoja u njezinu razvoju, nastupilo je razdoblje stagnacije i za razvoj proširene stvarnosti. Bez tehnologije i uređaja kao što su pametni telefoni, napredni računalni softveri i aplikacije, projektori i slično, razvoj i realizacija proširene stvarnosti nisu mogući.

Ubrzani razvoj uređaja pogodnih za napredak proširene stvarnosti rezultirao je sve većom popularnošću i mogućnošću njezine primjene u svakodnevnom životu i poslovanju.

---

<sup>10</sup> Kishino, F., Milgram, P.: A taxonomy of mixed reality visual displays, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E77-D, No.12, 1994.

<sup>11</sup> Bimber, O., Raskar, R.: Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds, Natick, MA:A K Peters, 2005.

Kao začetak proširene stvarnosti uzima se 1965. godina i predstavljanje vizije proširene stvarnosti Ivana E. Sutherlanda.<sup>12</sup> On je 1968. godine dizajnirao i prvi optički 3D „zaslon za postavljanje na glavu“<sup>13</sup> (HMD eng. Head mounted display). Prozirnim zaslonom na glavi projicirala se računalno generirana slika pomiješana sa fizičkim elementima. Zbog ograničene procesorske snage računala u to vrijeme, samo jako jednostavne informacije bile su prikazane u realnom vremenu.

Tada se po prvi puta spominje sintagma „ultimativni zaslon“, kojim se prikazuju objekti koji u stvarnom svijetu ne postoje. Da bi prikaz objekata bio što realniji, često se koriste stereo slike, tako da se na svako oko projicira odgovarajuća slika.

Daljnji razvoj, dorada i poboljšanja računalno generirane grafike rezultirali su 70-ih godina 20.st. interaktivnom računalnom mapom koja je bila preteča današnjeg Google Street View-a.<sup>14</sup> Pojava prve foto realistične računalno generirane slike potaknula je ljubitelje informatičke znanosti na daljnje istraživanje i razvoj virtualne stvarnosti.

80-ih godina filmska industrija prepoznala je potencijal i uvidjela mogućnost primjene proširene stvarnosti u SF filmovima, od kojih su među prvima bili Terminator i Tron u kojem se koristi 3D računalna animacija.

U istraživanja proširene stvarnosti uključila se i vojska za potrebe američkog ratnog zrakoplovstva, NASA-in Ames Centar za Istraživanja i Massachusetts Institut za Tehnologije te brojne druge znanstvene institucije.

1987. proširena stvarnost ulazi u širu uporabu i doživljava svoj procvat, a popularizaciji je doprinio računalni psiholog, pisac, znanstvenik i vizualni umjetnik Jaron Lanier.

Termin proširene stvarnosti službeno je upotrijebljen u javnosti 1990. godine u tvrtki Boeing. Razvojni tim u Boeingu pojednostavljuje napatke za provođenje procesa postavljanja žica unutar aviona za radnike i predlaže rješenje u obliku proširene stvarnosti.

---

<sup>12</sup> Sutherland, I. E.: The ultimate display, Proceedings of the International Federation of Information Processing Congress, 506–508, 1965.

<sup>13</sup> Sutherland, I. E.: A head-mounted three dimensional display, Proceedings of the AFIPS fall joint computer conference, Thompson Books, 757– 764, 1968.

<sup>14</sup> stvarni prikaz prostora kroz aplikaciju iz šetalačke perspektive

Bilo je to alternativno rješenje za skupe dijagrame i markirane uređaje koji su se koristili za vođenje radnika kroz tvornicu. Uređaj se nosio na glavi, a računalno generirana slika sheme ožičenja prekrivala je stvarne materijale. Na taj način korisnik je dobivao instrukcije o kablovima aviona, čime se olakšao i ubrzao rad u tvornici.

U tom razdoblju počinju se razvijati i vanjski sustavi bazirani na GPS tehnologiji za navigacijsku pomoć slijepim osobama temeljenu na prostornim audio slojevima.

Temelje proširene stvarnosti kao znanstvene grane postavio je Dr. Ronald Azuma svojim radom „Pregled Proširene Stvarnosti“, u kojem je sumirao dotadašnje dostignuće ove tehnologije i osvrnuo se na probleme daljnjeg istraživanja.

Razvojem računalne tehnologije, procesori u računalima i uređajima za praćenje postaju snažniji, pa s toga mogu podržavati računalno generirane grafike.

1997. predstavljen je stroj „Columbia Touring Machine“, prvi pokretljivi sustav proširene stvarnosti koji prikazuje 3D grafički vodič urbane sredine.<sup>15</sup> Prvi prototip je korisnicima omogućio olakšano kretanje kroz kampus, projiciranjem registriranih zgrada i artefakata.

Glavna karakteristika proširene stvarnosti jest mogućnost prijenosa. Upravo je to segment koji je svo vrijeme nedostajao, a cjelokupni sustav napredovao je pojavom prijenosnih računala. Zahvaljujući uređajima koji su dovoljno mali da ih se cijelo vrijeme može nositi sa sobom, proširena stvarnost pronašla je svoje mjesto u svakodnevnoj primjeni. Više nisu potrebni „roboti“, već se koriste pametni telefoni malih dimenzija, odgovarajuće snage, koji sadržavaju sve potrebne komponente za realizaciju proširene stvarnosti. Uvidom u mogućnosti primjene, pokrenut je trend minijaturizacije računalne opreme. Tema proširene stvarnosti dobiva nove interese od strane sve brojnijih razvojnih timova specijaliziranih za mobilne aplikacije.

Mobilna industrija počela se razvijati još 1973. uspostavom prvog poziva mobitelom. Pojavom prvih mobitela s ekranom u boji i mogućnošću pristupa internetu 2002.godine, proširena stvarnost dostupna je i običnom korisniku. Velik doprinos pripisuje se Apple-u i komercijalizaciji pametnog telefona iPhone iz 2007.godine, čime se mijenja funkcionalnost i svrha korištenja mobilnih uređaja.

---

<sup>15</sup> Feiner, S. K., MacIntyre, B., Höllerer, T.: A touring machine: Prototyping 3D mobile augmented reality systems for exploring the urban environment, Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 1, No. 4, 1997., str. 208-217.



### 3.2. Razlika između proširene i virtualne stvarnosti

Iako sadržajno dva vrlo slična pojma, proširena stvarnost (eng. Augmented Reality) i virtualna stvarnost (eng. Virtual Reality) nisu istoznačnice. Koncept i primjena u svojoj suštini imaju mnogo dodirnih točaka, no bitne razlike su u korištenim tehnologijama i aplikacijama, kao i krajnjem korisničkom iskustvu. Prema definiciji Höllenera, virtualna stvarnost pokušava kreirati umjetan svijet kojeg čovjek može iskusiti i istraživati interaktivno, kroz svoja osjetila i ostale oblike povrata informacije. Proširena stvarnost nudi interaktivno iskustvo, ali cilj joj je dopuna stvarnog, a ne kreiranje potpuno novog svijeta.<sup>16</sup>

Virtualna stvarnost koristi drugu dimenziju i vodi čovjeka u računalno generirani svijet kroz njegova osjetila. Primarna osjetila čovjeka, poput mirisa, okusa, dodira, sluha, vida i njuha kontrolirana su od strane računala. Korisnik doživljava potpuno novi, izgrađeni, virtualni svijet, pri čemu nema dodir sa stvarnim svijetom. Virtualni prostor je u potpunosti umjetno stvoren, a virtualni objekti koje korisnik vidi i situacije koje doživljava postoje samo u svojoj srži. Njihovo postojanje je objektivno i formalno ih nema u stvarnosti, te ih je nužno uvijek simulirati.<sup>17</sup>

Proširenoj stvarnosti trebalo je više vremena da za razvoj zbog složenije tehnološke specifikacije potrebne za njezino izvođenje, no sama realizacija jednostavnija je od primjene virtualne stvarnosti. Za proširenu stvarnost ne treba kreirati potpuno novu okolinu, već se samo nadopunjuje postojeća dodavanjem virtualnih elemenata.

Izazov s kojim se susreće i proširena i virtualna stvarnost jest dinamičnost stvarnog svijeta i okoline koji su često nepredvidivi te ih je izuzetno teško kontrolirati. Kombiniranjem stvarnog i virtualnog svijeta stvara se miješana stvarnost kojoj pripadaju i proširena i virtualna stvarnost. Proširena stvarnost i njezine tehnologije orijentirane su prema stvarnom svijetu te imaju samo pojedine virtualne elemente koji olakšavaju život korisnika, dok virtualna stvarnost naginje prema virtualnom svijetu i uranja korisnika u potpuno novu okolinu.

---

<sup>16</sup> Höllener, T. H., Feiner S. K.: Chapter 8: Mobile augmented Reality, Telegeoinformatics: Location-Based Computing and Services, Karimi HA, Hammand A (Eds.), Taylor&Francis Books Ltd , 2004.

<sup>17</sup> Bugarić, M.: Protupožarni nadzorni sustav unaprijeđen geografskim informacijskim sustavom i na njemu utemeljenoj proširenoj stvarnosti, Doktorska disertacija, Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, 2013., str 7.

#### **4. Tehnologije koje se koriste za proširenu stvarnost**

Sustav proširene stvarnosti zahtijeva adekvatan razvoj određenih komponenti. Stoga je sustav proširene stvarnosti mogao napredovati tek nakon tehnoloških dostignuća potrebnih za realizaciju. Osnovni elementi za izgradnju sustava proširene stvarnosti, kao što su uređaji za praćenje, prikazi i računalni grafički softveri, ostali su isti za mnoge sustave od samog početka njihovog razvoja 1960-ih.

Za kvalitetan sustav proširene stvarnosti potrebni su hardver i softver putem kojih se kreira virtualni sadržaj. Ključna komponenta za primjenu proširene stvarnosti je neka vrsta računala. Računalo generira i kontrolira virtualne elemente koji predstavljaju tzv. Sloj na stvarnu sliku. Putem računala obrađuju se informacije praćenja i upravlja samom proširenom stvarnošću. Sustav za registraciju praćenje osigurava pravovremeno i precizno određivanje lokacije i orijentaciju, a alati za kalibraciju koriste se kad je korisnikov pogled fiksiran. Kalibracija se odnosi na proces određivanja unutarnjih geometrijskih i optičkih parametara kamere, kao što su faktor iskošenosti senzora, fokus, centar slike i sl. Za prikaz virtualnih slika i slika stvarnog svijeta u sustavu proširene stvarnosti potreban je zaslon te podrška za ulazno – izlazne uređaje i interakcijske tehnike između korisnika i računala. Mobilna proširena stvarnost zahtijeva još i bežičnu mrežu.

Aktivacija i primjena proširene stvarnosti ne zahtijeva apstraktne tehnologije, već je u svom jednostavnom obliku dostupna svim korisnicima pametnih telefona s Android, iOS ili Windows operativnim sustavom, gdje su sadržani svi ključni elementi hardvera i softvera za korištenje proširene stvarnosti.

## 4.1. Hardver proširene stvarnosti

### 4.1.1. Zaslون za proširenu stvarnost

Za prikazivanje proširene stvarnosti potrebni su izlazni uređaji, zaslونi. Postoje dva pristupa kako aplicirati iskustvo proširene stvarnosti. Jedan od njih je putem postavljanja zaslona na glavu (HMD)<sup>18</sup>, a drugi<sup>19</sup> je korištenjem kamera/senzora u kombinaciji s video zaslonom kao izlaznim uređajem, koji mogu biti mobilni ili integrirani u fizički svijet.

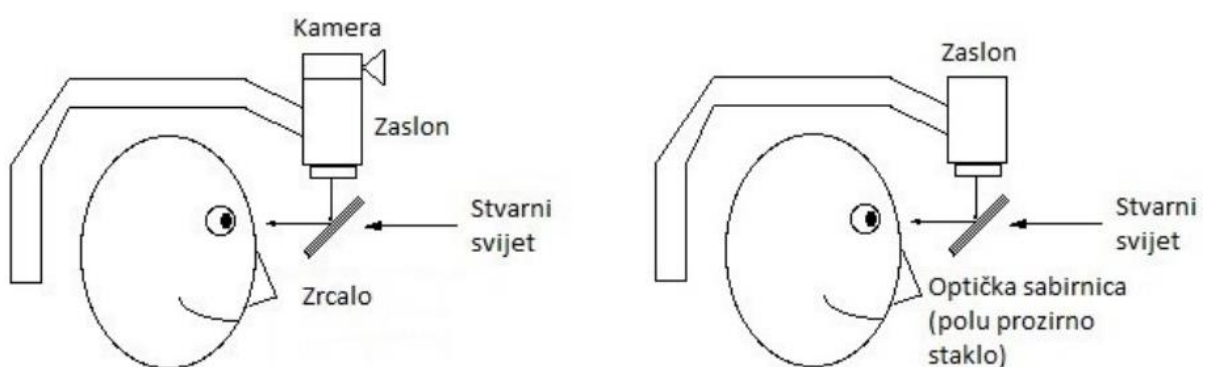
Pri svim klasifikacijama izlaznih uređaja uglavnom se spominju ručni i projekcijski zaslونi te zaslونi nošeni na glavi.

#### 4.1.1.1. Zaslون koji se nosi na glavi

Zaslون koji se stavlja na glavu korisnika jedan je od tipičnih rješenja projiciranja proširene stvarnosti. Korisniku pruža iskustvo uranjanja u virtualni svijet pri čemu se postiže najbolji doživljaj proširene stvarnosti. U tom segmentu, proširena stvarnost vrlo je bliska virtualnoj stvarnosti. Interakcija pri korištenju zaslona postavljenih na glavu ostvaruje se putem uređaja za praćenje ljudskih pokreta koji su ugrađeni u HMD.

Azuma u svojim radovima razlikuje optički i video prozirni zaslon, čija ilustracija je prikazana na slici 1.

Slika 1. Ilustracija prikaza pomoću video prozirnog zaslona (lijevo) i optički prozirnog zaslona (desno)



Izvor: Izrada autora prema Azuma i sur., 1994.

<sup>18</sup> Azuma, R. T.: A survey of augmented reality, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 6, No.4, str. 355-385. 1997.

<sup>19</sup> Prochazka, D., Koubek, T.: Augmented Reality Implementation Methods in Mainstream Applications, arXiv preprint arXiv:1106.5569, 2011.

Kod optičkog prozirnog zaslona slika se projicira kroz optički sustav, a korisnik vidi virtualnu sliku. Virtualni elementi projiciraju se kao sloj preko polu prozirnog stakla, a virtualna slika stvara se na određenoj udaljenosti koja omogućuje oku da ju ispravno detektira. Korisnici vide kroz uređaj – naočale. Google Glass naočale primjer su optičkog zaslona. Google Glass predstavlja računalo smješteno u naočalama. U sebi imaju ugrađen procesor, kameru, zvučnike, mikrofoni, GPS-om te Wi-Fi i Bluetooth komponente. U staklenoj prizmi smješten je minijaturni projektor koji stvara sliku proširene stvarnosti.

Slika 2: Google Glass pametne naočale



Izvor: [www.digitaltrends.com](http://www.digitaltrends.com), 1.06.2016.

Drugi pristup, video prikaz, koristi kameru za snimanje slike i zrcalo montirano ispred očiju korisnika koje tu sliku prikazuje. Snimljena slika prosljeđuje se na zrcalo putem zaslona te se dodaje virtualni sloj. Zaslona može biti ispred jednog ili oba oka korisnika, a njegova najvažnija svojstva su težina, veličina i udobnost. Osim tih svojstava, vrlo važnu ulogu ima rezolucija i vidno polje koje se može proširiti uporabom optike bez promjene rezolucije, te je to ujedno to i nedostatak ovog pristupa. Pri tome je važno da rezolucija bude vrlo visoka kako se na slici ne bi pojavila zrnatost i time se smanjila kvaliteta slike i doživljaj korisnika.

Druga vrsta zaslona nošenog na glavi, koja se sve češće spominje i razvija, jest tzv. *Virtual retinal display (VRD)*. Koncept zaslona s virtualnom mrežnicom projicira virtualnu sliku izravno na mrežnicu oka korisnika, pomoću niskofrekventnog lasera čije zrake svjetlosti crtaju virtualnu sliku. Prvi takav zaslon razvila je tvrtka Microvision, a prvi kupci bili su grupacija Johnson&Johnson, BMW, američko ministarstvo obrane i Stryker Leibinger.

Slika 3. Prikaz slike korištenjem koncepta VRD u BMW automobilu



Izvor: [www.microvision.com](http://www.microvision.com), 31.5.2016.

Tehnološka dostignuća i potrošački trendovi nametnuli su minijaturizaciju kao nužnost u razvoju uređaja. Tome teže i zaslone kao izlazni uređaji pa se stoga kontinuirano radi na smještanju tehnologije zaslona u što manji okvir, da bude što ugodniji i prirodniji korisniku za korištenje. Primjeri HMD-a mogu se sve češće naći u upotrebi, a neke od poznatih tvrtki razvile su svoje zaslone nošene na glavi, putem kojih je moguće projicirati proširenu stvarnost.

Moverio pametne naočale BT-300 tvrtke Epson najlakše su pametne naočale na tržištu, bazirane na siliciju. Silicij je zamijenio staklo u funkciji baznog sloja te se tako postigao precizniji prikaz točaka. Svojim dizajnom postavljaju novi standard uređaja za proširenu stvarnost. Imaju ugrađen četverojezgreni Intelov procesor i operacijski sustav Android OS 5.1. Zahvaljujući tome mogu autonomno iscrtavani 3D sadržaj do šest sati. Korisnikovo okruženje snima se prednjom HD kamerom od pet-megapiksela, te se uz pomoć senzora stavlja u kontekst proširene stvarnosti i tako iscrtava sadržaj. Ugrađeni LED indikator obavještava korisnika da je kamera u funkciji snimanja.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> <http://www.epson.com/>, 03.06. 2016.

Slika 4: Moverio pametne naočale za proširenu stvarnost



Izvor: [www.epson.com](http://www.epson.com), 03.06.2016.

Laforge Optical pametne naočale nove generacije svojim dizajnom stapaju se sa stvarnom okolinom, suptilnije su i gotovo neprimjetne, za razliku od Google Glass pametnih naočala. Dolaze u više varijanti tako da korisnik može birati oblik naočala koje najbolje odgovaraju njegovom licu. Za rad koriste Linux operativni sustav. Na bočnoj strani imaju senzor osjetljiv na dodir koji omogućuje navigaciju kroz sučelje te upravljanje *widgetima* i kamerom.

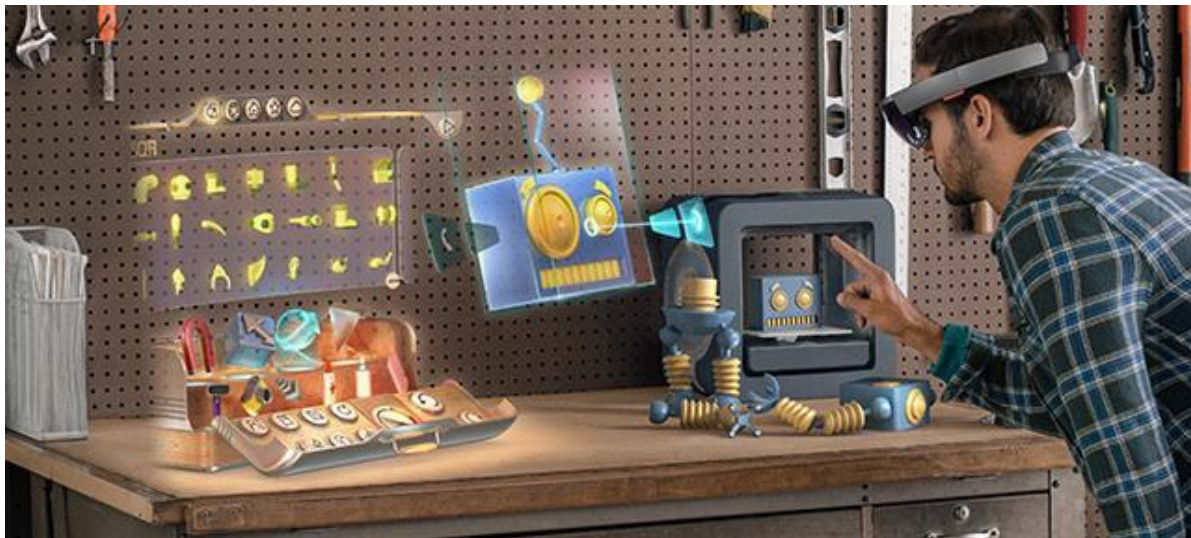
Slika 5: Laforge Optical pametne naočale



Izvor: [www.laforgeoptical.com](http://www.laforgeoptical.com), 03.06.2016.

Kompanija Microsoft razvila je hologramske naočale pod nazivom HoloLens. Microsoft HoloLens uvod je u novu generaciju računalstva koja tehnologiju stapa sa stvarnim svijetom. Projektiranjem holograma<sup>21</sup> pomiješanih sa stvarnim svijetom naočale omogućuju lakše planiranje i rješavanje situacija, glasovno i vizualno komuniciranje s drugim osobama, a da se istovremeno obavljaju i drugi poslovi poput rješavanja drugih zadataka, gledanja omiljene emisije u prostorijama u kojima nema televizije i sl. Vizir je u potpunosti bežičan i samoodrživ, a napaja se energijom iz hardvera koji se nalazi u obodu naočala. Koristi operativni sustav Windows 10. Da bi ostvarili interakciju s 3D virtualnim objektima, korisnici moraju koristiti ruke.

Slika 6: Microsoft HoloLens HMD



Izvor: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) , 1.06.2016.

Google Glass, Moverio pametne naočale ili Microsoft HoloLens odlična su rješenja za korištenje u pokretu.

#### 4.1.1.2. Mobilni zaslon

Mobilni ili ručni zaslon s ugrađenom kamerom projicira stvarne objekte pomiješane s virtualnima. Ova vrsta zaslona razvija se paralelno s razvojem zaslona na dodir (eng. Touchscreen) ugrađenih u pametne telefone i tablete, koji pružaju dodatne mogućnosti interakcije u primjeni proširene stvarnosti.

---

<sup>21</sup> Hologram - trodimenzionalna fotografija

Za aktivaciju proširene stvarnosti na mobilnim zaslonima, potrebno je instalirati neku od aplikacija za proširenu stvarnost, koju podržava iOS, Windows ili Android operativni sustav.

Putem pametnog telefona, kojeg danas posjeduju gotovo svi, proširena stvarnost dostupna je svakom korisniku uz minimalna ili gotovo nikakva ulaganja. U skladu s time, dostupna je i poslovnim subjektima za primjenu u komercijalne ili interne svrhe.

Slika 7: Primjer korištenja mobilnog zaslona – aplikacija Augment



Izvor: [www.augment.com](http://www.augment.com), 1.06.2016.



Slika 8: Primjer korištenja mobilnog zaslona – aplikacija Ikea katalog



Izvor: [www.ikea.com](http://www.ikea.com) , 1.06.2016.

#### 4.1.1.3. Projekcijski zaslon

Zamisao projekcijskog zaslona za prikaz proširene stvarnosti jest projiciranje virtualnih informacija na stvari objekt i direktno miješanje stvarnih i virtualnih objekata u stvarnosti. Ideja je mogućnost projiciranja proširene stvarnosti putem projektora bez nošenja posebnih naočala.<sup>22</sup> Projekcijski zaslon omogućava da više korisnika istovremeno promatra istu sliku.

Projekcijski zaslon može se nositi i na glavi, a u tom slučaju, projicirane slike korisnik vidi direktno na objektima u svom vidokrugu. Promatrani objekti u stvarnom svijetu trebaju biti prekriveni retro reflektirajućim materijalom kako bi se svjetlost/slika reflektirala natrag. S obzirom da svaki korisnik nosi vlastiti projektor, slike koje korisnici vide mogu biti različite iako je promatrani objekt isti.

---

<sup>22</sup> Azuma R, Baillot Y, Behringer R, Feiner S, Julier S, MacIntyre B: Recent Advances in Augmented Reality, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.21, No.6.,str 34–47., 2001

#### 4.1.2. Praćenje i registracija

Korisnikova pozicija i svi važni elementi moraju se slijediti kako bi se proširena slika stvarnosti projicirala i činila oku prirodnu cjelinu. Praćenje pozicije i položaja stvarnih elemenata potrebni su radi poravnavanja, tj. registracije virtualnih i stvarnih elemenata.

Da bi došlo do poklapanja virtualnih i stvarnih predmeta, potrebno je znati točan položaj i orijentaciju korisnika, kao i svih važnih elemenata slike.

Položaj korisnika i svih elemenata mora biti poznat zbog smještaja virtualnih elemenata u koordinatni sustav sa stvarnim elementima, te se na taj način simuliraju iz perspektive korisnika. Za uspješan prikaz i simulaciju virtualnih objekata na stvarnu sliku, virtualni predmeti moraju se točno poklapati sa stvarnim situacijama. Da bi korisnik ispravno procijenio prostorne odnose, simulirani elementi moraju se pojaviti na pravom mjestu u stvarnom svijetu jer u suprotnom, javlja se greška registracije.

Registracija ili poklapanje središnji je problem proširene stvarnosti. Kod takvih simulacija potrebna je velika preciznost jer ljudsko oko percipira i reagira na pomake manje od jedne kutne minute.<sup>23</sup>

Sustavi za praćenje i registraciju najprije su razvijeni za programe virtualne stvarnosti koja ima niže zahtjeve pa samim time ni sustavi nisu toliko precizni. Proširena stvarnost koristi različite sustave praćenja. Dio njih preuzet je iz sustava za virtualnu stvarnost, i prilagođenih za sustave proširene stvarnosti. U tu svrhu koriste se magnetski, ultrazvučni, mehanički i optički sustavi praćenja, te hibridno i GPS praćenje. Globalni pozicijski sustav (eng. Global Positioning System, GPS) je najčešće korišteni sustav zbog svoje rasprostranjenosti u modernim tehnologijama. Navigacijski satelitski sustav omogućuje precizno pozicioniranje, navigaciju i utvrđivanje točnih lokacija u svim vremenskim uvjetima.

---

<sup>23</sup> Pandžić, I. S.: Virtualna okruženja: Računalna grafika u stvarnom vremenu i njene primjene, Element, Zagreb, 2004.

### 4.1.3. Računala kao dio tehnologije proširene stvarnosti

U sustavu proširene stvarnosti računala služe kao alat za obradu podataka dobivenih praćenjem i registracijom. Da bi se na zaslonu prikazale obrađene informacije, potrebno je računalo prikladnih specifikacija.

Već je ranije spomenut trend minijaturizacije tehnoloških uređaja, koji je također prisutan i kod razvoja računala, pa su stoga ona dostupna veličinom i cijenom svakom korisniku. Putem njih, dostupna je i tehnologija proširene stvarnosti. Danas više nije potrebno imati veliki uređaj da bi on odgovarao tehničkim specifikacijama potrebnim za provedbu sustava. Smanjenjem grafičkih čipova, iznimno bitnih kod obrade podataka dobivenih iz aplikacija proširene stvarnosti, smanjila su se i računala.

Zahvaljujući velikoj snazi i malim dimenzijama, mogu se umetnuti u neki od za to predviđenih zaslona, a podaci se mogu obraditi bežičnim putem.

Kod odabira hardvera namijenjenog obradi podataka dobivenih iz sustava proširene stvarnosti, prema Höllneru<sup>24</sup>, važni čimbenici su:

- Oblik i veličina
- Potrošnja energije
- Grafičke i multimedijske mogućnosti
- Mogućnost proširenja i dodatni priključci
- Memorija i prostor za pohranu podataka
- Mogućnost nadogradnje komponenti
- Operativni sustavi
- Tehnička podrška
- Cijena

Čimbenici su u međusobnoj korelaciji, pa tako jedan čimbenik za sobom povlači drugog. Cijena, primjerice, ovisi o konfiguraciji i veličini računala, kao i mogućnostima nadogradnje i dodatnim priključcima. Za provedbu kvalitetnog sustava proširene stvarnosti, potrebno je i kvalitetno računalo, koje je većinom cjenovno dosta zahtjevno.

---

<sup>24</sup> Höllner, T.H., Feiner, S.K., op.cit., str.13

Ipak se prilikom odabira najveća pozornost obraća na financijske faktore, s kojima se onda nastoje uskladiti sve druge konfiguracijske postavke.

#### **4.1.4. Uloga bežičnih mreža u proširenoj stvarnosti**

Tehnologija bežičnih mreža pruža mogućnost obrade podataka, te komunikaciju i razmjenu informacija na određenim udaljenostima. Potreba za bežičnim mrežama javila se uslijed trenda prenosivosti hardvera, što je rezultiralo lakšom, bržom i dostupnijom razmjenom i obradom podataka na bilo kojem mjestu u bilo koje vrijeme, uz dostupnost mreže. WLAN (eng. Wireless Local Area Networks) prva je takva mreža iz 1971. godine, u svojoj prvotnoj fazi dostupna samo znanstvenim i obrazovnim institucijama, a danas u svakodnevnoj primjeni na osobnoj i poslovnoj razini. Osim toga, danas je omogućen pristup internetu gotovo svima.

Većina gradova, javnih ustanova i poslovnih subjekata osigurali su pokrivenost bežičnim signalom (Hot Spot, Wifi), što omogućava bržu i lakšu komunikaciju, a samim time olakšava i korištenje AR.

Bežična razmjena podataka moguća je i putem bežičnih tehnologija kao što su Bluetooth, GPRS ili WiFi. S obzirom na mogućnost prebacivanja podataka na medije za pohranu podataka te njihova obrada na serverima, nema potrebe za velikim i nezgrapnim uređajima koji su se nekad koristili u te svrhe.

#### **4.2. Softver proširene stvarnosti**

Uz dostupne hardver uređaje, za realizaciju proširene stvarnosti potrebno je instalirati odgovarajući program na računalo ili pametni telefon, koji podržava prikaz proširene stvarnosti na zaslonu. Iako tehnologija proširene stvarnosti još nije ni blizu svog punog zamaha, na tržištu je već dostupan velik broj softverskih rješenja koje nude aplikacije proširene stvarnosti.

Softverska rješenja proširene stvarnosti obrađuju podatke koje je snimila kamera. Fokus pri obradi podataka je na utvrđivanju i usklađivanju koordinata iz stvarnog svijeta po slikama koje kamere snime. Radi se o registraciji, koja je već ranije u radu spomenuta.

Pri odabiru softvera važan čimbenik na kojeg treba obratiti posebnu pozornost jest kvaliteta integracije virtualnih informacija i objekata u stvarni svijet.

Danas su na tržištu dostupne brojne aplikacije i alati putem kojih korisnici sami mogu kreirati AR iskustvo, bez naprednog programerskog znanja i iskustva. Neke od njih su potpuno besplatne, poput Aurasma Studio ili MetaioCreator aplikacije.

## 5. Proširena stvarnost u marketingu

Prezasićenost tržišta mnoštvom različitih proizvoda iste vrste, koji su u svojoj suštini isti, dovelo je i do prezasićenosti potrošača oglasnim porukama, što za posljedicu ima ignoriranje oglasnih poruka od strane potrošača. Time komunikacija gubi svoj smisao, jer potrošači više ni ne primjećuju i ne doživljavaju oglasne poruke čak i kad je riječ o najboljim proizvodima. Proširena stvarnost, kao i primjena drugih novih tehnologija, unosi osvježenje u svijet oglašavanja i pobuđuje zanimanje potrošača. Inventivni i zanimljiv pristup interaktivnom oglašavanju i stvaranju ocharavajućeg korisničkog iskustva sve više popularizira primjenu proširene stvarnosti u marketinškim kampanjama. Oglašivači nastoje pridobiti ciljani segment potrošača te ga potaknuti na aktivnost i stvoriti dublji odnos s korisnikom na temelju interakcije. Brandovi polako shvaćaju važnost prezentacije proizvoda i usluga, te uviđaju mogućnosti koje pruža proširena stvarnost na području predstavljanja proizvoda ali i stvaranja odnosa s korisnikom.

Tehnologije poput proširene stvarnosti prije su bile primjenjive u SF filmovima i rijetkim istraživanjima. Danas je proširena stvarnost, zajedno s drugim tehnološkim i digitalnim dostignućima, vrijedan marketinški alat te pripada području e-marketinga. Zahvaljujući jednostavnom programiranju i primjeni, za koje nisu potrebna napredna programerska znanja, proširena stvarnost je pobudila veliko zanimanje u svijetu marketinških komunikacija. Za razliku od virtualne stvarnosti, proširena stvarnost se može jednostavno i atraktivno nadograditi na normalnu svakidašnjicu korisnika koju on percipira kroz primarna osjetila. Na neki način, ona predstavlja most između tradicionalnih i digitalnih marketinških alata, zbog svoje široke lepeze primjenjivosti. Osobita poveznica jest digitalizacija tradicionalnih medija, tj. oživljavanje klasičnih medija poput novina, jumbo plakata, letaka, kataloga i slično, korištenjem aplikacija proširene stvarnosti.

Nekad su komunikacijske poruke bile isključivo namijenjene informiranju, uvjeravanju i poticanju korisnika na kupovinu. Plasirale su se tradicionalnim medijima masovnoj publici. Danas se brandovi okreću vrlo uskoj segmentaciji komuniciranjem digitalnim kanalima kao što su live streaming-a, društvenih mreža, aplikacija ili drugih tehnoloških proizvoda. Trendovi oglašavanja kreću se u smjeru interaktivnosti, dvosmjernih komunikacija i uključenosti korisnika, a tradicionalni mediji imaju nesposobnost da ostvare interakciju s potrošačem i nema protoka informacija.

Danas korisnik želi biti dio kampanje, želi sudjelovati u svakom segmentu kreiranja i promocije proizvoda. Takav oblik promocije jedini je način da se korisnika zainteresira, privuče i učini mu se proizvod zanimljiv i vrijedan njegove pažnje.

Proširena stvarnost ima moć da proizvod „stavi“ u ruke korisniku dajući mu time priliku da testira i isproba proizvod prije same kupovine. Kada korisnik jednom ima proizvod u rukama, na neki način se s njim povezuje i sljedeći korak je odluka o kupovini, na brz, jednostavan i transparentan način bez vanjskih utjecaja.

U moru dvodimenzionalnih oglasa i gotovo istih ili sličnih oglasnih poruka, proširena stvarnost odskaače svojom posebnosću i mogućnostima koje ona nudi korisniku kroz prizmu iskustva. Dvodimenzionalne slike mogu biti interaktivne, no animirane, trodimenzionalne i dinamične slike šalju informacije na potpuno drugačiji način.<sup>25</sup> Takav vid oglašavanja, kakav nudi i proširena stvarnost, stvara iskustvo korisnika, a s time i kupovinu pretvara u doživljaj, čineći ju zabavnom, ali i bržom i jednostavnijom uz dostupnost svih potrebnih informacija. Proširena stvarnost još je jedan korak više u transparentnosti podataka i informacija o pojedinim proizvodima i uslugama, jer su mogućnosti da prikriivanje ili davanje lažnih podataka o proizvodima izuzetno smanjene.

Proširena stvarnost se u marketingu koristi za akviziciju novih korisnika, ali isto tako i za postizanje dinamičnosti i prilagođenosti postojećih marketinških kanala.

Implementacija novih tehnologija u postojeće okruženje uvijek je izazov, no za uspješnu primjenu potrebno je pripremiti interni i eksterni plan. Na samom početku potrebno je istražiti karakteristike ciljnog segmenta, jer nije svaki segment spreman prihvatiti promjene u načinu komunikacije niti je u bihevioralnom smislu to sposoban. Primjerice, proširena stvarnost mogla bi biti zastrašujuća za publiku starije životne dobi. Osim toga, zaposlenici moraju biti upoznati s novim načinom rada i u potpunosti razumjeti nove tehnologije, ciljeve i svrhu njihove primjene u novom načinu poslovanja. Na koncu, zaposlenici najbolje poznaju proizvod ili uslugu i korisnike koji taj proizvod ili uslugu kupuju, te se na taj način utvrđuje da li je tržište spremno za novu tehnologiju.

Problem koji se u tom slučaju javlja jest spoznaja o odbojnosti i otporu koje korisnici pokazuju prema novitetima, stoga je njihova primjena za poduzeće često stvar rizika i izazova.

---

<sup>25</sup> Oliver Diaz, CEO of FuelFX, [fuelfix.com](http://fuelfix.com), 23.05.2016.

Nakon edukacije zaposlenika i obavljenog preliminarnog istraživanja, poduzeće treba swot analizom utvrditi prilike i prijetnje te snage i slabosti koje donosi implementacija proširene stvarnosti.

Ukoliko su snage i prilike koje proizlaze iz primjene proširene stvarnosti veće od slabosti i prijetnji, tada se postavljaju ciljevi koji se žele postići, kao i plan akcije kako će se oni ostvariti. Brojna softverska rješenja nude mogućnost pilot programa kojima se na jednostavan i relativno jeftin način ispita stav ciljanog segmenta prema primjeni proširene stvarnosti u marketinške svrhe.

Primjena proširene stvarnosti u marketingu najbolje se može prikazati kroz marketinški splet proizvoda ili usluga, s obzirom na primjenjivost u svim elementima spleta.

### **5.1. Primjena proširene stvarnosti u razvoju novih proizvoda ili usluga**

Vodeći se spoznajom o fazama razvoja proizvoda, dolazi se do ideje o primjeni proširene stvarnosti u tom procesu. Od same ideje pa sve do komercijalne proizvodnje proširena stvarnost može biti utkana u svaku fazu čime se štedi vrijeme i smanjuju se troškovi.

Idejno rješenje proizvoda ili usluge može se preciznije i realnije prikazati pomoću 3D video ili slikovnih prikaza te holograma, čime se proizvod trenutno smješta u stvarnu okolinu. Utvrđuje se njegova funkcionalnost i uklopljenost u stvarni svijet te je moguće predlaganje više varijanti jednostavnim dodavanjem ili oduzimanjem komponenti. S gotovim idejnim konceptom kojeg investitori mogu konkretno vizualizirati, lakše se dolazi do izvora financiranja za daljnje faze razvoja proizvoda ili usluga. Tehnologija proširene stvarnosti, pomoću softvera, ostavlja dovoljno prostora za daljnju nadogradnju i izmjene na proizvodu.

Proširena stvarnost, generiranjem tekstualnih informacija, shema i grafikona te animiranih 3D multimedijalnih sadržaja, pomaže pri bržoj proizvodnji proizvoda davanjem uputa o proizvodnim komponentama zaposlenicima.

Naočale za aplikaciju proširene stvarnosti odličan su alat kojim se osposobljavaju zaposlenici da na brz, jednostavan i efikasan način proizvode zadani proizvod.

Koristeći tehnologiju proširene stvarnosti na zaslonima, zaposlenici imaju uvid u komponente u stvarnoj veličini, smještene na njihov točan položaj. Na taj način dobivaju se upute za rad i označavaju se pogreške koje mogu nastati ili su već nastale.



Osim toga, prikazuju se alati koji su potrebni za sklapanje određenih komponenti. Proširena stvarnost tako može ubrzati proizvodnju i smanjiti troškove koji nastaju u slučaju pogreške pri sklapanju proizvoda.

Nakon proizvedenog prototipa, sljedeće mogućnosti primjene ove tehnologije su u testnoj fazi proizvoda. Aplikacije proširene stvarnosti upozoravaju na nedostatke proizvoda ili na moguća poboljšanja. Dobiva se direktna povratna informacija o proizvodu i njegovim funkcijama koja se na jednostavan i brz način dijeli među svim zaposlenicima uključenima u projekt.

Isto tako, proizvod testiraju i potencijali kupci. Zahvaljujući tehnologiji, kupci već u ranoj fazi mogu prepoznati potencijalne greške ili nedostatke u proizvodu ili usluzi te se može pravovremeno reagirati na ispravljanju istih.

Korištenjem proširene stvarnosti u procesu razvoja proizvoda postiže se znatni napredak i ubrzava se sam proces, što je danas od velike važnosti s obzirom na životni vijek proizvoda i veliku konkurenciju na tržištu. Brzina i smanjenje troškova gotovo su najvažnije komponente razvoja proizvoda, a tehnologija proširene stvarnosti u tom području daje značajan doprinos.

## **5.2. Primjena proširene stvarnosti u prodaji proizvoda ili usluga**

Prodaja je oduvijek izazovna aktivnost, osobito sada, u vremenu velikog broja konkurentskih proizvoda koji su svojim tehničkim karakteristikama gotovo slični. Kvaliteta proizvoda više ne bi trebala biti upitna, stoga potrošači traže druge načine diferencijacije proizvoda ili usluga. U tom slučaju, veliku ulogu ima dizajn i način prezentacije, tj. prodaje proizvoda, a primjenom proširene stvarnosti nudi se zaista širok spektar mogućnosti za diferenciranje ponude.

Kao što je već ranije spomenuto, proširena stvarnost kupcima daje dodanu vrijednost u svakom segmentu, pa tako i u prodaji, odnosno kupovini proizvoda. Temeljem informacija i podataka o proizvodima koje kupci dobivaju pomoću aplikacija proširene stvarnosti, lakše donose odluke o kupovini jer su pravovremeno informirani. Primjerice, pomoću zaslona potrošačima su dostupne sve željene informacije o proizvodima koje razmatra za kupovinu.

Osim osnovnih informacija, dostupne su video simulacije proizvoda, upute za korištenje i slične dodatne informacije koje su kupcima jako važne i cijene ih kao dodatnu vrijednost pri kupnji i odlučivanju.

Pojavom proširene stvarnosti nema više potrebe za označavanjem prodajnih mjesta mnoštvom dvodimenzionalnih plakata s oglasnim porukama koje informiraju kupce o popustima na pojedine artikle. Aplikacija proširene stvarnosti može obavijestiti kupca o akcijskoj cijeni proizvoda kada se kupac već nalazi pokraj samog proizvoda. U tom trenu on ima sve potrebne informacije o proizvodu i može ga odmah kupiti.

Tehnologija proširene stvarnosti omogućuje i testiranje proizvoda prije same kupovine te njegovo smještanje u funkcionalno okruženje.

Ova tehnologija olakšava kretanje prodajnim mjestom davanjem uputa korisniku pomoću informacija integriranih u aplikacijski sustav. Korisnik lako može pronaći željeni proizvod bez lutanja po prodavaonici, što većini korisnika smeta, iako marketinški stručnjaci često koriste taj mehanizam za povećanje prodaje. Promjene u načinu života dovele su i do promjena u ponašanju korisnika. Korisnici imaju sve manje vremena za boravak u prodavaonicama, stoga im aplikacije proširene stvarnosti skraćuju vrijeme utrošeno na traženje proizvoda po prodajnom mjestu. Vođenjem potrošača kroz prodavaonicu, on dobiva dojam veće vrijednosti i posvećenosti pažnje što kasnije dovodi do lojalnosti zbog osjećaja dodane vrijednosti.

Proširena stvarnost unosi inovacije i u web trgovine. Do sada su web shopovi poznati kao klasična web sjedišta, a aplikacija proširene stvarnosti omogućuje da web shop izgleda poput stvarne, realne trgovine, pružajući kupcima jedinstven doživljaj kupovanja u prodavaonici, ali sa bilo kojeg mjesta i u bilo koje vrijeme.

### **5.3. Primjena proširene stvarnosti u komunikacijskim aktivnostima**

Komunikacijski kanali su zagušeni oglasnim porukama raznih oglašivača. Do potrošača dođu samo zaista vrijedne, relevantne i drugačije poruke koje se diferenciraju i ističu u masi, a takve su rijetke na današnjem tržištu, na kojem je gotovo sve već viđeno. Primjenom tehnologije proširene stvarnosti u komunikacijske svrhe postiže se interaktivnost kojoj današnji korisnici teže. Dodatna prednost korištenja ove tehnologije kao komunikacijskog alata jest element iznenađenja i ključni faktor diferencijacije.

Proširena stvarnost u komunikacijskim aktivnostima može se integrirati u sve digitalne instrumente, ali isto tako i kombinirati sa klasičnim medijima, kao što su primjerice katalogi, časopisi i sl.

### 5.3.1. Tiskani mediji

Mnogi ističu kako će upravo proširena stvarnost spasiti tiskane medije od propasti i izumiranja, inoviranjem sadržaja i marketinških mogućnosti. Proširena stvarnost oživljava tiskane medije i vraća im staru slavu na novi, interaktivan način kojim mogu kreirati ekskluzivan i jedinstven sadržaj čitateljima. Tiskani mediji time dobivaju jednu sasvim novu dimenziju. Tiskani mediji koji će znati iskoristiti novu tehnologiju u svoju korist, zasigurno neće izumrijeti, već naprotiv, unaprijedit će svoje poslovanje i čitateljima dati dodatnu vrijednost koja će ih zainteresirati i učiniti lojalnima. Držanjem pametnog telefona ispred stranice časopisa, pomoću aplikacije proširene stvarnosti na zaslonu telefona prikazuje se dodatni sadržaj čitatelju. Sadržaj prikazan na pametnom telefonu dinamičan je prikaz statične slike na papiru, u obliku vide, linka na web shop ili igre. Čitatelj time dobiva dodatne informacije i prošireni sadržaj u tren oka, što povećava njegov interes, pobuđuje maštu i potiče na aktivnost.

Do sada je proširena stvarnost u kombinaciji s tiskanim medijima vrlo malo korištena u komercijalne svrhe. Proširena stvarnost i tiskani mediji međusobno se vrlo dobro nadopunjuju te zajedno imaju veliki potencijal u marketinškoj industriji. Diskretna prodaja proizvoda putem promocije kroz sustav proširene stvarnosti ne iritira čitateljima jer na zabavan i interaktivan način prezentira proizvod ili uslugu koji zaokuplja pažnju korisnika te time marketing stavlja u drugi plan.

Tiskani mediji su jedan od najteže mjerljivih marketinških kanala, što se izuzetno mijenja uvođenjem proširene stvarnosti u njihov koncept. Može se mjeriti broj novih i ponovljenih interakcija, konverzije, klikove, ROI i sl. Dobivene informacije poput čitanosti i popularnosti vrlo su transparentne i dostupne ljudima koji se bave marketingom, pa tako imaju mogućnost plaćanja oglasnog prostora po klikovima (eng. Cost per click - CPC). Podaci dobiveni putem aplikacija proširene stvarnosti, kao što su e mail adrese i drugi osobni podaci, imaju veliku vrijednost za izgradnju baze podataka i vođenja CRM<sup>26</sup> sustava.

Kod primjene proširene stvarnosti u tiskanim medijima potrebno je kreirati više sadržaja što zahtjeva veće financijske izdatke, više vremena i uloženog truda i napora. Pored toga, čitatelje treba educirati i objasniti im kako se koristi dodatni sadržaj i kako funkcionira proširena stvarnost u primjeni.

---

<sup>26</sup> Customer relationship management

Dobra prezentacija i promocija proizvoda ključna je za stvaranje prvog dojma korisnicima koji se po prvi puta susreću s proizvodom, ali isto tako, važna je i za njegovanje i gradnju dugotrajnog i lojalnog odnosa korisnika s brandom. Proširena stvarnost disruptivna je inovacija koja unosi drastične promjene u svijet komunikacija, mijenja standardne oblike komunikacije i nudi poseban doživljaj i iskustvo korisnika, na čemu se i temelji iskustveni marketing.

Primjerice, dvodimenzionalne oglasne poruke s puno teksta i lošom kvalitetom fotografije u tiskanim medijima korisnici uglavnom preskaču, ne zapamte je i time oglasna poruka gubi svoj smisao. No ukoliko im se ponudi kvalitetna fotografija, koju uz to mogu putem pametnog telefona pogledati u 3D verziji, s dodatnim informacijama, uputama za korištenje i recenzijama kupaca, zasigurno neće ostati nezapažena, već će pobuditi osjećaj zainteresiranosti za sam proizvod. Potencijalnog kupca time se pretvara u lojalnog kupca koji obavi instant kupovinu čim vidi oglasnu poruku, te ga se zadržava pružajući mu iskustveni doživljaj kupovanja svaki puta.

Proširena stvarnost korisnicima omogućuje da sami biraju informacije koje žele saznati o nekom proizvodu ili usluzi i to je od velike važnosti upravo zbog buke u komunikacijskim kanalima i zatranosti oglasnim porukama.

#### **5.4. Dodatne mogućnosti primjene proširene stvarnosti**

Proširena stvarnost ima brojne disruptivne potencijale u gotovo svim područjima djelatnosti. Može se primijeniti na svaku djelatnost koja zahtijeva izravan pristup, ali i dodatno znanje ili specijalizaciju posla. Svrha proširene stvarnosti ne odnosi se samo na korištenje iz zabave ili za rješavanje tehničkih i marketinških situacija, već se te aplikacije mogu koristiti kao alat internog marketinga u poduzeću za nadopunu ili poboljšanje poslovnih procesa, tijekom rada ili usavršavanje zaposlenika. Proširena stvarnost kao dio internog marketinga poboljšava međusobne odnose i edukaciju te stvara ugodnu i sadržajnu interakcijsku okolinu.

Jednostavni hardver i lako dostupan softver koji ne zahtijeva veći obujam edukacije omogućuju dostupnost i korištenje gotovo svima. Svjesnost i informiranost ljudi o proširenoj stvarnosti i njezinom mogućnostima u progresivnom je porastu, čemu doprinosi i brzi razvoj i usavršavanje same tehnologije što onda izaziva interes medija i javnosti.

Ljepota proširene stvarnosti je u uključenosti korisnika u rad poduzeća na jednostavan način, putem njegovog pametnog telefona, bez brojnih tradicionalnih marketinških brošura. To je osobito korisno kod brandova kompleksnih i slabo razumljivih proizvoda gdje se putem proširene stvarnosti mogu prikazati unutarnje komponente proizvoda, njegov mehanizam i način rada.

### **5.2.1. Zabava**

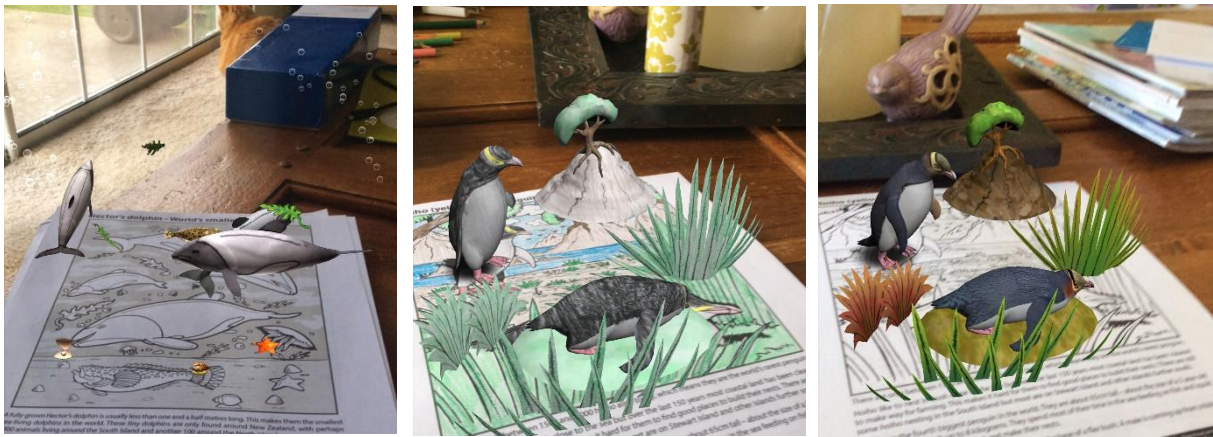
Pri spomenu na nove tehnologije, igra i zabava prve su kategorije koje asociraju na njihovu primjenu. Uglavnom se počeci primjene noviteta u tehnološkom svijetu primjenjuju upravo u toj industriji i tu je njihov najveći potencijal i zarada. Virtualna stvarnost u području računalnih igara ima svoju izuzetnu nišu jer pruža bezbroj mogućnosti i varijacija za igrače (eng.gamers). Proširena stvarnost u tom je području zastupljena, ali u manjoj mjeri od virtualne stvarnosti. Proširena stvarnost koristi se za igre otvorenog tipa, koje virtualna stvarnost teško podržava.

Primjer su kacige za američki nogomet koje u sebi imaju ugrađen zaslon proširene stvarnosti, putem kojeg se igračima daju upute o udarcima, udaljenosti, opasnostima od ozljeda i slično. Pri tome treba voditi računa da način, tj. dobivene informacije tim putem ne ometaju pravila igre. Proširena stvarnost može biti uzbudljivija od same virtualne stvarnosti jer se može koristiti u hodu. Primjerice, može se igrati igra za vrijeme vožnje javnim prijevozom, ili pri obavljanju nekog drugog posla. Programeri koji se bave virtualnom stvarnošću moraju istovremeno razvijati i aplikacije proširene stvarnosti.

### **5.2.2. Obrazovanje**

Primjenom proširene stvarnosti u nastavi gradi se novi sustav kojim se održava motivacija i koncentracija učenika te ih se potiče na smislenu interakciju, a prostor za učenje dobiva novu dimenziju. Proširena stvarnost ima bezbroj mogućnosti za primjenu u obrazovanju, a počinje već od slikovnica i bojanica za najmlađe s 3D prikazima dvodimenzionalnih crteža.

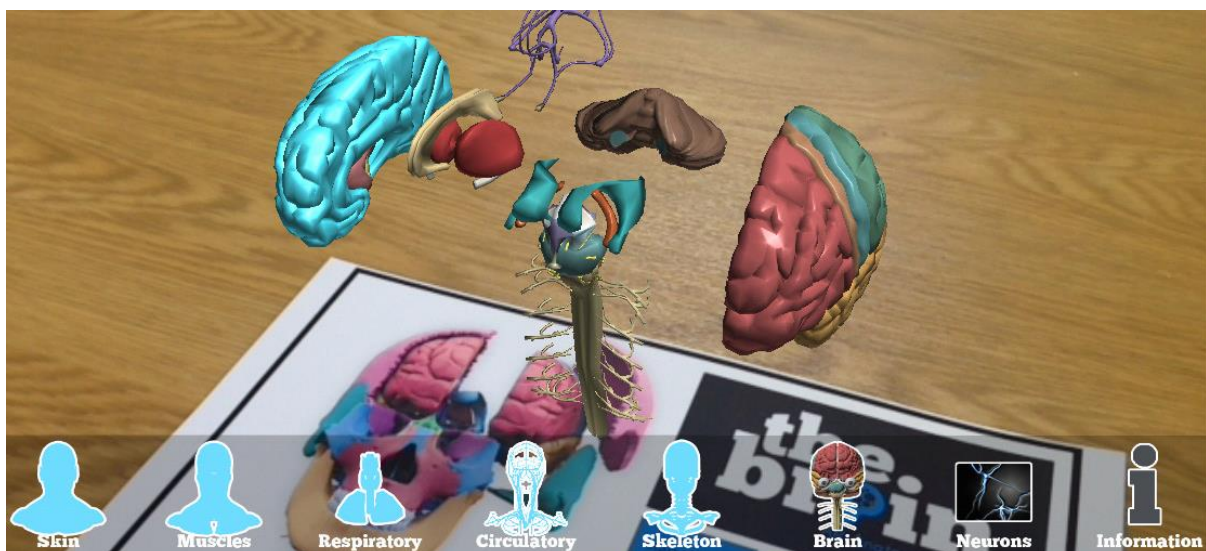
Slika 9: Aplikacija proširene stvarnosti - Quiver za 3D prikaz obojanih likova



Izvor: quivervision.com, 03.06.2016.

Iskazan je velik interes programera, ali i korisnika za kreiranje aplikacija u svrhu obrazovanja, stoga je već sada na tržištu dostupan velik broj aplikacija koje olakšavaju učenje svojim 3D ili 4D prikazima i dodatnim informacijama. Tako su primjerice, razvijene aplikacije za proučavanje anatomije tijela, kemijskih spojeva ili kao pomoć u učenju geometrije. Mogućnost opipavanja i stvarnog doživljaja omogućuje stavljanje „mrtvog slova na papiru“ u kontekst vlastitog života, što utječe na brže učenje, pamćenje i razumijevanje gradiva.

Slika 10: Apple aplikacija proširene stvarnosti – The Brain AR App za 3D prikaz ljudskog mozga



Izvor: <https://itunes.apple.com>, 04.06.2016.

Korištenjem AR učenje je zanimljivije, lakše i učinkovitije, a dodatna prednost je mogućnost mjerenja motivacije te prilagođavanje tijeka nastave prema motivaciji učenika.

### **5.2.3. Medicina**

Slično kao i u obrazovanju, proširena i virtualna stvarnost mogu služiti budućim liječnicima da vježbaju kako bi se na najrealniji mogući način susreli sa svim problemima i poteškoćama koje im stvarnost može pružiti u obavljanju njihovog posla.

### **5.2.4. Turizam**

Lagana i prenosiva tehnologija koja može biti s korisnikom bilo gdje i bilo kada doprinijet će razvoju i usavršavanju turističke ponude. Turističke destinacije mogu se upoznati virtualno, a gradovi i lokacije mogu se istražiti pomoću korisnih savjeta putem aplikacije proširene stvarnosti na pametnim telefonima. Turističke karte i tiskane brošure mogu se zamijeniti aplikacijom proširene stvarnosti koja na interaktivan i zabavan način vodi korisnika kroz grad, turističke ili druge objekte i sl. Korisnik sam bira sadržaj koji ga zanima i prati samo ono što želi, bez opterećenosti nepotrebnim i suvišnim informacijama, kao što je to slučaj turističkih vodiča ili brošura. Simulacije povijesnih događaja, uprizorenja određenih situacija i druge turističke ponude izvode se putem aplikacije u bilo kojem trenutku, što je znatno lakše i brže za organizatore.

### **5.2.5. Trgovina**

Također, proširena stvarnost ima potencijala i u trgovinama. Na pakiranju prehrambenih proizvoda mogu biti brojni recepti. Isto tako, može se obaviti instant kupovina nakon skeniranja kataloga, pa sve do kreiranja virtualnih trgovina čiji se prototipi već razvijaju.

## **5.5. Prednosti primjene proširene stvarnosti**

Najveća prednost proširene stvarnosti jest sposobnost interaktivnog trodimenzionalnog prikaza stvarnih objekata - proizvoda na demonstrativan način, što ostavlja značajan utjecaj na potrošača. Proširena stvarnost utječe na emocije potrošača izazivanjem njihovih reakcija i uključivanjem u samu promotivnu kampanju, čime raste uzbuđenje i povećava se pamćenje i svijest o brandu ili proizvodu.

Dugoročno gledano, poduzeća koja u svojoj marketinškoj strategiji koriste proširenu stvarnost, grade poseban odnos s korisnicima. Stvaranje dodane vrijednosti i generiranje zadovoljstva korisnika kroz iskustveni marketing kakvog pruža AR tehnologija, dovodi do povećanja lojalnosti kupaca i širenja pozitivnih komentara „usta do usta“ (eng. WOM – Word of mouth).

Lojalnost i besplatna promocija od strane kupaca usmenim marketingom za posljedicu imaju povećanje tržišnog udjela i veću prepoznatljivost branda. Proširena stvarnost u marketingu izuzetno je praktična zbog jednostavne prezentacije proizvoda, utječe na uživanje i zabavu te korisnički stav o brandu.

Osim toga, proširena stvarnost u sebi ima edukativnu komponentu, tako da njezinim korištenjem potrošači imaju priliku doći do velikog broja novih informacija koje su im korisne prilikom odluke o kupnji proizvoda. Tehnologija proširene stvarnosti može se primjenjivati u otvorenim ili zatvorenim prostorima, što je dodatna prednost naspram virtualne stvarnosti koja je namijenjena primjeni u zatvorenom okruženju zbog određenih opasnosti koje izaziva dezorijentiranost u prostoru.

Ključne sastavnice proširene stvarnosti koje doprinose marketinškim ostvarenjima su mogućnost povezivanja s gotovo bilo čime, visoka razina interaktivnosti, prenosivost tehnologije, poslovna inteligencija i mjerljiva stopa povrata investicija (eng. ROI - Return On Investment).<sup>27</sup> Gotovo sve iz okoline može se koristiti za iskustvo proširene stvarnosti zahvaljujući tehnologiji praćenja i registracije, pa se s toga ona može povezati s bilo kojim objektima ili osobama iz stvarnog svijeta.

Proširena stvarnost je jedina tehnologija, za sada, koja omogućava interaktivnost na tako visokoj razini, pri čemu marketinški stručnjaci imaju mogućnost prikupljanja velikog broja korisničkih podataka. Stvaranjem CRM baze korisnika proširene stvarnosti, dobivaju se korisni podaci koji se kasnije koriste za daljnji razvoj proizvoda ili usluga. Kao i drugi digitalni marketinški alati, i proširena stvarnost je izuzetno mjerljiv alat, a neki od načina mjerenja su konverzija, svjesnost i prepoznatljivost branda, odnosi s javnošću i sl.

---

<sup>27</sup> Turbow M.: Augmented reality marketing strategies: the how to guide for marketers, Hidden Creative Ltd., str.18., 2011.



Proširena stvarnost za sada je dobro prihvaćena od strane korisnika jer se ne fokusira samo na proizvod ili uslugu koja se promovira, već je korisnik i njegovo iskustvo središnja točka kojoj se poduzeće nastoji posvetiti. Stvara se cjelokupni doživljaj korisnika koji utječe na emocionalan i kognitivan stav.

### **5.5.1. Proširena stvarnost kao konkurentska prednost**

Proširena stvarnost osigurava brandu bolju prepoznatljivost na tržištu i pozicioniranje u svijesti potrošača. Ključan faktor pri tome je zabavan i zanimljiv sadržaj koji potiče želju potrošača da distribuira, tj. da dijeli takav sadržaj ili aplikaciju stvarajući tako viralne kampanje. Viralnost se može ostvariti putem društvenih mreža, što je danas najčešći način, ali i usmenim putem. Brand koji koristi tehnologije proširene stvarnosti obogaćuje iskustvo korisnika i ima kognitivni učinak na potrošače prilikom kupovine. Potrošačima se povećava svijest o brandu, dugo ga pamte i stvaraju lojalnost i poseban odnos s tim brandom, zbog posebnog doživljaja kupovine. Pri tome se često događa da su korisnici voljni platiti skuplje u odnosu na konkurentsku ponudu, samo zbog iskustva u dodiru s tehnologijom proširene stvarnosti. Putem primjene novih tehnologija u svojim kampanjama, brandovi kupcima daju do znanja da brinu o njima i njihovom zadovoljstvu te da poduzimaju sve mjere kako bi ih zadovoljili.

Za dugoročnu konkurentsku prednost proširene stvarnosti ne bi smjela biti samo dio jedne marketinške kampanje branda, već bi se trebala kontinuirano primjenjivati i tako činiti trajni marketinški proces poduzeća.

### **5.6. Nedostaci primjene proširene stvarnosti**

Prije svega, najveći nedostatak proširene stvarnosti jest nedovoljna istraženost i nedostatak adekvatne literature koja bi korisnike informirala i educirala o načinu korištenja i mogućnostima primjene. Također, nedostaju mjerila i mjerni instrumenti koji bi istražili i ukazali na stvarne koristi koje potrošači ili poduzeća imaju od primjene proširene stvarnosti.

Posljedica toga je nerazumijevanje i nedefinirani dugoročni učinci proširene stvarnosti na poslovanje, ali i na društvo u cjelini.

Kao što je i sama proširena stvarnost nedovoljno istražena, tako nema ni opsežnih i pouzdanih istraživanja koja bi dokazala povoljan ili nepovoljan utjecaj proširene stvarnosti na zdravlje i psihičko stanje čovjeka. Pri prvom dugotrajnijem susretu s proširenom stvarnošću zasigurno su moguće neke od nuspojava kao što su vrtoglavica ili mučnine.

No prema dosadašnjim iskustvima korisnika, radi se kratkotrajnim i prolaznim efektima koji su posljedica navikavanja i prilagodbe ljudskog tijela na novitete iz okoline.<sup>28</sup> Dugoročne posljedice moći će se analizirati, istražiti i testirati nakon duže primjene i korištenja tehnologije proširene stvarnosti.

Tehnološka dostignuća svakim se danom usavršavaju, no nedostaci sustava proširene stvarnosti još uvijek su djelomično tehničke prirode. Različite distorzije u optici, mehaničke nepreciznosti i neprecizni sustavi praćenja, te netočni parametri kamere i kašnjenja samog sustava samo su neki od problema koji se javljaju u sustavima proširene stvarnosti. Zbog takvih problema dolazi do nesukladnosti stvarne slike s računalno generiranim informacijama.

Sljedeći izazovi koji se stavljaju pred sustave proširene stvarnosti jesu usavršavanje generiranih slika te ublažavanje posljedica korištenja proširene stvarnosti.

Čovjek je misaono biće i prema tome, neke situacije može predvidjeti ili zamisliti bez da ih stvarno doživi. Fizički svijet mu je relativno razumljiv i jasan pa s toga može procijeniti neke udaljenosti, predvidjeti gdje će udariti neka stvar pri padu s određene visine i slično. Takve situacije se mogu simulirati i računalno generirati, no još uvijek nisu dostupni uređaji koji bi uspješno generirali i projicirali mirise i okuse, osobito iz razloga što su oni relativno individualni.

Primjena proširene stvarnosti u stalnom je porastu, no to za sobom povlači određena pitanja poput metoda osiguranja i očuvanja privatnosti. Problem privatnosti odnosi se ponajprije na potencijalnu mogućnost i povećanu zlouporabu drugih ljudi, ali i na interaktivni neželjeni (spam) marketing. Ulazak proširene stvarnosti u svakodnevnu uporabu zahtijeva i prilagodbu zakonodavstva o zaštiti privatnosti.

---

<sup>28</sup> Martin Banks, znanstvenik i istraživač optometrije na Sveučilištu Berkeley u Kaliforniji, bankslab.berkeley.edu, 28.05.2016

## 6. Primjer proširene stvarnosti: Tvrđava Barone

Povijesna znamenitost Grada Šibenika, tvrđava Barone, izabrana je kao primjer primjene proširene stvarnosti u muzejskom prostoru.

Tvrđava Barone specifičan je primjer i prema istraživanjima, vrlo rijedak slučaj u regiji, gdje se suvremena tehnologija poput proširene stvarnosti primjenjuje za muzejske potrebe. Ujedno je to među prvim i jedinstvenim primjerima primjene proširene stvarnosti u Hrvatskoj koji je zaživio i postao popularan u vrlo kratkom roku. Drugi projekti proširene ili virtualne stvarnosti još su u testnim fazama i nisu zaživjeli u svom punom potencijalu.

Pri tome je važno naglasiti kako su projekt uvođenja proširene stvarnosti u muzejski prostor Grada Šibenika podržali sam Grad Šibenik i Društvo Juraj Dalmatinac, koji su osmislili i razradili sam projekt. Kulturno-povijesni odjel muzeja Grada Šibenika uključio se u samu izradu digitalnih sadržaja i izradio Programski i marketing plan. Odjel danas upravlja Tvrđavom.

### 6.1. Tvrđava Barone

Šibenska tvrđava Barone sagrađena je 1646. godine, 80 metara iznad grada Šibenika. Zajedno s trima ostalima šibenskim tvrđavama čini jedinstven obrambeni sustav grada Šibenika. Tvrđave su sagrađene za vrijeme Venecijanske vlasti u Šibeniku, uz sudjelovanje i trošak građana. Projekt tvrđave je napravio inženjer iz Genove fra Antonio Leni, a radove je organizirao i nadzirao njemački plemić u službi Venecije, zapovjednik obrane Šibenika, barun Christoph Martin von Degenfeld. Tvrđava je kasnije, u čast baruna, zapovjednika obrane Šibenika koji ga je spasio od topovskih napada, nazvana Barone. Tvrđava je napravljena po standardima onog doba te ima oblik nepravilne zvijezde.<sup>29</sup>

Zbog lošeg održavanja, originalni objekti tvrđave su s vremenom razrušeni ili su propali. Od početka 20. stoljeća ona je u vlasništvu grada Šibenika. Od tada pa do svoje revitalizacije, namjene objekta bile su razne. Tako je jedno vrijeme na njemu bila meteorološka stanica, zatim ugostiteljski objekt, a zadnjih nekoliko desetljeća tvrđava je služila kao izletišta i vidikovac.

---

<sup>29</sup> [www.barone.hr](http://www.barone.hr), 03.06.2016.

S početkom revitalizacije tvrđave i projektom "Barone – otkrivanje bogate prošlosti, put prema uspješnoj budućnosti" započeto je 2014. godine, a svečano otvorenje bilo je početkom 2016. godine.

Slika 11.: Tvrđava Barone nakon revitalizacije



Izvor: [www.barone.hr](http://www.barone.hr), 05.06.2016.

Stoljećima su Šibenik čuvale od neprijatelja, a danas su iznimno vrijedna spomenička baština i turistička atrakcija, poznata diljem Europe.

## **6.2. Proširena stvarnost u tvrđavi Barone**

Revitalizacija tvrđave Barone izvršena je u sklopu projekta pod nazivom "Barone – otkrivanje bogate prošlosti, put prema uspješnoj budućnosti". Cilj projekta bio je uobličiti turističku ponudu grada Šibenika ponudom jedinstvenog sadržaja i iskustva Mediterana svim posjetiteljima. Kroz projekt nastojalo se spojiti ljepotu prošlosti, ugodu sadašnjeg trenutka i inspiraciju budućnosti kroz dizajn, film, muziku i festivale, te ponudu interpretirati na inovativan način nudeći jedinstven turistički doživljaj turistima novog doba koji tragaju za autentičnim iskustvima i faktorom iznenađenja.

### **6.2.1. Mogućnosti primjene proširene stvarnosti u muzeju**

U muzejima ili na javnim površinama, proširena stvarnost koristi se za pojačavanje iskustva posjetitelja dodatnim informacijama o promatranim objektima. Kao primjer može se uzeti i prikaz izumrlih životinja u Natural History Museum-u u Londonu.

Aplikacije proširene stvarnosti smanjuju ovisnost muzejskih prostora o dodatnoj opremi ili informacijskom sustavu. Mnoštvo softverskih rješenja pomaže muzejima da ispune svoju edukativnu, ali i zabavnu ulogu.

Proširena stvarnost u muzejskom svijetu ima bezbroj različitih mogućnosti. Prema dosadašnjim iskustvima, nove tehnologije stvarat će „muzeje budućnosti“. Proširena stvarnost ima puni potencijal da promjeni temeljne principe kreiranja muzejskih postava.

Pomoću tehnologije proširene stvarnosti mogu se vršiti prezentacije izložaka, povijesnih i drugih tema, te čitavih javnih prostora i legitimnih pokušaja dočaravanja drugih sfera poput povijesnih ličnosti, običaja ili svakodnevnog života.

Audio – vođenje sastavni je dio muzeja, te je dio muzejskog iskustva. Novim načinom vođenja nadomješta se potreba za velikim klasičnim panoima prepunima teksta, koje muzeji rado koriste, a posjetitelji zaobilaze.

Ranije u radu su spomenute mogućnosti primjene proširene stvarnosti u svrhu edukacije, a u muzeju mogu biti dio šireg tehnološkog pristupa, kombiniranog sa postojanjem interaktivne web stranice na kojoj se nalaze nastavne pripreme, testovi i općenito edukativni materijali vezani uz cilj posjeta tvrđavi, što je u daljnjem planu muzejskog Odjela.

### **6.2.2. Ideja o implementaciji proširene stvarnosti**

Projekt „Otkrivanje bogate prošlosti – put prema uspješnoj budućnosti“ zamišljen je kao sinergija prošlosti i budućnosti, korištenjem novih tehnologija u svrhu prezentacije povijesne priče. Nova tehnološka dostignuća od samog su početka dio razvojnog revitalizacijskog projekta jer se sadržajno idealno uklapaju u koncept muzeja koji nudi moderan pristup i uređenje objekta, kao što je primjerice moderno dizajnirani mediteranski gastro – kulturni centar.

Implementacija proširene stvarnosti u muzejski prostor tvrđave Barone dio je strateškog razvoja grada Šibenika. Fokus je bio na stvaranju konkurentnoj turističkoj ponudi baziranoj na stranim i domaćim investicijama u turizam i prateće usluge, temeljene na inovacijama i novim tehnologijama. Primjenom novih tehnologija unaprjeđuje se sustava upravljanja destinacijom, obogaćuje se turistička ponuda i pruža dodana vrijednost potrošačima, a korištenjem inovativnih marketinških alata privlače se i novi tržišni segmenti.

Grad Šibenik uvidio je svoj kulturno-povijesni turistički potencijal da bude konkurentna destinacija kulturnog turizma šireg područja. Napretkom, stalnim usavršavanjem i inovacijama nastoji omogućiti zapošljavanje lokalnog obrazovanog stanovništva, a posjetiteljima ponuditi jedinstveni doživljaj, kojeg će dijeliti s drugima.

### **6.2.3. SWOT analiza projekta**

Potrebno je napraviti detaljnu analizu i plan akcije kako bi ideja zaživjela, pretvorila se u projekt te na kraju realizirala. Analiza tržišta, potencijalnih prilika i prijetnji, kao i snaga i slabosti, jedan je od prvih koraka koje je trebalo poduzeti prije pokretanja projekta.<sup>30</sup>

#### **6.2.3.1. Prilike**

Uzimajući u obzir malu zastupljenost novih tehnologija poput proširene stvarnosti u praktičnoj primjeni u regiji, prilike za provođenje ideje o uvođenju nove tehnologije u muzejski prostor bile su mnogostruke. U razvojnoj strategiji tako je istaknuta održivost u upravljanju obnovljenim kulturnim dobrima, partnerstva s kulturnom i kreativnom industrijom te mikro, malim i srednjim poduzetništvom. Uža okolina i regionalna zajednica odmah je pokazala velik interes i podršku idejnom planu. Povoljan geografski položaj među najvažnijim je strateškim pitanjima. Potencijalnim posjetiteljima i ciljanim skupinama lokalitet je na prometno dobro povezanom i geografski smještenom području, lako dostupan sa širom turističkom ponudom.

---

<sup>30</sup> Swot analiza napravljena je u strateškom planu upravljanja kulturnim dobrima na lokalnoj i regionalnoj razini, a potpisuje ga grad Šibenik s projektnim partnerima.

Trendovi u turizmu pokazuju tendenciju porasta interesa za autentičnim proizvodima. Inozemni turizam u kontinuiranom je porastu u Hrvatskoj, a s njime raste i interes za kulturnim turističkim proizvodima stranih posjetitelja.

To je izvrstan način za povezivanje atrakcija i lokaliteta u inovativne turističke proizvode. Posljednjih godina sve je više novih generacija turista i gosta s udaljenih tržišta koji su zainteresirani za mitove i legende, a one imaju potencijal uklopiti se u gotovo svaki lokalitet, pa tako i u tvrđavu Barone. Prilika je to za razvijanje turizma specijalnih interesa poput izletničkog i tranzitnog kulturnog turizma, te ciljanje tržišnih niša.

S financijskog stajališta, raspoloživost EU strukturnih fondova za projekte daje sigurnost u izvršenju investicijskih zahtjevnog projekta.

#### **6.2.3.2. Prijetnje**

Dinamično tržište prepuno je prijetnja za svaki projekt ili posao pa tako i za realizaciju revitalizacije tvrđave Barone. Nedovoljna povezanost kulturnog i turističkog sektora u Šibeniku i Šibensko-kninske županije nametnula se kao primarna situacija koju je bilo potrebno riješiti.

Kako je sam projekt pripao više kulturnom sektoru, zbog slabe povezanosti, nedostajale su informacije od turističkog sektora, o stvarnom stanju posjećenosti Šibenika i Šibensko-kninske županije, kao i informacije o segmentu turista. Nedostatak informacija bio je uzrokova i različitošću podataka i metodologijom praćenja.

Prema raspoloživim podacima, utvrđeno je kako se strani turisti relativno kratko zadržavaju u Šibeniku i okolici, što je pripisano tradicionalnoj interpretaciji i promociji kulturnih dobara te nedostatku popratnih sadržaja koji bi produžili vrijeme boravka turista.

Utvrđeno je kako postoji niska razina znanja i svijesti o vrijednosti kulturnog dobra među turističkim djelatnicima, a mladi školovani ljudi koji bi mogli doprinijeti poboljšanju istog skloni su iseljavanju iz zemlje.

Zapušteni i devastirani lokaliteti koji bi trebali biti glavni resursi zahtijevaju velika financijska ulaganja, a osim toga, zahtijevaju sredstva za održavanje i razvoj kulturnih institucija, što je teško osigurati u neizvjesnom političkom i gospodarskom okruženju.

### **6.2.3.3. Snage**

U monotonoj ponudi svakakvih sadržaja, implementacijom inovativnih i raznorodnih sadržaja na lokacijama kulturnih dobara te interpretacijom specifičnih i atraktivnih povijesnih priča vezanih uz kulturna dobra, zasigurno svaki projekt ima snažan potencijal za uspjeh.

Kao unutarnja snaga u razvojnoj strategiji ističe se pozitivna percepcija javnosti prema projektima obnove kulturnih dobara kao i financijska potpora EU fondova. Nove tehnologije podrška vlasnicima kulturnih dobara koji osluškiju turističke potrebe za oblikovanjem inovativnih turističko - kulturnih sadržaja.

Turizam se u Hrvatskoj neprestano razvija te je jedna od ključnih gospodarskih aktivnosti, a bogata kulturno – povijesna baština grada i okolice te mogućnost organiziranja brojnih manifestacija i centralna pozicija na dalmatinskoj obali predispozicije su koje guraju projekt naprijed. Podrška lokalne i regionalne samouprave u ulaganju u kulturna dobra i razvoj turizma daje dodatni poticaj i sigurnost realizacije.

### **6.2.3.4. Slabosti**

Slaba kvaliteta cestovne infrastrukture koja povezuje obalni dio županije sa zaleđem te slaba povezanost turističkih destinacija s autocestom zasigurno su velike slabosti na koje je teško utjecati. Neadekvatna i nekvalitetna povezanost obalnog dijela županije s njezinim otocima otežava dostupnost lokaliteta svim zainteresiranim turistima.

Turistička ponuda Šibenika i okolice uglavnom se temelji na neraznolikim kulturnim atrakcijama, a promotivne i marketinške aktivnosti značajno su zapostavljene, uglavnom zbog nedovoljno znanja o menadžmentu u kulturi i marketingu.

Također, nedostaje popratnih sadržaja i usluga kojima bi se povećala potrošnja, a slaba je i međusobna povezanost pojedinih kulturnih dobara, a kulturna dobra slabo su integrirana u turističku ponudu. Uz to, nedostaju adekvatne prometne i pješačke signalizacije vezane za kulturna dobra.



Rokovi za izvršenje projektnih zadataka vrlo su zahtjevni, što je uz male ljudske i financijske resurse teško izvesti. Tu je i dugotrajni proces komunikacije s potencijalnim partnerima te potencijalno nizak interes za suradnju.

#### 6.2.4. Korišteni harvder

Pri implementaciji proširene stvarnosti koriste se određeni uređaji putem kojih se projiciraju računalno generirane slike pomiješane sa stvarnim svijetom. Za inovativni projekt tvrđave Barone, za realizaciju programa proširene stvarnosti izabrane su jedne od najnovijih hardvera u svijetu novih tehnologija, a to su Moverio pametne naočale, koje su detaljnije opisane u poglavlju 4.

Prilikom dolaska u tvrđavu Barone, posjetiteljima mogućnost najma pametnih naočala za proširenu stvarnost. Kompletna oprema sastoji se od procesora veličine mobitela, kojem je prednja strana dodirna ploha (eng. touch-pad) te dva hardver dodatka – naočala i slušalica. Posjetitelj koristi naočale kao zaslon proširene stvarnosti za vrijeme šetnje po tvrđavi i pri tome stvarni svijet vidi proširen računalno generiranom slikom i zvukom, što mu omogućuje oživljavanje povijesti.

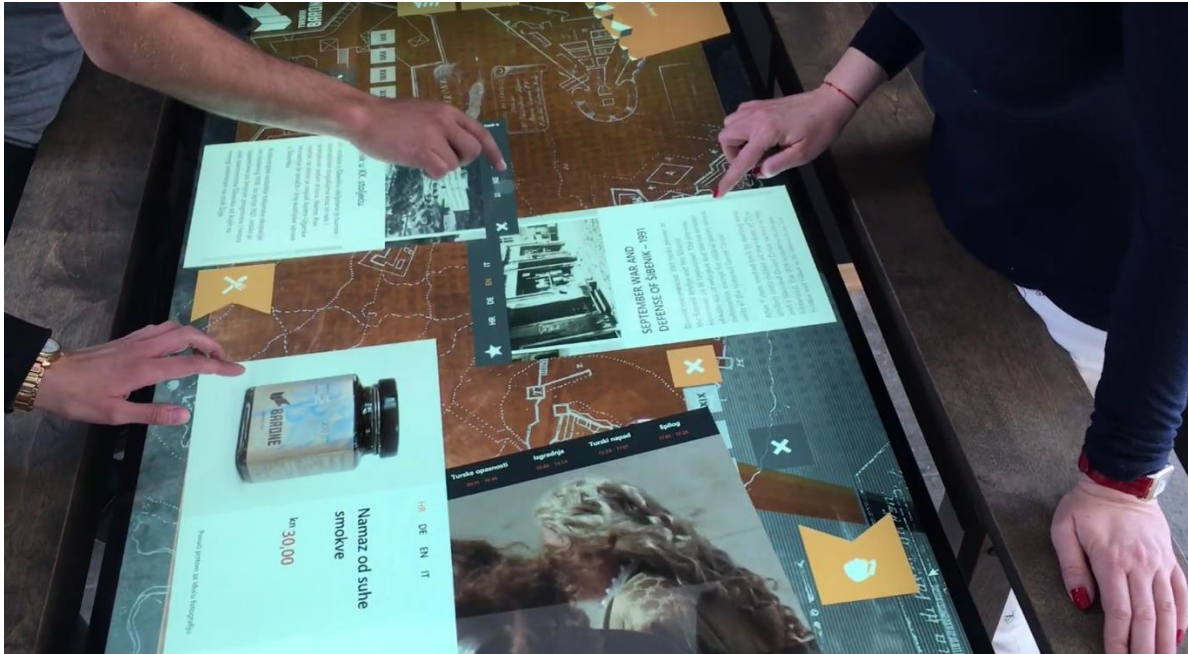
Slika 12.: Pametne naočale za aplikaciju proširene stvarnosti u tvrđavi Barone



Izvor: [www.barone.hr](http://www.barone.hr), 08.06.2016.

Osim pametnih naočala, korisniku je na raspolaganju i pametni interaktivni stol na kojem mogu dobiti sve informacije o Šibeniku i njegovoj gastro i turističkoj ponudi.

Slika 13.: Pametni interaktivni stol u tvrđavi Barone



Izvor: [www.barone.hr](http://www.barone.hr), 08.06.2016.

### 6.2.5. Instalirani softver

Poput bilo kojeg računala, na procesor je instalirana aplikacija koja se automatski pokreće po pokretanju samog uređaja. Instalirani program funkcionira na principu senzora. Prepoznavanjem određenog vizualni koda u prostoru, u programu se pokreću informacije proširene stvarnosti.

Na tvrđavi Barone je postavljeno 5 target ploča od trespe visokih oko 180 cm. Na pločama se nalazi motiv starog mediteranskog prozora, zatvorenog različitim materijalom poput kamena, škura i slično, ovisno od točke to točke. Korisnik u aplikaciji bira jedan od ponuđenih jezika te kreće u obilazak sjevernog dijela tvrđave. Kada dođe do pojedinog targeta, program ga pomoću koda prepozna i aktivira njegov scenarij.

Korisnike kroz priču vode virtualni vodiči, šibenski dječak Jure i povjesničar – očevidac osmanske opsade grada, Frane Divnić. Svaka točka ima svoju priču. Prva priča je uvodna i pojašnjava radnju, zatim se opisuje Šibenik u 17. stoljeću i pripovijeda se priča o šibenskim tvrđavama. Nakon toga slijedi paljenje topa, zatim bitka i konačna obrana Šibenika.

Radnja se odvija kombinacijom proširene stvarnosti i 3D animacija. Trajanje pojedinih točaka je oko 2 do 6 minuta. Na taj način posjetitelj obiđe cijeli sjeverni bedem i završi na drugoj strani tvrđave.

Tehnologija proširene stvarnosti obilazak muzeja predstavlja jedinstven doživljaj i posebno iskustvo za sve generacije korisnika.

Slika 14.: Aplikacija proširene stvarnosti u tvrđavi Barone



Izvor: Izvor: [www.barone.hr](http://www.barone.hr) , 08.06.2016.

#### **6.2.6. Susret korisnika s proširenom stvarnošću u muzeju**

Većina korisnika se po prvi puta susreće s tehnologijom proširene stvarnosti prilikom posjete muzeju. Zaposlenici muzeja educiraju se kako bi korisnicima prvi susret s novom tehnologijom bio što jednostavniji. Korisničko iskustvo je iznimno važno, a zadovoljni korisnici najvažniji su segment svakog poslovanja. Iako je po prvi puta koriste, posjetitelji su oduševljeni tehnologijom proširene stvarnosti.

Korisnicima se prije obilaska daju upute, te im se posebno ističe kako imaju priliku iskusiti nešto što je ipak još uvijek rijetkost u regiji. Važno je shvatiti da se ipak radi o pionirskom projektu, budući da se proširena stvarnost na ovaj način koristi samo u rijetkim svjetskim muzejima i to u zatvorenim prostorima. Primjena na otvorenom prostoru dodatno otežava funkcioniranje zbog vremenskih prilika i programerskih situacija.

Muzej od samog otvaranja bilježi veliki broj posjeta, što je važan pokazatelj s obzirom da se radi o turistički neaktivnom razdoblju. Kako navode u muzeju, posjetitelji su različitog spektra i porijekla, od najmlađih do umirovljenika, od Šibenčana do inozemnih gostiju, od kojih velika većina nije uopće upoznata s konceptom proširene stvarnosti. To ujedno smatraju i dobrom i lošom stranom, jer očekivanja korisnika mogu biti viša i niža, ovisno o individualnim stavovima i preferencijama.

#### **6.2.7. Prednosti korištenja proširene stvarnosti u muzeju**

Primjena proširene stvarnosti u tvrđavi Barone zasigurno je velik iskorak u muzejskom postavu i percepciji potrošača, čime se od samog početka korisniku nudi element iznenađenja i jedinstven doživljaj. Rijetkost primjene proširene stvarnosti i novih tehnologija u muzejskim prostorima dodatna je prednost, kako za sam muzej tako i za cijelu regiju, koja postaje prepoznatljiva upravo po primjeni nove tehnologije i okretanju digitalnom dobu.

Doživljaj muzeja kroz više osjetila poseban je doživljaj i vrijedno iskustvo za sve involvirane strane, počevši od posjetitelja do muzejskog osoblja koje može dobiti praksu u nečemu što možda nisu očekivali. Primjerice, zaposlenici muzeja uglavnom su povjesničari koji se do sada nisu bavili novim tehnologijama kao djelom poslovnih procesa, no kroz rad s njima shvatili su povezanost tehnologije sa bilo kojom strukom i zanimanjem, te mogućnosti njezine primjene u svim sferama života i rada. Nove tehnologije postaju nezaobilazne, ako se želi konkurirati na tržištu i ponuditi lokaciju koja će biti privlačna domaćim i inozemnim posjetiteljima.

#### **6.2.8. Nedostaci primjene proširene stvarnosti u muzeju**

Nedostaci primjene tehnologije proširene stvarnosti u muzeju uglavnom se vežu uz tehničke stvari. Pogreške i tehnički nedostaci događaju se tijekom svakodnevnih posjeta i korištenja tehnologije proširene stvarnosti. Kada se dogode, rješavaju se u vrlo kratkog roku, što je moguće zahvaljujući softverskim prilagodbama, a one ne zahtijevaju velik fizički napor i dugotrajan proces. U muzeju ističu kako u prvim mjesecima rada i poslovanja nisu imali značajnih tehničkih poteškoća koje bi ometale normalan rad muzeja.

Pri obilasku, grupe su ograničene prostorom tvrđave kojim se kreću, pa je maksimalan broj istovremenih korisnika naočala otprilike petnaestak. Male grupe korisnika istovremeno su i prednost i nedostatak. U manjim grupama postiže se bolja kontrola nad skupocjenom opremom, te je lakše i praktičnije vođenje i kretanje tvrđavom.

Kako je tvrđava tek nedavno otvorena te se radi o vrlo kratkom vremenu uporabe proširene stvarnosti u muzeju, konkretne poteškoće još se nisu stigle ni dogoditi. Eventualni problemi očekuju se u vrijeme pojačane turističke sezone, kada će tvrđavu posjetiti mnogo veći broj ljudi, što može uzrokovati brojne situacije s kojima se osoblje do sada nije imalo prilike sresti. Dobra priprema i svjesnost o mogućim nedostacima smanjuju stres i olakšavaju posao djelatnicima.

Glavni nedostatak primjene takve tehnologije u muzejima jesu financije. Financije predstavljaju ključni problem općenito u društvu kada se pokušavaju primijeniti naprednija tehnološka rješenja. Kako sam projekt, tako i godišnje ulaganje u tehnološki izrazito napredne sadržaje izuzetno je skupo, a u hrvatskim okolnostima gotovo i nemoguće. Kulturno - povijesni odjel muzeja Grada Šibenika potpuno je autonoman unutar gradskog proračuna i samoodrživ, što je vrlo rijedak primjer kulturne institucije u Republici Hrvatskoj. Konstantno balansiranje na vrhu tehnološke piramide je stoga nemoguće, ali paralelno razvijanje ostalih sadržaja, kombinirano s povremenim ulaganjem u dopunu i širenje tehnologije, te eksternim investicijama, možda i u drugim pravcima, poželjno je rješenje, osobito ako se u obzir uzme dostupnost sredstava iz EU fondova.

### **6.3. Marketinški koncept proširene stvarnosti u tvrđavi Barone**

Komunikacija primjene proširene stvarnosti u tvrđavi Barone pozicionirala je muzej kao jednu od glavnih kulturno – povijesnih turističkih atrakcija. Prema marketinškom planu, proširena stvarnost alat je za ispunjenje postavljenih ciljeva u smislu turističke ponude i poboljšanja komunikacije iste. Marketinške aktivnosti usmjerene su na brandiranje samog muzeja, a time i grada Šibenika, kao inovativne turističke i kulturno – povijesne destinacije za određenu nišu posjetitelja. Kroz brandiranje jača se lokalni identitet i povećavaju se mogućnosti razvoja turističke ponude. Posjetiteljima se osigurava dodatna vrijednost i poseban turistički doživljaj koji pokreće viralnu komunikaciju razmjenom pozitivnih iskustava.

Stvaranje prepoznatljivog branda temeljenog na intelektualnom, kulturnom i povijesnom kapitalu donosi konkurentsku prednost tvrđavi Barone, ali i svakom projektu koji ga koristi u svom marketinškom planiranju i primjeni.

Stvaranjem inovativnog i jedinstvenog proizvoda u regiji, koji povijesnu priču i kulturnu baštinu pretvara u turistički proizvod, diferencira tvrđavu i muzej Barone u odnosu na druge tvrđave u Šibeniku i okolici.

Interpretacija povijesnih priča kroz nove tehnologije na izravan način se iskorištava, upravlja i komunicira vrijednostima i nematerijalnom imovinom. Nematerijalnom imovinom je najteže upravljati stoga treba pažljivo birati sredstva komunikacije, a u ovom slučaju nove tehnologije pokazale su se kao izvrstan komunikator. Priče, kao dio nematerijalne imovine, imaju snažan efekt i jak utjecaj na stvaranje branda, koji komunicira emocije i doživljaj.

Potrošači su skloni kupovanju branda i emocionalno se vežu za njega, ali ne zbog proizvoda, nego zbog osjećaja koje on izaziva. Upravo je to razlog što se marketing sve češće naziva industrijom emocija.

Da bi interpretacija priče doživjela potencirani uspjeh, potrebno ju je komunicirati kroz sve marketinške kanale kako bi korisnici dobili emotivnu i sadržajnu vrijednost. Proširena stvarnost izuzetno je koristan i primjenjiv alat za marketinšku komunikaciju i pričanje priče.

Tehnologija proširene stvarnosti pruža inovativni pristup u prezentaciji povijesne priče, no tehnologija ne zatvara korisnika, već mu otvara prostor da slobodno doživi stvarni i virtualni prostor koji ga okružuje svim osjetilima. Dvosmjerna komunikacija i interakcija koju omogućava AR tehnologija dala je priči posebnu vrijednost za korisnika i podigla komunikaciju s brandom na višu razinu od uobičajene.

Uvođenjem proširene stvarnosti u tvrđavu stvara se pozitivna slika o gradu Šibeniku, njegovoj turističkoj ponudi, ali i Hrvatskom turizmu općenito. Nova tehnološka rješenja stvaraju novu generaciju muzejsko – kulturnih turističkih ponuda za nove generacije turista koji teže aktivnom, dinamičnom i edukativnom odmoru kroz zabavnu i interaktivnu komponentu.

Kreiranjem kvalitetne ponude s tematski osmišljenim prezentacijama povijesti grada i tvrđave, Šibenik je stvorio prepoznatljiv brand i time doprinio dugoročnoj održivosti turizma. Iako ima još mnogo prostora za napredak, primjena proširene stvarnosti izuzetno je velik i važan projekt za promociju turizma grada Šibenika, ali i cijele hrvatske turističke ponude.

## 7. Kritički osvrt

Iako AR tehnologija još uvijek prolazi testnu fazu, poduzeća koja su u svoje poslovanje uvela novu tehnologiju uvjerila su se u njezin veliki potencijal i prednosti koje ona donosi u usporedbi s tradicionalnim alatima i kanalima. Na hrvatskom tržištu, ali i tržištima regije, primjena proširene stvarnosti još nije zaživjela. Tehnologiju proširene stvarnosti na tim prostorima koristi tek nekolicina poduzeća.

Tehnološka dostignuća i njihove mogućnosti za daljnje usavršavanje, nadogradnju i razvoj unijela su dinamičnost i potpunu nepredvidivost u poslovno, ali i privatno okruženje ljudi. Inovacije se razvijaju ubrzanim tokom, gotovo na dnevnoj razini, što iz dana u dan otvara nove mogućnosti za unapređenje poslovanja i života općenito.

Dinamično okruženje koje se svakodnevno mijenja i sa dobom donosi novitete, onemogućuje predviđanje razvoja marketinških alata, poslovnih aktivnosti i ponašanja potrošača u daljnjem periodu od 10 ili 20 godina. Postavljaju se hipoteze koje su još u fazi testiranja, no dugoročne pretpostavke i nagli zaključci jednostavno nisu mogući u takvom konfuznom i turbulentnom okruženju s mnoštvom inovacija kako u poslovnim procesima, tako i u načinima obavljanja svakodnevnih, rutinskih poslova. Današnju situaciju u tehnološkom smislu malo tko je mogao pretpostaviti. Bili su to tek rijetki tehnološki eksperti koji su imali viziju digitalne budućnosti.

Dosadašnja tehnološka dostignuća i njihov razvojni put te ponašanje potrošača, njihove reakcije i očekivanja temelj su budućih predviđanja.

Proširena stvarnost mijenja čovjekov pogled na svijet i unosi revoluciju ponajprije u marketinšku i komunikacijsku industriju. Proširena stvarnost je pokazala velik potencijal u dosadašnjoj primjeni svojim očaravajućim mogućnostima koje zabavljaju, a istovremeno educiraju korisnika. Iako još u samim začecima aktivne primjene, sve brže se uvlači u poslovanje i komunikaciju mnogih brandova i poduzeća koja su prepoznala njen potencijal kao konkurentsku prednost. Širok spektar mogućnosti i primjene zasigurno će se provlačiti kroz komunikacijske aktivnosti svih grana u dužem vremenskom periodu. Virtualne trgovine također predstavljaju golemo područje koje je u testnoj fazi i uskoro će zaživjeti u punoj primjeni, a sadašnje reakcije kupaca iznad su svih očekivanja. Oduševljenje, doživljaj i iskustvo koje nudi AR ne može ostvariti ni jedan klasični, tradicionalni offline alat, te je upravo to razlog što se digitalne tehnologije i e – marketing smatraju poslovanjem budućnosti.

Budućnost poslovanja zasnovat će se na mobilnosti i osiguranju potpune slobode kretanja korisnicima, čime je proširena stvarnost već u velikoj prednosti naspram drugih komunikacijskih kanala i alata. Još jednostavniji uređaji s aplikacijama poput proširene stvarnosti, zahtijevat će minimalne napore korisnika u vidu razmišljanja i obavljanja poslova. Proširena stvarnost osigurat će korisniku sve informacije potrebne za funkcioniranje, snalaženje i obavljanje svakodnevnih poslova i neće zahtijevati nikakva naprezanja korisnika.

Osim toga, proširena stvarnost će nuditi svakom korisniku njegovu privatnu verziju prostora na način da svaki korisnik sam bira sebi informacije koje želi u svojoj okolini, tj, sam će odrediti izgled svog okruženja. Dvoje ljudi gledati će isti objekt, a vidjet će ga različito, svaki zavisno od svojih preferencija.

3D slike i video prikazi u 360 stupnjeva udaljiti će korisnike od statičnih zaslona i percepcije zaslona kakvog danas poznajemo, a stapanje virtualnog i stvarnog sloja u jedinstveni prikaz učiniti će interakciju korisnika s tehnologijom prirodnijom i fluidnijom.

Nerijetko se postavlja pitanje kakav će utjecaj, dugoročno gledano, imati proširena stvarnost na potrošače. U ovom trenutku nemoguće je točno predvidjeti, no zasigurno će unijeti mnoge promjene u životne, a s time i kupovne navike potrošača. Naime, neki znanstvenici tvrde kako će proširena stvarnost ponajprije promijeniti način manifestiranja potrošačkih navika.

Jedno od pitanja koje se također nameće jest postavljanje granica između stvarnog i virtualnog svijeta. Znanstvenici navode kako uskoro neće biti moguće razgraničiti stvarni i virtualni svijet, no za tim neće biti ni potrebe. Razvojni tijek doći će do točke kada će se prisutnost fiktivnih situacija i objekata prihvaćati kao dio stvarnih interakcija.



## 8. Zaključak

Digitalno doba uvelike je promijenilo način života ljudi, ali i poslovanja poduzeća. U današnjem okruženju sve je teže izdvojiti nedigitalne elemente života i poslovanja, jer je gotovo sve umreženo i digitalizirano. Sve češće nailazi se na teze koje govore kako se uskoro više niti neće razlikovati digitalno od nedigitalnog, a granica između stvarnog i virtualnog neće biti od velike važnosti jer će korisnici prihvatiti virtualni svijet kao svakodnevnu pojavu. Za učinkovitu marketinšku komunikaciju potrebno je integrirati online i offline kanale kako bi se dobile efikasne kampanje koje ispunjavaju svoju informativnu, edukativnu, ali i zabavnu svrhu. Integrirana marketinška komunikacija jest učinkovita komunikacija i zasigurno dolazi do potrošača. Poslovanje koje se temelji samo na offline ili online platformi ne može opstati u današnjem poslovnom svijetu, upravo zbog brisanja granica između virtualnog, digitalnog i stvarnog svijeta.

Marketing je oduvijek bio praćen inovacijama i testiranjem noviteta u poslovanju, a digitalizacija samo je dala još veći doprinos razvoju te grane djelatnosti, smanjujući troškove, povećavajući doseg i kvalitetnije ciljanje segmenta. Digitalizacija je omogućila dvosmjernu komunikaciju i povezala korisnika s poduzećem na bliskoj, intimnoj razini. Time poduzeće dobiva lojalne kupce, a kupci kvalitetne i provjerene informacije.

Nove tehnologije nekad su bile rezervirane za znanstveno fantastične filmove, video igre i informatičare. Danas one više nisu strani pojam i društvo ih sve više prihvaća i integrira u svoj svakodnevni život. Ljudi postaju svjesni prednosti koje nosi digitalizacija, pri čemu se uvelike olakšava obavljanje svakodnevnih poslova i komunikaciju. Odbojnost i strah prema novitetima polako iščezava. Tehnologija iz dana u dan napreduje i nadograđuje se, a paralelno s njom mijenja se i svijest društva. Promjene se događaju sporo i nailaze na mnoge prepreke, osobito kod starije populacije, no tehnološkim napretkom napreduje i društvo koje teži novitetima, inovacijama i iznenađenjima. Nove tehnologije odličan su alat koji može potrošačima ponuditi upravo to što traže: dvosmjernu, interaktivnu komunikaciju, više informacija, veću transparentnost podataka, a uz to i element iznenađenja i doživljaja.

Iako još uvijek u povojima, proširena stvarnost sve više pronalazi i utabava put privatnim i poslovnim korisnicima, a prognozira joj se svjetla budućnost, upravo zbog svog širokog spektra mogućnosti u različitim djelatnostima. Dostupnost hardvera i softvera popularizirala je ovu tehnologiju i dovela je do sve većeg interesa kod potrošača.

Tehnologijom proširene stvarnosti danas se uglavnom koriste potrošači željni novog sadržaja koji teže inovativnim načinima komunikacije i eksperimentiranju s tehnologijom. Za njen nagli razvoj i zastupljenost u društvu zaslužan je Internet i njegova dostupnost na svakom koraku. Proširena stvarnost ima mnogo prednosti primjenom u poslovanju, edukaciji, komunikaciji i drugim segmentima društva i znanosti. Unatoč svojim brojnim prednostima i inovativnom pristupu kojeg nudi, ima još mnogo prostora za napredak i usavršavanje same tehnologije. Osim same tehnologije, otvaraju se brojna pitanja osobne i pravne prirode zbog kojih se javlja potreba za reguliranjem privatnosti korisnika. Primjena tehnologija u svakodnevnom životu mijenja način života i ponašanja ljudi, a dugotrajnije posljedice razmotrit će se tek u budućnosti. Za sada ne postoje opsežnija istraživanja ni o samoj tehnologiji proširene stvarnosti, pa tako ni o njezinim dugoročnim posljedicama na čovjekov život i zdravlje. Za provođenje kvalitetnih istraživanja i donošenje relevantnih zaključaka potrebno je duže promatranje ponašanja potrošača u slučajevima dugoročne primjene tehnologije proširene stvarnosti.

Unatoč svemu, proširena stvarnost kao komunikacijski alat do sada je pokazala ogroman potencijal, ne samo u marketinškoj primjeni, već u gotovo svim područjima ljudskog života.

Iako se tehnologija uvukla u sve sfere života, sadržaj je ipak ostao glavni i najvažniji segment komunikacije. Dobar, zanimljiv i relevantan sadržaj mora biti u sinergiji s novim tehnologijama kako bi se zaokružila cjelokupna komunikacijska priča i kako marketing ostvario svoj cilj. Tehnologija se neprestano razvija, pa se stoga pojavljuju i novi oblici i kanali komunikacije, kojima se društvo prilagođava, a s time i poduzeća. Da bi opstala na tržištu, poduzeća moraju kontinuirano pratiti trendove u ponašanju korisnika, bez obzira na djelatnost kojom se bave.

## 9. Literatura

### Knjige i znanstveni članci

1. Azuma, R.: Location-Based Mixed and Augmented Reality Storytelling, Chapter 11 in 2 Edition of Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality, Woodrow Barfield (editor), CRC Press, str. 259-276., 2015
2. Azuma, R., Bailiot Y, Behringer R, Feiner S, Julier S, MacIntyre B: Recent Advances in Augmented Reality, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.21, No.6.,str 34–47., 2001.
3. Azuma, R. T.:A survey of augmented reality, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 6, No.4, str.. 355-385. 1997.
4. Beaubien, G.: Marketers starting to use 3-D holograms, Public Relations Tactics, Vol. 16, No. 7, str.12., 2009.
5. Bulearca, M., Tamarjan, D.: Augmented Reality: A Sustainable Marketing Tool?, Global Business & Management Research, Vol. 2, No. 2/3, str. 237-252, 2010.
6. Bimber, O., Raskar, R.: Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds, Natick, MA:A K Peters, 2005.
7. Bugarić, M.: Protupožarni nadzorni sustav unaprijeđen geografskim informacijskim sustavom i na njemu utemeljenoj proširenoj stvarnosti, Doktorska disertacija, Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split, 2013.
8. Campbell, A., Stafford, J., Holz, T., O'Hare, G.: Why, when and how to use augmented reality agents (AuRAs), Virtual Reality, Vol. 18, No. 2, str. 139-159, 2014.
9. Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F., Mayer, R., Johnson, K.: Internet marketing: Strategy, Implementation and Practice. 3. izdanje. Essex: Pearson Education Limited, 2006.
10. Chaffey, D., Smith, P.R.: eMarketing eXcellence. 3. izdanje, Burlington: Butterworth-Heinemann, 2008.
11. Chua, H. K., Nussing, N.: Mobile Augmented Reality Advertisement for Android Platform, Annual International Conference on Computer Games, Multimedia & Allied Technology, str. 39-42, 2012
12. Feiner, S., MacIntyre, B., Höllerer, T.:A touring machine: Prototyping 3D mobile augmented reality systems for exploring the urban environment, Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 1, No. 4,1997.

13. Höllerer, T. H., Feiner S. K.: Chapter 8: Mobile augmented Reality, Telegeoinformatics: Location-Based Computing and Services, Karimi HA, Hammand A (Eds.), Taylor&Francis Books Ltd , 2004.
14. Kotler, P., Keller, K.L., Martinović, M.: Upravljanje marketingom, Mate, Zagreb, 2014.
15. Kishino, F., Milgram, P.: A taxonomy of mixed reality visual displays, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E77-D, No.12, 1994.
16. Langlotz, T., Grubert, J., Grasset, R.: Augmented reality Browsers: Essential products or only Gadgets?, Communications of the ACM, Vol. 56, No 11, str. 34-36, 2013.
17. McCarthy, E.J., Perreault, W.D.; Basic Marketing: A Global-Managerial Approach, 14 izdanje, Homewood, IL:McGraw-Hill/Irvin, 2002.
18. Minsker, M.: Augmented Reality Is a Real Marketing Tool, CRM Magazine, Vol. 18, No.2, str.12, 2014.
19. Motee, I.:High Intensity Marketing, 2. Izdanje, Richmond Hill: SA Press., 2003.
20. Pandžić, I. S.:Virtualna okruženja: Računalna grafika u stvarnom vremenu i njene primjene, Element, Zagreb, 2004.
21. Prochazka, D., Koubek, T.:Augmented Reality Implementation Methods in Mainstream Applications, arXiv preprint arXiv:1106.5569, 2011.
22. Runciman, B. State of Play Report Augmented Reality in the Enterprise, ITNOW, Vol. 56, No. 4, str. 56-57, 2014.
23. Sutherland, I. E.: The ultimate display, Proceedings of the International Federation of Information Processing Congress, 506–508, 1965.
24. Sutherland, I. E.: A head-mounted three dimensional display, Proceedings of the AFIPS fall joint computer conference, Thompson Books, 757– 764, 1968.
25. Stanojević, M.: Marketing na društvenim mrežama. Medianali. Vol.5, No.10, 2011.
26. Stoyanova, J., Gonçalves, R., Brito, P. Q., Coelho, A.: Real-time Augmented Reality Pemo Platform for Exploring Consumer Emotional Responses with Shopping Applications, International Journal of Online Engineering, Special No. 8, str. 41-43, 2013.
27. Turbow M.: Augmented reality marketing strategies: the how to guide for marketers, Hidden Creative Ltd., 2011.

## **Mrežne stranice**

1. American Marketing Association, „Definition of Marketing“, [www.ama.org](http://www.ama.org), 20.05.2016.
2. Apple iTunes, [itunes.apple.com](http://itunes.apple.com), 18.05.2016.
3. Augmented, [www.augment.com](http://www.augment.com), 01.06.2016.
4. Marty Banks' Lab, University of California, Berkeley, Vision Science, [bankslab.berkeley.edu](http://bankslab.berkeley.edu), 28.05.2016
5. Content Marketing Institute, [contentmarketinginstitute.com](http://contentmarketinginstitute.com), 25.05.2016.
6. Epson, [www.epson.com](http://www.epson.com), 03.06. 2016.
7. Fluelfix, [fuelfix.com](http://fuelfix.com), 23.05.2016.
8. Digital Trends, [www.digitaltrends.com](http://www.digitaltrends.com), 01.06.2016
9. Ikea, [www.ikea.com](http://www.ikea.com) , 01.06.2016.
10. Institute of Direct and Digital Marketing, [www.theidm.com](http://www.theidm.com), 20.05.2016.
11. Microsoft, [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com), 01.06.2016.
12. Microvision, [www.microvision.com](http://www.microvision.com), 31.5.2016.
13. Laforge Optical, [www.laforgeoptical.com](http://www.laforgeoptical.com), 03.06.2016.
14. Quiver, [quivervision.com](http://quivervision.com), 03.06.2016.
15. Tvrđava Barone, [www.barone.hr](http://www.barone.hr), 16.06.2016.

## 10. Popis slika

11. Slika 1. Ilustracija prikaza pomoću video prozirnog zaslona (lijevo) i optički prozirnog zaslona
12. Slika 2: Google Glass pametne naočale
13. Slika 3. Prikaz slike korištenjem koncepta VRD u BMW automobilu
14. Slika 4: Moverio pametne naočale za AR
15. Slika 5: Laforge Optical pametne naočale
16. Slika 6: Microsoft HoloLens HMD
17. Slika 7: Primjer korištenja mobilnog zaslona – aplikacija Augment
18. Slika 8: Primjer korištenja mobilnog zaslona – aplikacija Ikea katalog
19. Slika 9: Aplikacija proširene stvarnosti - Quiver za 3D prikaz obojanih likova
20. Slika 10: Apple aplikacija proširene stvarnosti - The Brain AR App za 3D prikaz ljudskog mozga
21. Slika 11.: Tvrđava Barone nakon revitalizacije
22. Slika 12.: Pametne naočale za aplikaciju proširene stvarnosti u tvrđavi Barone
23. Slika 13.: Pametni interaktivni stol u tvrđavi Barone
24. Slika 14.: Aplikacija proširene stvarnosti u tvrđavi Barone