

# Primjena beacon tehnologije u hotelskom poslovanju te njezin učinak na zadovoljstvo korisnika

---

**Kliman, Anton**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:049440>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**  
**Diplomski sveučilišni studij**

**Anton Kliman**

**Primjena *beacon* tehnologije u hotelskom poslovanju te njezin  
učinak na zadovoljstvo korisnika**

**Application of beacon technology in hotel business and its impact  
on customer satisfaction**

Diplomski rad

Opatija, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**  
**Diplomski sveučilišni studij**

**Primjena *beacon* tehnologije u hotelskom poslovanju te njezin  
učinak na zadovoljstvo korisnika**

**Application of beacon technology in hotel business and its impact  
on customer satisfaction**

Diplomski rad

Kolegij: **Mobilna tehnologija u turizmu**

Student:

**Anton Kliman**

Mentor: **doc.dr. sc. Tomislav Car**

Matični broj:

ds3602

Opatija, svibanj 2023.



## IZJAVA O AUTORSTVU RADA I O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

**Anton Kliman**

**ds3602**

---

(ime i prezime studenta)

(matični broj studenta)

### **Primjena *beacon* tehnologije u hotelskom poslovanju te njezin učinak na zadovoljstvo korisnika**

---

(naslov rada)

Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradila/o, te da su svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima, bilo da su u pitanju knjige, znanstveni ili stručni članci, Internet stranice, zakoni i sl. u radu jasno označeni kao takvi, te navedeni u popisu literature.

Izjavljujem da kao student–autor diplomskog rada, dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

U Opatiji, 26.06.2023.

---

Potpis studenta

## Sažetak

Hotelska industrija prolazi kroz značajnu transformaciju potaknutu digitalizacijom i tehnologijom. Mobilne aplikacije i tehnologije *beacon* aplikacija pojavile su se kao moćni alati za poboljšanje doživljaja gostiju, pojednostavljenje operacija i poticanje lojalnosti gostiju. Ove tehnologije omogućuju gostima upravljanje rezervacijama, pristup informacijama i jednostavno traženje usluga putem svojih pametnih telefona. Beacon tehnologija, koja koristi Bluetooth *Low Energy* (BLE), omogućuje hotelima pružanje ciljanih obavijesti i personaliziranog sadržaja na temelju lokacije i blizine gostiju. Predmet rada je istraživanje personaliziranog sadržaja putem *beacona* i BLE mobilne tehnologije na zadovoljstvo korisnika te utjecaj na prihod hotelskog poduzeća. Svrha rada je dokazati da su ljudi generalno otvoreni prema novim tehnologijama te istaknuti važnost informacijske tehnologije u kreiranju zadovoljstva putem personaliziranog sadržaja. Cilj rada je istražiti utjecaj personaliziranog sadržaja na korisničko zadovoljstvo i osjetljivost dijeljenja podataka. Kako bi se realizirala navedena svrha provedeno je empirijsko istraživanje metodom ispitivanja. Istraživanjem je utvrđeno da personalizirana usluga utječe pozitivno na njihovo zadovoljstvo, ali uz što manje korištenja privatnih podataka. Također je utvrđeno da personalizirana usluga pomaže u odabiru proizvoda i potiče kupnju kod korisnika.

Ključne riječi: Bluetooth mobilna tehnologija; *beaconi*; personalizirana usluga

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUVREMENI TRENDovi HOTELIJERSTVA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Trenutno stanje hotelijerstva .....	3
2.2. Tehnologija u hotelijerstvu .....	5
2.3. Suvremeni IT trendovi hotelijerstva .....	8
<b>3. UTJECAJ TEHNOLOGIJE NA GOSTA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Promjene u ponašanju turista.....	11
2.2. Čimbenici koji utječu na odluku o kupnji turističkog proizvoda .....	13
2.3. Tehnologija i zadovoljstvo korisnika.....	17
<b>4. Bluetooth tehnologija Beacons.....</b>	<b>20</b>
4.1. Povijest Bluetooth tehnologije.....	20
4.2. Karakteristike Bluetooth tehnologije .....	21
4.3. Bluetooth Low Energy .....	24
4.4. Beacons .....	28
4.4.1. Beacons u ekosistemu IoT-a.....	30
4.4.2. Beacons u hotelskom poslovanju .....	31
4.4.2.1. Usluge temeljene na lokaciji i blizini .....	31
4.4.2.2. Funkcija plaćanja.....	35
4.4.3. Nedostaci beacon tehnologije .....	37
4.4.4. Konkurentna tehnologija.....	39
<b>5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE UTJECAJA TEHNOLOGIJE NA KORISNIČKO ZADOVOLJSTVO .....</b>	<b>41</b>
5.1. Ciljevi i sadržaj istraživanja .....	41
5.2. Metodologija istraživanja .....	42
5.3. Analiza i interpretacija rezultata istraživanja.....	44
5.4. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja.....	51

<b>5.5. Rasprava .....</b>	<b>52</b>
<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliografija .....</b>	<b>56</b>
<b>Popis ilustracija.....</b>	<b>60</b>
<b>PRILOZI.....</b>	<b>61</b>

# 1. UVOD

Mobilne aplikacije revolucionizirale su hotelsku industriju pružajući praktičnost, personalizaciju i poboljšano iskustvo gostiju. Njihova praktičnost leži u tome da gosti imaju mogućnost upravljanjem svojim putovanjem na način da kontroliraju vlastite rezervacije, dopuštaju pristup informacijama i traže usluge sukladno njihovim preferencijama. S porastom pametnih telefona i mobilne tehnologije, hoteli su prihvatili moć mobilnih aplikacija kako bi transformirali način komunikacije s gostima i pritom pojednostavili svoje poslovanje. Također nastoje što više moguće iskoristiti noviju tehnologiju kako bi ostali konkurentni i što bolje zadovoljiti potrebe svojih gostiju.

Predmet istraživanja ovog diplomskog rada je uloga mobilne tehnologije, točnije Bluetooth *beacon* tehnologije u hotelskom poslovanju i utjecaj na zadovoljstvo gostiju. Problem istraživanja temelji se na potrebi za primjenom novih mobilnih tehnologija, digitalizaciji poslovanja i saznati tko su gosti i što zapravo traže. Naravno, treba se uzeti u obzir da je potrebno prikupiti određene privatne informacije kako bi se mogao kreirati personalizirani pristup prema gostu.

Cilj istraživanja jest ukazati koliko su gosti zapravo otvoreni prema novoj vrsti tehnologije, utvrditi koliko je prihvatljivo prikupljanje privatnih podataka u svrhu kreiranja personalizirane ponude te koliko bi personalizirana usluga putem mobilnih aplikacija utjecala na njihov ukupni dojam o boravku. Kako bi se dokazao cilj istraživanja, postavljena je glavna hipoteza koja glasi **Personalizirani sadržaj informacijska tehnologije ima pozitivan utjecaj na zadovoljstvo gostiju i prihod hotela**. Ona je popraćena s četiri pomoćne hipoteze koje glase: Percipirana korisnost novih tehnologija pozitivno utječe na namjeru njihova korištenja (H1), Personalizirana usluga pozitivno utječe na percepciju privatnosti podataka korisnika (H2), Korištenje mobilne aplikacije tijekom boravka u hotelu pozitivno utječe na zadovoljstvo gostiju te olakšava pristup informacijama i uslugama (H3), Promocija hotelske ponude putem mobilne tehnologije pozitivno utječe na rast prihoda hotela (H4).



Podaci korišteni tijekom pisanja diplomskog rada obrađeni su uz pomoć pojedinih metoda znanstvenog istraživanja kao što su: metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, metoda komparacije, metoda deskripcije i metoda kompilacije. Primarni izvor podataka koji se koristio tijekom pisanja ovog diplomskog rada odnosi se na znanstvenu i stručnu literaturu vezanu od mobilnu tehnologiju i potrošačko ponašanje tijekom korištenja mobilne tehnologije. Također su uz stručne literature korištene i Internet stranice kao i portali na istu temu.

Rad se sastoji od ukupno šest cjelina računajući uvod i zaključni dio. U uvodom se dijelu nastoji prikazati i objasniti predmet i problem istraživanja, zajedno s ciljevima i metodama istraživanja. U drugome dijelu nastoji se istaknuti značaj tehnologije u hotelijerstvu te istaknuti koje sve učinke ima na samo poslovanje. Treći dio obuhvaća i objašnjava stav i ponašanje potrošača te koji utjecaj tehnologija ima na njega samoga. Četvrto poglavlje odnosi se na Bluetooth tehnologiju i njenu primjenu u hotelskom poslovanju. Peto poglavlje je istraživački dio diplomskog rada. U njemu se nastoji utvrditi stav ispitanika prema informacijskoj tehnologiji te kako ona utječe na njihovo zadovoljstvo. Uz navedeno spominju se i ograničenja istraživanja te smjernice koje bi mogle olakšati primjenu takve tehnologije. Na kraju se iznosi zaključak, popis znanstvene i stručne literature, popis tablica, slika i grafikona korištenih prilikom izrade diplomskog rada.

## **2. SUVREMENI TRENDIVI HOTELIJERSTVA**

Visoko kompetitivno okruženje turizma i hotelijerstva potiče tržište u kreiranju novih elemenata ponude kojima bi se podigla efikasnost poslovanja te njihova relevantnost. Jedan od ključnih trendova koji je nužan u isticanju od ostalih je poticanje i apliciranje inovacija. Inovacije predstavljaju esencijalni dio poslovanja ugostiteljstva te imaju značajnu ulogu u kreiranju održivosti i konkurentnosti hotelskih poduzeća. Digitalizacija, kao jedna od inovacija današnjice, spada u jednu od najvažnijih promjena u svijetu. Digitalne inovacije i tehnološki napredak motor je današnjeg razvoja te svoju važnost pokazuju posebice u području proizvodnje, informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji te ostalim uslužnim djelatnostima. S obzirom na činjenicu da se turizam i hotelijerstvo temelje na suradnji između širokog spektra usluga i proizvoda, digitalna revolucija donijela je dobrobiti u njihovo poslovanje.

### **2.1. Trenutno stanje hotelijerstva**

Vrijednost hotelijerstva u ukupnom svjetskom BPD-u 2021. godine iznosio je 6,1%, a 2020. samo 5,3%.<sup>1</sup> Razlog znatnog pada s 10,3% u 2019. na 5,3 u 2020. je početak COVID-19 pandemije. Hotelska industrija doživjela je jaki udarac za vrijeme pandemije COVID-19 te velika većina hotela bila je prisiljena privremeno, a neki i stalno, zatvoriti poslovanje zbog naglog pada potražnje za putovanjem uzrokovano restrikcijama pandemije. Hoteli koji su mogli obavljati svoje poslovanje morali su se adaptirati novonastaloj situaciji razvijanjem novih sigurnosnih protokola i beskontaktnih tehnologija. Pandemija je također imala jaki utjecaj na radnu snagu hotela, pri čemu su mnogi zaposlenici bili otpušteni ili dobili otkaz. Unatoč tim izazovima, industrija se polako oporavlja, a neke regije bilježe porast domaćih i inozemnih putovanja. Međutim, ostaje za vidjeti koliko brzo će se industrija u potpunosti oporaviti i koje će promjene biti potrebne da se hoteli prilagode promjenjivim trendovima i zahtjevima potrošača.

---

<sup>1</sup> <https://www.statista.com/statistics/1099933/travel-and-tourism-share-of-gdp/> (18.03.2023.)

Osim utjecaja pandemije, hotelijerstvo se suočava i s drugim izazovima i trendovima koji trenutno oblikuju njezino trenutno stanje. Primjerice, održivost i tehnologija postaju sve važniji putnicima, a hoteli na to reagiraju provedbom zelenih inicijativa i ulaganjem u nove tehnologije kako bi poboljšali iskustvo gostiju. Također, postoji sve veća potražnja za personaliziranim uslugama i jedinstvenim iskustvima, što potiče hotele da u svoju ponudu uključe lokalne proizvođače, kulturna događanja i obilaske obližnjih kulturnih atrakcija. Trenutačno stanje hotelske industrije može se svesti na dvije stvari, prilagodba i inovacije. Prilagodbom i inovacijama hoteli nastoje ispuniti potrošačke zahtjeve dok se istovremeno nose s ostalim izazovima u svijetu koji utječu na njihovo poslovanje.

Iako je budućnost hotelijerstva neizvjesna, aktualni trendovi bi mogli oblikovati industriju i gurnuti ju u sasvim novom smjeru. Na primjer, budući da je rad na daljinu sve više prisutan u današnjem poslovanju, pojedini hoteli bi mogli eksperimentirati s hibridnim radnim mjestima koji kombiniraju pogodnosti klasičnog ureda s svojstvima poslovanja u hotelu. Osim toga, mogao bi postojati stalni naglasak na održivost. S aktualnom energetsom krizom i globalnim zatopljenjem hoteli nastoje minimalizirati energetske troškove i CO<sub>2</sub> otisak na način da se okreću prema obnovljivim izvorima energije. Najveći pomak bi se mogao dogoditi u beskontaktnoj tehnologiji i automatizaciji koji će osigurati bržu, personaliziranu i jedinstvenu uslugu gostima. Hotelska industrija će nastaviti s inoviranjem i adaptiranjem kako bi zadovoljila rastuće potrebe putnika, dok se suočava s tekućim izazovima i promjenjivim potrošačkim trendovima.

## 2.2. Tehnologija u hotelijerstvu

Inovativnost je značajka koja se visoko cijeni te je jedna od najtraženijih karakteristika zaposlenika koja se traži u današnjem poslovanju. Inovator se definira kao osoba, koja radi nešto na novi način, koja unosi promjene, koja osmišljava nove načina obavljanja postojećih aktivnosti ili osmišljava sasvim nove stvari, postupke, aktivnosti.<sup>2</sup> Zaposlenici su izvori kreativnosti i inovacija u turizmu i hotelijerstvu. Inovativnost i kreativnost ne bi smjeli biti ograničeni za menadžment i vodeće pozicije. U konkurentnom tržištu svaka inicijativa zaposlenika se cijeni bilo to poboljšanjem postojećih proizvoda, poboljšanjem pružene usluge ili kreiranjem novih.

Inovacije poput novih vrsta tehnologija revolucionalizirale su hotelsku i turističku industriju. Primjeri ovakvih inovacija su mobiteli kao ključevi, *check-in* putem mobilnih uređaja, *booking* putem mobilnog uređaja, elektroničke oznake za prtljagu, ukrajne karte za pametne telefone, sustavi za optimizaciju hotelskih usluga, alati za povezivanje uređaja za goste, nosivi uređaji za identifikaciju gostiju, tablet jelovnici, sustavi za rezervaciju stolova i slično. Ove vrste inovacija vidljive su gostima, dok postoje i inovacije koje se nalaze u pozadini te su „nevidljive“ gostima. Primjerice, inovacije poput alata kao što su *Customer Relationship Management* ili CRM ne mogu biti vidljivi od strane gostiju, ali kao i prijašnje navedene fizičke informacije, pomažu gostima u njihovom iskustvu koristeći se njihovim prijašnjim narudžbama i potrošačkim navikama.

Jedna od najvažnijih tehnoloških inovacija u turizmu i hotelijerstvu predstavljaju Informacijske i komunikacijske tehnologije, također poznate po kratici ICT. ICT se definira kao raznoliki skup tehnoloških alata i resursa koji se koriste za komunikaciju te stvaranje, distribuciju, pohranu i upravljanjem informacijama.<sup>3</sup> Od 1980-ih, ICT je poprimao sve važniju ulogu u razvoju turizma i ugostiteljstva. ICT se odnosi na korištenje različitih digitalnih tehnologija i komunikacijskih uređaja za lakšu razmjenu informacija i obradu podataka, a to uključuje korištenje kompjutera, interneta, mobilnih telefona, televizije, POS uređaja, rezervacijskih sistema.

---

<sup>2</sup> Cerović, Z. (2010). *Hotelski menadžment*, str. 121

<sup>3</sup> Patwary, et al. "Dissemination of Information and Communication Technology (ICT) in tourism industry: Pros and cons.", 36

U hotelskoj industriji korištenje informacijske tehnologije može znatno utjecati na poboljšanje komunikacije i poboljšanje iskustva gostiju. Te se tehnologije mogu primijeniti na različite poslovne funkcije, a odabrane specifične mogu se razlikovati od hotela do hotela. Međutim, primarni čimbenici koji utječu na krajnji odabir tehnologije za hotelsko poduzeće su cijena opreme i strategija primjene takve tehnologije unutar poduzeća. No, usvajanjem informacijske tehnologije hoteli mogu poboljšati pojedine pokazatelje kao što su kvaliteta usluge, pametnije korištenje resursa, optimiziranje fizičkog rada, veća kontrola nad prihodima i rashodima, povećati iskorištenost kapaciteta. Također vrlo bitna stavka je i omogućiti učinkovito donošenje odluka i upravljanje cjelokupnim hotelskim poslovanjem.

Kao najznačajnije karakteristike primjene informacijske tehnologije u hotelskom poslovanju mogu se navesti sljedeće:<sup>4</sup>

1. Eliminiranje posla – fokus je na kontinuitetu poslova te poslovi i aktivnosti moraju biti optimizirani prije implementacije tehnologije
2. Eliminiranje suvišnih komunikacijskih lanaca – uobičajeni proces prenošenja informacija podrazumijeva mnogo instanci, koje ne rade ništa drugo nego višekratno prenose informacije
3. Ugradnja automatske kontrole u procese – informacijska tehnologija osigurava ugradnju kontrolnih funkcija, a time i kvalitete u sami proces.
4. Utvrđivanje sinergije između ljudi i tehnologije – inovacije mogu rezultirati između povezivanja ljudskih vještina i tehnologije. Informacijska tehnologija u znatnoj mjeri povećava moć ljudi, ruši informacijske barijere i uspostavlja simultano raspoloživu informaciju bez ograničenja vremena i prostora.
5. Pojednostavljenje zadataka – Koristeći potencijal tehnologije, zadaci se pojednostavljaju i ubrzava se njihovo izvršenje. Rezultat je najmanje istu, dok su utrošeno vrijeme i potrebni resursi znatno manji.
6. Paralelno odvijanje procesa – mnogo procesa koji su dosad morali biti slijedno izvršavani, korištenjem informacijske tehnologije mogu postati usporedni.

---

<sup>4</sup> Galičić i Šimunić, „Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu.“, str. 100-101.

7. Promjena definicije procesa – postojeći procesi i poslovi se razbijaju i njihovi elementi se sastavljaju po novim pravilima, na koja presudno utječe i suvremena informacijska tehnologa
8. Integracijska funkcija – nestaju funkcionalne barijere, poslovi se obavljaju u kontinuitetu, znatno brže i kvalitetnije
9. Centralizirana kontrola s decentraliziranim odlučivanjem – pomoću tehnologije moguće je uspostaviti centralnu kontrolu s decentraliziranim poslovnim jedinicama koja imaju svoju slobodu odlučivanja
10. Inovativna sustavna analiza – tehnologija omogućuje znatno bolju analizu podataka
11. Stvaranje prednosti iz nedostataka – uz primjenu informacijske tehnologije problem se lakše i bolje locira
12. Inovacije kao aktivan odgoj – ideje na razini svakog pojedinca mogu biti lakše i brže implementirane u poslovni sustav. Inovacije su prirodno podržane i sama primjena tehnologije stimulira njihovo kreiranje i implementaciju.
13. Konkurentska prednost – informacijska tehnologija postaje konkurentsko oružje koje istodobno ima i operativnu i strategijsku važnost. Oni hoteli koji ne budu razumjeli mjesto i ulogu informacijske tehnologije nikada neće moći shvatiti kako njihova konkurencija može imati kvalitetne proizvoda i usluge po tako niskim cijenama.

Neophodno je za hotelska poduzeća da posluju danas bez uporabe informacijske tehnologije te kako bi njena primjena bila efektivna, sve razine menadžmenta moraju primiti adekvatnu edukaciju kako bi istaknuli značajnost informacijske tehnologije kroz cijelo poduzeće. Potrebno je imati na umu da postoje razne vrste tehnologije koje mogu biti primijenjene unutar poduzeća. Primjenom i korištenjem više vrsta tehnologije poduzeća mogu ostvariti svoj skriveni potencijal u kreiranju jedinstvene i kvalitetnije ponude, no nužno je ostati ažuran u suvremenim trendovima kako bi poduzeća ostala relevantna i konkurentna na tržištu.

### 2.3. Suvremeni IT trendovi hotelijerstva

Hotelska industrija se brzo razvija, a tehnologija igra sve važniju ulogu u oblikovanju industrije. S pojavom novih tehnologija i promjenjivim preferencijama potrošača, hoteli nastoje smisliti nova inovativna rješenja kako bi poboljšali iskustvo gostiju, poboljšali operativnu učinkovitost i ostali konkurentni na tržištu.

Od mobilne tehnologije do umjetne inteligencije i strojnog učenja, nekoliko je trenutnih IT trendova koji transformiraju hotelsku industriju. U ovom dijelu biti će navedeno nekoliko trenutnih IT trendova u hotelijerstvu te njihov utjecaj na industriju.

#### Mobilna tehnologija

Mobilna tehnologija je jedna od najvažnijih IT trendova ne samo u hotelskoj industriji, već u cijeloj turističkoj industriji. Sa sve većom prisutnošću pametnih telefona, mobilna tehnologija je postala esencijalni alat u hotelskoj industriji. Mobilna tehnologija se koristi u nekoliko svrha u hotelskoj industriji, koje uključuje mobilni *check-in*, mobilna plaćanja i mobilni pristup bez ključa. Mobilna prijava omogućuje gostima da se prijave u svoju hotelsku sobu koristeći svoj mobilni uređaj, čime se eliminira potreba da gosti čekaju u dugim redovima na recepciji. Ovim načinom se poboljšava iskustvo gostiju i operativna učinkovitost jer omogućuje zaposlenicima da se usredotoče na druge radne zadatke. Mobilna plaćanja omogućuju gostima da putem mobilnih aplikacija plaćaju usluge i proizvode beskontaktno i brzo. Osim ovih značajki, hoteli se također koriste mobilnom tehnologijom kako bi gostima pružili personalizirane preporuke za lokalne atrakcije, restorane i događaje. Mobilne aplikacije mogu se koristiti za predlaganje obližnjih točaka interesa, a mogu se napraviti personalizirane preporuke na temelju preferencija i interesa gosta. Tehnologije kao što su Bluetooth *beaconi*, *Wi-Fi* omogućuju kreiranje jedinstvene usluge.

## Umjetna inteligencija i chatbotovi

Umjetna inteligencija i strojno učenje polako ulaze u turistički sektor te jedan od njihovih ciljeva je pružiti personaliziranu uslugu i poboljšati iskustva gostiju. Područja primjene umjetne inteligencije u hotelskoj industriji najčešće vidimo u službi za korisnike, marketing i operacijama. Jedna od poznatijih primjena umjetne inteligencije u hotelima su *chatbotovi*. *Chatbotovi* su alati bazirani na umjetnoj inteligenciji koji komuniciraju s gostima na materinjem jeziku pružajući im informacije o hotelskim uslugama i lokalnim atrakcijama. Također se može koristiti za zahtjeve kao što su posluga u sobu, pospremanje sobe i održavanje. Zahvaljujući *chatbotovima* hotelsko osoblje je dostupno 24 sata dnevno. S druge strane, hotelska poduzeća putem umjetne inteligencije i *chatbotova* prikupljaju informacije o gostima, što znači da raspolažu s podacima koji mogu biti korišteni u marketinške svrhe i kreiranju personalizirane usluge. U pojedinim slučajevima moguće je koristiti umjetnu inteligenciju kao sigurnost. Strojnim učenjem moguće je analizirati snimke sigurnosnih kamera i otkriti potencijalne sigurnosne prijetnje kao što su prtljaga bez nadzora ili sumnjivo ponašanje gostiju.

## Internet stvari

Internet stvari ili poznatiji pod kraticom *IoT* odnosi se na povezanost uređaja i naprava s internetom, omogućujući im da međusobno komuniciraju i dijele podatke. U hotelijerstvu *IoT* se koristi u pametnim hotelima, odnosno pametnim sobama s kojima se može upravljati putem mobilnih uređaja. Gosti imaju mogućnost upravljanja temperaturom, svjetlom i ostalim stavkama koristeći se njihovim pametnim telefonima. *IoT* se također koristi u kreiranju povezanosti između hotelskih usluga kao što su pametni parking, posluga u sobu i pospremanje sobe. Primjerice, hoteli mogu koristiti *IoT* senzore kako bi pratili slobodna parkirna mjesta i gostima dali točnu informaciju. Senzori se također mogu koristiti za praćenje zauzetosti sobe, temperature i ostalih stavki, omogućujući hotelu da optimizira kućanske usluge i smanji potrošnju energije. Nadalje, *IoT* se također može koristiti za upravljanje imovinom hotela, kontrolu inventara i održavanje. Dobivanjem informacija u stvarnom vremenu pomaže hotelima da optimiziraju korištenje imovine i smanje troškove održavanja.



## Virtualna stvarnost i proširena stvarnost

Tehnologija virtualne (VR) i proširene (AR) stvarnosti otvorila su nova vrata kod predstavljanja ponude gostima pružajući impresivna i interaktivna iskustva. Ovom tehnologijom nastoje se kreirati virtualne hotelske ture koje omogućuju gostima da istraže hotel prije nego naprave rezervaciju. Također se koriste i za vrijeme smještaja gosta, primjerice, hoteli mogu sobu opremiti VR naočalama s kojima gosti mogu „prošetati“ i istražiti lokalne atrakcije i turističke destinacije, pritom dobiti sve nužne informacije kao što su informacije o hotelu, restoranima i barovima. Osim navedenih primjena, virtualna i proširena stvarnost se koriste za obuku djelatnika. Virtualnom stvarnosti može se pružiti simulirano okruženje za osoblje kojim se uvježbavaju odgovori u specifičnim situacijama što dovodi do bolje vještine rješavanja problema. Hoteli mogu inkorporirati ovu tehnologiju u promociju i planiranje evenata gdje hoteli mogu koristiti virtualnu i proširenu stvarnost za pružanje obilaska svojih prostora za događaje, omogućujući organizatorima da vizualiziraju prostor i planiraju izgled. Proširenom stvarnosti moguće je pružiti interaktivne informacije događaja.

## Računarstvo u oblaku

Računarstvo u oblaku je sve popularniji trend u ugostiteljstvu. S porastom mobilnih uređaja i Interneta stvari, hoteli i odmarališta su brzo usvojili tehnologije temeljene na oblaku kako bi pojednostavili svoje poslovanje. Računarstvo u oblaku omogućuje hotelskim poduzećima pohranu podataka kao i pristup podacima i aplikacijama na serverima, omogućujući im da budu fleksibilniji i učinkovitiji u upravljanju svojom IT infrastrukturom. Primjerice, hoteli mogu koristiti sustave temeljene na oblaku za upravljanje svojim rezervacijama soba, rasporedima čišćenja i zahtjevima gostiju u stvarnom vremenu. Osim toga, računarstvo u oblaku može pomoći hotelskim poduzećima smanjiti IT troškove jer nema potrebe za unaprjeđenjem hardvera koji se koristi na dnevnoj bazi u poslovanju. Računarstvo u oblaku vjerojatno će biti i dalje jedan od glavnih trendova u ugostiteljskoj industriji u nadolazećim godinama.

### **3. UTJECAJ TEHNOLOGIJE NA GOSTA**

U današnjem digitalnom svijetu, tehnologija je postala integralni dio hotelske industrije te širokom upotrebom pametnih telefona i ostalih pametnih uređaja gostima se nastoji pružiti jedinstveno iskustvo koristeći se novijim tehnologijama što u konačnici igra veliku ulogu u zadovoljstvu i lojalnosti gostiju. Uporabom tehnologije može se značajno utjecati na zadovoljstvo i lojalnost gostiju pružajući im personaliziranu ponudu i bržu komunikaciju s hotelskim poduzećem. U ovom dijelu nastoje se usporediti prijašnje potrebe gostiju naspram suvremenih, njihova ovisnost o tehnologiji tijekom putovanja u destinaciju te kako se postiže zadovoljstvo i lojalnost kod gostiju.

#### **2.1. Promjene u ponašanju turista**

Turistička industrija iz godine u godinu bilježi značajan porast u potražnji, a i u turističkoj potrošnji zahvaljujući turistima koji traže nova iskustva, nove kulture i jedinstvene destinacije. Zajedno s ekonomskom i društvenom promjenom, ponašanje i potrebe se također mijenjaju te naglašavanjem novih trendova turista ističe se važnost potencijalne turističke ponude kojom bi destinacija mogla iskoristiti njen skriveni potencijal.

Povijesno gledano, turisti su tražili nova iskustva, avanturu i opuštanje od dnevne rutine. Najveća količina turista upravo je dolazila iz zapadnih zemalja kao što su Sjeverna Amerika i Zapadna Europa. Prijašnji putnici bili su skloni putovati na dulja razdoblja, četo odsjedajući u jeftinijem smještaju budući da cijene avionskih karata na dužim relacijama nisu bile toliko pristupačne kao danas. Također su bili motivirani saznati nešto novo, često su putovali u grupama, cijenili su sigurnost te su zbog toga često putovali unutar domicila ili susjednih zemalja.<sup>5</sup> Budući da elektronika do 2000.-e godine nije bila toliko napredna kao danas, velika većina turista mogla je dobiti vrlo ograničene informacije. Međutim, ponašanje i preferencije turista od tada su se znatno promijenile. Današnji turisti su raznolikiji i sofisticiraniji, sa željom za personaliziranim i autentičnim iskustvima koja zadovoljavaju njihove interese i potrebe.

---

<sup>5</sup> Choibamroong, „Knowledge of tourists’ behavior: A key success factor for managers in tourism business“, str. 4-5.

Moderni turisti su u odnosu na prijašnje više samostalni, tehnološki pismeni i spremi upustiti se u nove kulture i destinacije. Zbog njihovih karakteristika, nove turističke niše kao što su kulturni turizam, pustolovni turizam i održivi turizam doživjeli su znatni porast u njihovoj potražnji.<sup>6</sup>

Vrlo važna karakteristika suvremenih turista je njihovo korištenje tehnologijom. U današnje digitalno doba turisti imaju pristup mnoštvu informacija o odredištima, smještaju i atrakcijama putem interneta i društvenih medija. To je dovelo do povećanih očekivanja za personalizirana iskustva putovanja u kojima turisti koriste tehnologiju u različitim oblicima kao što su mobilne aplikacije, virtualna stvarnost i umjetna inteligencija. Razlozi korištenja su različiti a najviše se mogu očitati u pretraživanju putnih informacija, kupnji usluga povezanih s putovanjima, rezerviranjem hotelskog smještaja i poboljšanjem doživljaja u destinaciji. Dorčić navodi u svome radu da korištenjem mobilnih tehnologija i aplikacija, korisnici žele uštedjeti vrijeme, biti učinkovitiji i djelotvorniji.<sup>7</sup> Nadalje, današnji turisti su ekološki svjesniji i zahtijevaju održivost i odgovorni način poslovanja. Ljudi biraju što će kupiti na temelju toga koliko je proizvod ekološki, društveno i ekonomski prihvatljiv. To se također odnosi na turizam, gdje turisti traže destinacija kojima je prioritet održivost i zelena inicijativa. Kao rezultat toga, mjesta za odmor počinju obraćati više pozornosti na ekološke probleme i rade na tome da postanu više održivi.<sup>8</sup> Također vrednuju autentičnost i lokalno kulturu te očekuju da turistička poduzeća budu zadužena za promociju i očuvanje kulture i baštine destinacije.

Promjenjivo ponašanje i potrebe turista imaju značajan utjecaj na turističku industriju. Primjerice, turistička poduzeća moraju se prilagoditi tim trendovima nudeći personalizirana i autentična iskustva koja zadovoljavaju interese i potrebe turista. Također moraju ulagati u praksu održivog poslovanja i koristiti se tehnologijom koja može u konačnici utjecati na iskustvo gostiju. Konačno, suradnja i partnerstvo između turističkih poduzeća i lokalnih zajednica ključni su za promicanje kulture i baštine.

---

<sup>6</sup> Park and Yoon. "Segmentation by motivation in rural tourism: A Korean case study. str. 106-107.

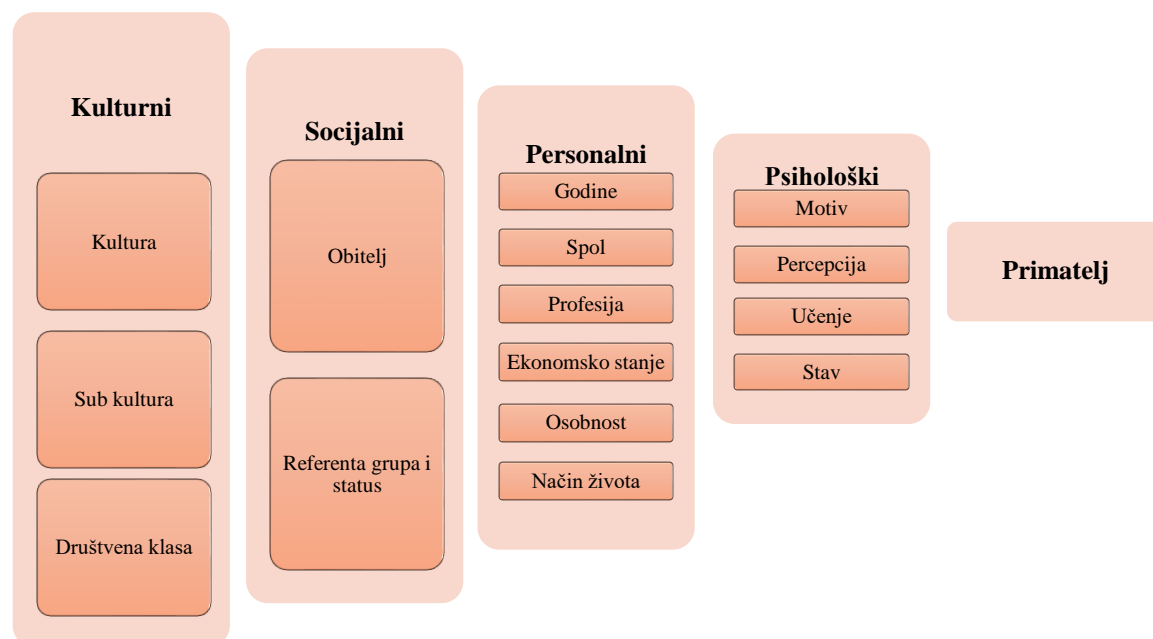
<sup>7</sup> Dorčić, Komšić i Marković, "Mobile technologies and applications towards smart tourism – state of the art". str. 6

<sup>8</sup> Pulido and López, „Are tourists really willing to pay more for sustainable destinations?“, str. 2-3

## 2.2. Čimbenici koji utječu na odluku o kupnji turističkog proizvoda

U svom članku, Yayla je naveo faktore koji imaju značajan utjecaj na percepciju turističkog proizvoda te ih je podijelio u sljedeće skupine:<sup>9</sup>

Slika 1. Faktori koji utječu na ponašanje potrošača



IZVOR: Yayla, „Factors affecting the tourist purchase behavior.“, str. 582

### Kulturni faktori

Kultura igra ključnu ulogu u utjecanju na ponašanje potrošača pogotovo u sferi turizma i marketinška. Ona se sastoji od raznih elemenata kao što su norme, vrijednosti, jezik, religija, maniri, običaji, tradicija i vjerovanja. Ovi elementi zajednički doprinose postojanju određene kulture. Obrasci ponašanja koje su razvili preci, ostavili su jaki trag iza sebe što u konačnici predstavlja sastavi dio kulturnog identiteta određene skupine. Primjerice ,gledano s vjerskog aspekta, pojedinci koji su usvojili islamsku kulturu obično izbjegavaju konzumiranje svinjetine, dok oni iz indijske kulture obično suzdržavaju od konzumacije govedine. Takvi primjeri pokazuju kako kulturni čimbenici utječu na ponašanje potrošača.

<sup>9</sup> Ibidem, str. 580

Budući da kultura nije statična, već je u suprotnom vrlo dinamična. Poduzeća u turističkoj i marketinškog industriji moraju kontinuirano pratiti kulturne promjene kako bi mogli prilagoditi svoje strategije željama i potrebama potrošača.

Unutar svake veće kulture postoje manje sub kulture sa svojim značajnim karakteristikama i vjerovanjima. Zbog karakteristike regionalnosti, one doprinose cijeloj kulturi pojedinog naroda oplemenjujući ga s različitim vjerovanjima. Prepoznavanjem i razumijevanjem supkultura, tvrtke mogu svojim marketinškim strategijama zadovoljiti potrebe tih manjih segmenata.

Na kraju društvena klasa predstavlja klasifikaciju pojedinca unutar društva. Primjerice, osobe s višim društvenim statusom mogu preferirati luksuz i hedonističku potrošnju tijekom putovanja. Jednako kao i kod sub kulture, potrebno je uložiti napore kako bi se ovakvi specifični segmenti potrošača nastojali zadovoljiti.

### Socijalni faktori

Još jedan faktor koji utječe na turističke odluke su socijalni faktori koji e mogu podijeliti na koncepte obitelji i referentnih grupa.

Gledano s aspekta obitelji, promjene u percepciji društva o obitelji, broju članova, zapošljavanju žena u poslovnom životu i povećanju mogućnosti za provođenje slobodnog vremena utječu na kupovne odluke obiteljskih grupa. Primjer toga su obitelji bez djece, koje putuju u puno dalje destinacije na duže vrijeme, dok obitelji s djecom imaju tendenciju putovati u bliže destinacije na kraće vrijeme.

Referente grupe se odnose na zajednicu koja utječe na vjerovanja i stav pojedinca jednako kao i na navike potrošnje. One se mogu podijeliti u četiri kategorije. Prva kategorija predstavlja obitelj i ljude s kojima je pojedinac najviše u kontaktu te prva kategorija ima najveći utjecaj na pojedinca. U drugu kategoriju spadaju grupa s kojima je pojedinac u manjem kontaktu. Treća kategorija je poželjna skupina, odnosno skupina u koju pojedinac želi pripasti te također ta skupina ima jaki utjecaj na ponašanje potrošača. Zadnja, četvrta skupina je izbjegavana skupina koja ima suprotni učinak za razliku od poželjne. Pojedinac ne uvažava mišljenja izbjegavane skupine iz razloga što nemaju zajedničke interese.

## Personalni faktori

Personalni faktori također imaju vrlo važnu ulogu u procesu kupnje turističkog proizvoda. Mogu se sagledati u različitim kategorijama kao što su: dob, profesija, osobnost i na kraju ekonomsko stanje pojedinca.

Kako se dobna skupina mijenja, tako se mijenjaju i potrošačke navike zajedno s uslugama koje očekuju od turističkog proizvoda. Primjerice, mlađi turisti više preferiraju primorski turizam ili više poznat pod *sea-sun-sand*, dok stariji naraštaji teže više prema kulturnom aspektu turizma.

Drugi faktor koji utječe na ponašanje potrošača pri kupnji je spol. Muškarci i žene često imaju različite zahtjeve i očekivanja kod kupnje samog proizvoda. Yayla u svom radu navodi par primjera u kojima se usporede odnose na turizam. Spol utječe na preferencije destinacija i tip smještaja među turistima jednako kao i na imidž brenda destinacije.<sup>10</sup>

Profesija pojedinca je determinanta koja određuje koje će usluge i dobra pojedinac kupiti. Primjerice, individualac s višom pozicijom kao što je naprimjer menadžer, puno bi više potrošio sredstva za pojedine stvari u odnosu na nekoga na nižoj poziciji u istoj kompaniji. Ovaj faktor je usko povezan s faktorom ekonomskog stanja pojedinca. Nema sumnje da ekonomsko stanje pojedinca izravno povezano s kupnjom proizvoda. Ljudi u dobrom ekonomskom stanju osjećaju se ugodnije u svojim odlukama o kupnji nego oni s visokom osjetljivošću na novac.

Osobnost pojedinca se može najjednostavnije opisati kao skup odnosa s unutarnjom i vanjsko okolinom, koji pojedinca razlikuju od drugih. U marketinškoj segregaciji, osobnost predstavlja najvažniju varijablu.

Zadnji faktor koji je način života. On se odnosi na interese pojedinca, njegove preferencije i aktivnosti u kojima on prisustvuje. Budući da će pojedinci sa sličnim životnim

---

<sup>10</sup> Ibidem, str. 583

stilom imati slične zahtjeve i potrebe, identifikacija životnog stila pojedinca važna je za one koji proučavaju područje ponašanja potrošača.

### Psihološki faktori

Motiv se nalazi na vrhu psiholoških faktora utjecaja na potrošnju turista. Na motivaciju utječu informacije dobivene od referentnih skupina, tj. može se objasniti kao informacije dobivene u komunikaciji s referentnim skupinama. Identificiranje tih motiva koji stoje u pozadini odluka pojedinaca o kupnji turističkih proizvoda vrlo je zahtjevno, ali s pravim pristupom moguće je identificirati te potrebe.

Percepcija proizvoda je vrlo individualna stvar. Svaki turist koji kupi turistički proizvod ga drukčije percipira, klasičan primjer je hrana u restoranima. Određene ljudi mogu doživjeti veće ili manje zadovoljstvo iako su konzumirali identično jelo.

Putovanje je uvijek prilika za učenje. Učenje se može objasniti kao stalna promjena u ljudskom ponašanju kao rezultat iskustava. Individualne preferencije odredišta oblikuju se u skladu s interesom pojedinca i informacijama koje primi prije same odluke.

Stav se odnosi na pozitivna ili negativna razmišljanja o nekoj pojavi ili događaju koji utječe na ponašanje pri kupnji. Ukoliko pojedinci imaju pozitivan stav prema destinaciji ili poduzeću, oni će kupiti proizvod ili uslugu.

U današnjem digitalnom svijetu, tehnologija je postala integralni dio pojedinca te kako on gleda na pojedinačni proizvod što u konačnici utječe na njegove potrošačke odluke. Dostupnost i široka primjena pametnih telefona i mobilnih uređaja promijenili su način na koji turisti primaju informacije i na osnovnu toga donose svoje odluke. Uz par klikova, potencijalni putnici imaju pristup mnoštvu informacija o svim odredištima na svijetu, atrakcijama i iskustvima ostalih putnika. Tehnologijom se omogućuje da pojedinci oblikuju primljene informacije svojim željama. Društvenim platformama i web stranicama omogućuje pojedincu ući u virtualne zajednice gdje može tražiti preporuke i povezati se s istomišljenicima. Isprepletanjem tehnologije i turističkih odluka omogućilo je putnicima da donose bolje informirane odluke, da se povežu sa suputnicima i da poboljšaju svoje cjelokupno iskustvo putovanja.

### 2.3. Tehnologija i zadovoljstvo korisnika

Korištenje tehnologije kod turista započinje i prije samog puta. Kako bi poprimili što više informacija prije same odluke u koju destinaciju žele putovati, turisti se moraju danas koristiti internetom kako bi otkrili što destinacija nudi, koji su tipovi smještaja u destinaciji i naravno cijena destinacije. Ciklus korištenja mobilnim uređajima tijekom putovanja moguće je vidjeti na Slici 2. Tehnološkim napretkom ICT-a, računalstvom u oblaku, uporabom senzora i *GPS*-a, usvajanjem društvenih medija i mobilnih tehnologija potaknulo je čovječanstvo da se adaptira novom načinu poslovanja i novom načinu putovanja. Te glavno pitanje se koliko turisti koriste mobilnu tehnologiju tijekom putovanja i koliko su spremni podijeliti privatne podatke u svrhu kreiranja personaliziranog iskustva.

Slika 2. Proces korištenja mobilnih uređaja tijekom puta



Izvor: de Oliveira and Mayer, „Mobile technology, games and nature areas: The tourist perspective.“, str. 54



Mobilni uređaji imaju značajan utjecaj na ponašanje turista, oblikujući njihove izbore i postupke tijekom putovanja. Zahvaljujući internetu i načinu na koji promovira turističke destinacije, turisti dobivaju više moći u odabiru što i kako se informaciju distribuiraju i koriste na internetu.<sup>11</sup> Društvene mreže i tražilice dodatno olakšavaju filtriranje preferencija, što pojedincima olakšava prilagođavanje iskustva putovanja. U današnjem okruženju bogatom informacijama, turisti su sve neovisniji, prilagođavajući svoja putovanja vlastitim preferencijama i interesima. Prema provedenim anketama koje je provela kompanija Zendesk, 76% njihovih ispitanika očekuje personalizirana iskustva dok 71% ispitanih kupaca očekuju od tvrtki internu suradnju kako se ne bi morali ponavljati.<sup>12</sup> Korištenje internetske tehnologije, kao što su aplikacije za pametne telefone, omogućuje putničkim tvrtkama da pruže brze informacije putnicima i steknu uvid u preferencije svojih gostiju, čime se olakšava kreiranje prilagođenih putovanja. Huangovo istraživanje uspostavlja izravnu povezanost između mobilnih aplikacija i namjera ponašanja turista. Ova se veza pripisuje poboljšanom potrošačkom iskustvu i personaliziranom angažmanu koji se pruža putem aplikacija, što ih čini ključnim čimbenicima u poticanju korištenja mobilnih aplikacija.<sup>13</sup>

Sa sve većom količinom mobilnih korisnika u svrhu dobivanja personalizirane usluge javljaju se pojedini problemi. Park u radu navodi nekoliko rizika koji dolaze s korištenjem novije tehnologije kao što su vremenski rizik, psihološki rizik, rizik performanse, socijalni rizik i rizik o privatnosti.<sup>14</sup> S porastom mobilnih aplikacija i usluga, korisnike se često potiče da dopuste korištenje privatnih informacija u svrhu personaliziranog sadržaja i preporuka. Dopuštenjem personalizacije pojedinac se izlaže pojedinim rizicima za privatnost i sigurnost podataka. Jedan od primarnih razloga zašto to predstavlja problem je potencijalna povreda podataka i neovlašteno korištenje. Mobilne aplikacije i platforme skupljaju veliku količinu podataka kao što su lokacija, povijest pretraživanja, preferencije pa čak i biometrijske informacije.

---

<sup>11</sup> Xiang and Gretzel, „Role of social media in online travel information search.“, str. 179

<sup>12</sup> <https://www.zendesk.com/blog/start-providing-personalized-customer-service/> (08.05.2021.)

<sup>13</sup> Huang, Chang, Yu and Chen, „Examining an extended technology acceptance model with experience construct on hotel consumers’ adoption of mobile applications.“, str. 14

<sup>14</sup> Park, Tussyadiah and Zhang, „Assessment of perceived risk in mobile travel booking.“, str. 469

U konačnici povredom podataka pojedinci ne samo da bi izrazili nezadovoljstvo već i odbojnost u korištenju slične tehnologije. No pitanje je koliko zapravo korisnicima smeta i koliko su podataka spremni dati da bi im se pružio personalizirani sadržaj. Prema istraživanju koje je provela Karwatzki, zaključilo se da personalizacije motivira otkrivanje podataka.<sup>15</sup> Odnosno, korisnici koji žele personaliziranu uslugu i spremi su dati privatne podatke. Ovisno o tome koliki su benefiti korištenja aplikacije, toliko je i pojedinac spreman dati privatnih informacija zauzvrat. Sličan rezultat su dobili Stevenson i Pasek, gdje ispitanicima benefiti personaliziranog sadržaja igraju veću ulogu nego rizik.<sup>16</sup> S druge strane, u istraživanju koje je provela Kozyreva došla je do zaključka kako ispitanici žele personaliziranu uslugu, ali su vrlo zabrinuti oko korištenja njihovih privatnih podataka te da bi kompanije trebale koristiti što manje privatnih informacija u kreiranju personaliziranog sadržaja.<sup>17</sup> Kako bi ugodili svima, pružatelji usluga bi morali postaviti pojedine prioritete u zaštiti podataka te osigurati transparentnost u njihovom korištenju kako bi stvorili povjerenje i sigurno digitalno okruženje.

---

<sup>15</sup> Karwatzki, Dytynko, Trenz and Veit, „Beyond the personalization–privacy paradox: Privacy valuation, transparency features, and service personalization.“, str. 389

<sup>16</sup> Stevenson and Pasek, „Privacy concern, trust, and desire for content personalization.“, str. 21

<sup>17</sup> Kozyreva, Lorenz-Spreen, Hertwig, Lewandowsky and Herzog, „Public attitudes towards algorithmic personalization and use of personal data online: Evidence from Germany, Great Britain, and the United States.“, str. 9

## 4. Bluetooth tehnologija Beacons

Korištenje interneta i mobilnih uređaja postala je svakodnevica čovjeka, bilo to u privatne ili poslovne svrhe. Konstantnim razvojem čovjekove okoline potrebe za inovacijama koje bi osigurale brzinu i pouzdanost prijenosa podataka bile su neizbježne te inovacijama postojećih proizvoda, ili čak kreiranjem novih, nastojale su se zadovoljiti čovjekove potrebe koje su vrlo subjektivne i vrlo podložne utjecaju tehnoloških trendova. *Beacons*, kao naprave koje pripadaju skupini Bluetooth uređaja te podskupini Internet stvari (IoT), otvaraju vrata komunikacije između pošiljatelja i primatelja. Pravom uporabom *beacons* može se dovesti do zadovoljstva korisnika putem kreativnih načina.

### 4.1. Povijest Bluetooth tehnologije

Manja potreba za žičanim uređajima tijekom godina potaknula je znanstvenike u kreiranju nove vrste tehnologije s kojom bi promijenili ne samo privatni život već i poslovni svijet. Chaatschik je u svom radu naveo definiciju Bluetootha kao bežičnu tehnologiju kreiranu kao rješenje za povezivanje osobnih prijenosnih elektroničkih uređaja unutar kratkog dometa.<sup>18</sup> Ime Bluetooth potječe iz Danske, točnije od kralja Harald Blåtand, koji je zaslužan za ujedinjenje skandinavskih naroda u 10. stoljeću nakon Krista. Kao i kralj Harald, Bluetooth tehnologija ima glavnu zadaću ujediniti elektronske uređaje. Iako je ime trebalo biti samo privremeno, osnivači nisu uspješno mogli pronaći novo ime tehnologije te su ga odlučili zadržati.

Bluetooth je razvijen od strane velikih kompanija kao što su Ericsson, IBM, Intel, Nokia i Toshiba 1998. pod imenom *Bluetooth Special Industry Group* (SIG) s ciljem promoviranja i kreiranja bežične komunikacijske tehnologije kratkog dometa. Kako bi ostale velike kompanije prihvatile ovu novu vrstu tehnologije, SIG je odlučio dati pravo na intelektualno vlasništvo svakom članu kako bi lakše mogli predstaviti Bluetooth proizvode na tržištu.

---

<sup>18</sup> Bisdikian, „An overview of the Bluetooth wireless technology“, str. 86

Prije nego svaka od članica može koristiti intelektualno vlasništvo potrebno je kvalificirati svaki proizvod koji planiraju staviti na tržište putem Bluetooth kvalifikacijskog programa (eng. *Bluetooth Qualification Program*). Do 1999. u promotivnu grupu ušlo je još nekoliko poznatih kompanija kao što su 3Com, Lucent, Microsoft i Motorola. Danas, SIG bilježi preko tri tisuće članova koji kontinuirano proizvode i promoviraju nove tehnološke napretke Bluetooth tehnologije.

## 4.2. Karakteristike Bluetooth tehnologije

Bluetooth bežična tehnologija upotrebljava pojas frekvencije 2,4 GHz koji je dostupan svugdje u svijetu te ne iziskuje nikakve dodatne licence korištenja. Budući da je Bluetooth rješenje konekcija kratkog dometa, on svoju konekciju ostvaruje od 0.5-1 do 100 metara<sup>19</sup>

Kako bi se osiguralo nesmetano korištenje Bluetootha, kreiran je takozvani *Frequency-hopping spread* sustav.<sup>20</sup> Ovim sustavom, koji je ujedno i baza funkcioniranja Bluetooth tehnologije, omogućuje se skakanje između spektra radio 40 kanala po stopi *pinga* od 1600 skokova u sekundi, što osigurava nesmetano korištenje i minimalizira smetnje na frekvenciji od 2,4 GHz. Zahvaljujući sustavu skakanja frekvencija, spajanje putem Bluetootha vrlo je pouzdano te onemogućuje potencijalno hakiranje uređaja kojim bi se oštetio korisnik povredom osobnih podataka.

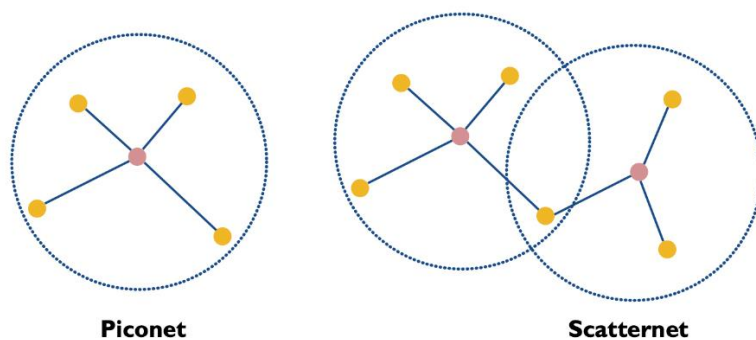
Spajanje najmanje 2 uređaja putem Bluetooth mreže zove se *piconet* koji je ujedno i temelj za *scatternet* koji povezuje 2 različita *piconeta*. Odnos između *piconeta* i *scatterneta* moguće je vidjeti na slici broj 3.

---

<sup>19</sup> Lonzetta. "Security vulnerabilities in Bluetooth technology as used in IoT.", str. 3

<sup>20</sup> Bhagwat, P. (2001). Bluetooth: technology for short-range wireless apps. *IEEE Internet Computing*, 5(3), 96-103.

Slika 3. Piconet i Scatternet



Izvor: Bhagwat, P. (2001). Bluetooth: technology for short-range wireless apps. *IEEE Internet Computing*, 5(3), 96-103.

Bluetooth uređaji koji dijele isti zajednički kanal zovu se *piconet*. *Piconet* se sastoji od najmanje 2 do maksimalno 8 Bluetooth spojenih uređaja.<sup>21</sup> Kao što je moguće uočiti na slici, *piconet* se sastoji od jednog *master* uređaja koji inicira komunikaciju s drugim uređajima koji se još nazivaju robovima. Ukoliko master uređaj treba komunicirati s više od sedam uređaja, robovi odlaze u mod slabog napajanja kako bi omogućili drugim uređajima da postanu dio *piconeta*. Kako se frekvencije robova ne bi preklapale i time narušila komunikacija s master uređajem, u svakom uređaju se odvija skakanje frekvencija koje je određeno *node* adresom mastera. U slučaju da pojedini uređaji u više različitih piconeta moraju komunicirati, stvara se nova Bluetooth struktura koja se zove *scatternet*.<sup>22</sup> Kao što je moguće vidjeti na slici iznad, rob postaje most koji povezuje dva *piconeta* i omogućuje prijenos informacija.

U zadnjih dvadeset godina broj korisnika i broj Bluetooth uređaja znatno je porastao. Prvom verzijom Bluetootha ostvareni su glavni ciljevi a to su: neovisnost od žičanih uređaja i kvalitetan prijenos podataka i dobra povezanost s uređajima. Budući da su moderni uređaji kroz godine postajali manji i sve više ovisni o životu baterije, tako je i fokus kroz godine pronašao svoj novi cilj, a to je manja potrošnja energije Bluetooth tehnologije. U tablici 1 nalaze se sve verzije Bluetootha zajedno s karakteristikama pojedine verzije.

<sup>21</sup> <https://www.elprocus.com/how-does-bluetooth-work/> (18.1.2023.)

<sup>22</sup> McDermott-Wells, Patricia. "Bluetooth scatternet models.", str. 33

Tablica 1. Verzije Bluetootha kroz godine

<i>Verzija</i>	<i>Brzina prijenosa podataka</i>	<i>Doseg</i>
<i>Bluetooth 1.0 (1999.)</i>	721 Kbps	10 metara
<i>Bluetooth 2.0 (2005.)</i>	3Mbps	30 metara
<i>Bluetooth 3.0 (2009.)</i>	24Mbps	30 metara
<i>Bluetooth 4.0 (2010.)</i>	24Mbps	100 metara
<i>Bluetooth 5.0 (2016.)</i>	48Mbps	240 - 300 metara

Izvor: Izrada autora prema <https://onsitego.com/blog/bluetooth-explained-versions-compared-features-specifications/> (18.1.2023.)

Kod druge verzije Bluetootha poboljšanja su se mogla uočiti na brzini, sigurnosti i na dosegu što je značilo velik napredak od prve verzije. Prva verzija Bluetootha bila je brza za tadašnju tehnologiju, ali unapređenjem protokola Bluetooth 2.0 omogućio je prijenos podataka koji je bitno značajno brži te se prvi put predstavio *Enhanced Data Rate* ili EDR koji je bio podrška za audio aplikacije s velikom količinom podataka.<sup>23</sup> Zadnjom verzijom Bluetooth 2.1 prijenos podataka dosegao je 3Mb u sekundi dok u osnovnoj 2.0 verziji prijenos podataka iznosio je 2.1Mb u sekundi.

2009. predstavljen je Bluetooth 3.0 s novim visoko brzim modom koji je omogućio protokolu zajedničko funkcioniranje s Wi-Fi infrastrukturom kako bi se ostvario maksimalni prijenos podataka od 24Mb po sekundi.<sup>24</sup> Iako je nova verzija omogućila brži prijenos podataka, to se negativno odrazilo na životni vijek baterije uređaja te su korisnici bili skloni korištenju starije verzije Bluetooth 2.1.

<sup>23</sup> Liu, Zhang, and Zhou. "A comprehensive study of bluetooth low energy.", str. 2

<sup>24</sup> <https://onsitego.com/blog/bluetooth-explained-versions-compared-features-specifications/> (18.1.2023.)

Samo godinu dana kasnije 2010. predstavljen je Bluetooth 4.0 kojem je pokrpaio gotovo sve nedostatke prijašnje verzije 3.0, a to je štednja baterije uređaja. Bluetooth SIG je te godine prvi put predstavio novu vrstu tehnologije koja se zvala Bluetooth *Low Energy* ili BLE koja je kategorizirana pod novu vrstu tehnologije nazvana *Bluetooth Smart*. Zajedno s efikasnijim korištenjem baterije, verzija 4.0, 4.1 i 4.2 uključile su i podršku za Internet stvari kao što su bolja povezanost i pojedine geste pametnih uređaja.

Predstavljanjem Bluetootha 5.0 2016. nastojale su se poboljšati funkcije vezane za *IoT* koje su bile predstavljene u prijašnjoj verziji 4.0. Najveći doseg postignut je u ovoj verziji zbog novog načina na koji je BLE funkcionirao. Pojedini uređaji nisu zahtijevali velik prijenos podataka te su se prvi put pojavile kategorije uređaja te prijenos podataka koji se dijelio na 2Mbps, 1Mbps, 500Kbps i 125Kbps. Uređaji koji nisu zahtijevali veći prijenos podataka mogli su ga žrtvovati za puno veći doseg te se u ovoj verziji doseg povećao sa 100 metara do 240 i čak 300 metara bez značajnih smetnji u konekciji. Također je prvi put predstavljena funkcija *Dual Audio* koja je omogućila spajanje 2 različita uređaja te korištenje audio zvuka u isto vrijeme.

### **4.3. Bluetooth *Low Energy***

Bluetooth *Low energy*, također poznat kao i Bluetooth *Smart*, predstavljen je 2010. zajedno s novom verzijom Bluetooth 4.0 te je u ovoj verziji cilj bio kreirati tehnologiju koja će znatno manje trošiti energiju, imati nižu latenciju te manje kompleksnu komunikaciju između uređaja. Budući da je BLE bio znatno uspješan, SIG je odlučio dodatno unaprijediti novu vrstu tehnologije revizijama: Bluetooth 4.1, Bluetooth 4.2, Bluetooth 5.0 i Bluetooth 5.1. Dodatnim unapređenjima pospješila se manja potrošnja energije, povećao doseg i komunikacija među uređajima, smanjila latencija te riješili sigurnosni problemi.

Vrlo često se Bluetooth *Classic* povezuje s BLE tehnologijom. Iako je BLE novija verzija Bluetooth *Classica* i obuhvaća verzije 1.0 do 3.0, način funkcioniranja je potpuno drugačiji. U tablici 2. izjašnjene su osnovne razlike između navedenih dviju verzija.

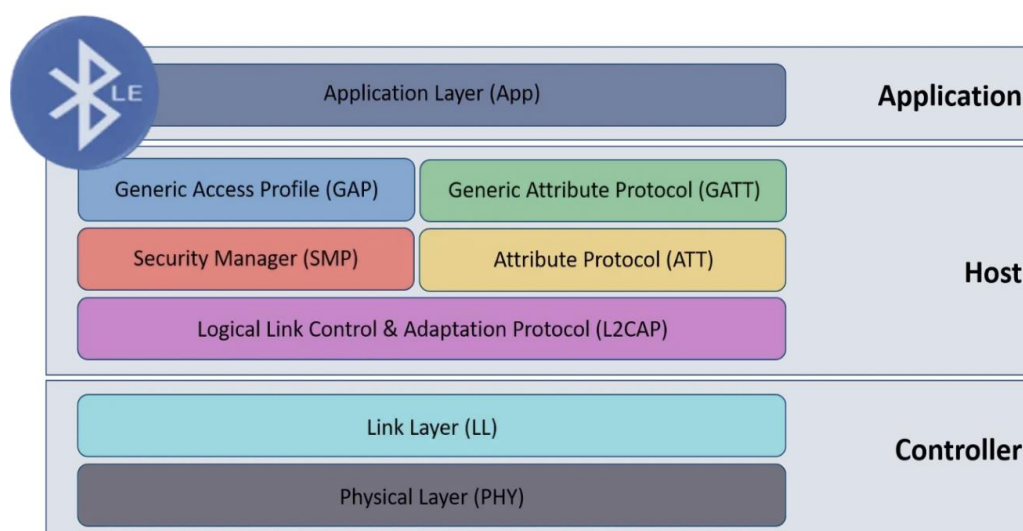
Tablica 2. Bluetooth *Classic* vs. BLE

	<b>BLUETOOTH CLASSIC</b>	<b>BLE</b>
<b>KOMUNIKACIJA</b>	Kontinuirana, Dvosmjerna	Jednosmjerna
<b>DOSEG</b>	100 m	<100 m
<b>ENERGIJA</b>	1 W	0.01 – 0.50 W
<b>PRIJENOS PODATAKA</b>	1-3 Mbit/s	125 Kbit/s – 2Mbit/s
<b>LATENCIJA</b>	100 ms	6 ms

Izvor: <https://www.avsystem.com/blog/bluetooth-low-energy-ble/> (20.1.2023.)

Većina današnjih uređaja dolazi s obje verzije Bluetootha kako bi se korisniku omogućilo što bolje iskustvo tijekom korištenja uređaja. Bluetooth *Classic* je namijenjen za dvosmjernu kontinuiranu komunikaciju između uređaja za razliku od BLE komunikacije koja šalje male količine podataka u manjem vremenskom rasponu što ukazuje na puno manju potrošnju energije, čak do sto puta manja potrošnja u odnosu na *Classic* verziju. S druge strane, BLE nije u mogućnosti doseći velike udaljenosti za razliku od Bluetooth *Classica*. Uređaji koji koriste Bluetooth *Classic* su najčešće uređaji kojima treba neprekidni prijenos podataka kao što su bežične slušalice i zvučnici, dok BLE najbolje funkcionira s fitness uređajima (pametni satovi), kućni automatizirani uređaji, senzori..

Slika 4. BLE protokol stog



Izvor: <https://pcng.medium.com/ble-protocol-stack-controller-2d2d5371deec> (25.01.2023.)



Stog protokola BLE u nižim slojevima zadržao je sličan sastav kao Bluetooth *Classic* s novim dodacima i unapređenjima. Implementacijom novijih slojeva BLE ostvaruje vrlo nisku latenciju i nisku potrošnju energije. Stog protokola BLE se sastoji od dva glavna dijela, a to su:<sup>25</sup>

- *Host*
- *Controller*

Kao što je prikazano na slici, *Controller* obuhvaća dva zasebna sloja a *Physical Layer* i *Link Layer*. Zajedno su implementirani kao sistem na čipu zajedno s integriranim radiom. Host se također sastoji od nekoliko komponenti kao što su: *Generic Acces Profile (GAP)*, *Generic Attribute Protocol (GATT)*, *Security Manager (SMP)*, *Attribute Protocol (ATT)* i *Logical Link Control & Adaptation Protocol (L2CAP)*. Također se uz sve navedene komponente može i nadodati aplikacija kao sloj iznad Hosta, iako njena funkcionalnost nije definirana po specifikacijama Bluetootha. Između sloja *Controllera* i *Hosta* nalazi se *Host Controller Interface (HCI)* koji je standardni protokol zadužen za održavanje komunikacije između navedena dva glavna dijela.<sup>26</sup>

*Physical Layer* zadužen je za analogne komunikacije na način da modulira dolazeći analogni signal kojeg zatim pretvara u digitalne znakove koji se zatim šalju kroz kanale. BLE radio operira na ISM frekvenciji od 2.4 GHz te je rasprostranjen na 40 kanala od kojih su 3 kanali oglašavanja i 37 podatkovni kanali.<sup>27</sup> Kanali oglašavanja zadušeni su za otkrivanje uređaja, ostvarenje konekcije i emitiranje podataka, dok podatkovni kanali imaju zadaću ostvariti dvosmjernu komunikaciju između uređaja. Kako ne bi došlo do preklapanja frekvencija sa standardom *IEEE 802.11*, poznat danas pod imenom WiFi, tri kanala oglašavanja zadušena su kako ne bi došlo do preklapanja između BLE i WiFi standarda na zajedničkoj 2.4 frekvenciji.

---

<sup>25</sup> Ashok, Krishnaiah, „Overview and evaluation of bluetooth low energy: An emerging low-power wireless technology.“, str. 1736

<sup>26</sup> Yang, Poellabauer, Mitra and Neubecker, „Beyond beaconing: Emerging applications and challenges of BLE.“ Str. 3

<sup>27</sup> <https://pcng.medium.com/ble-protocol-stack-controller-2d2d5371deec> (06.02.2023.)

Softverski dio *Controllera* čini *Link Layer* koji definira konekciju među uređajima. U *Link Layeru* javljaju se pojedine uloge uređaja a to su: oglašivač, skener, master te slave. Uređaj koji prijenosi isključivo pakete oglašavanja naziva se oglašivač.<sup>28</sup> U trenutku oglašavanja uređaj koji šalje podatke koristi se kanalima oglašavanja u cilju da bi ga mogao pronaći skener, odnosno uređaj koji isključivo prima podatke putem kanala oglašavanja. Kako bi se ostvarila konekcija između dva uređaja potrebna je dvosmjerna komunikacija. Oglašivački uređaj šalje informaciju putem oglašivačkog kanala da je moguće upariti se, dok skener očitava tu informaciju te prima zahtjev za povezivanje. Nastalom konekcijom oglašivač i skener poprimaju dodatne uloge roba i mastera.

L2CAP nalazi se u *Hostu* te sjedinjuje sve podatke nižeg sloja, odnosno *Controllera*, u pakete kako bi ih ostali protokoli višeg sloja mogli koristiti. ATT se nalazi iznad L2CAP kanala te je definira komunikaciju između dva uređaja tako da nadodaje uloge servera i klijenta. Server obuhvaća niz atributa koji su određeni GATT protokolom koji se ujedno nalazi iznad ATT-a. Prilikom povezivanja uređaja ATT služi za otkrivanje, povezivanje i svrstavanje što omogućuje GATT protokolu razmjenu karakteristika oba uređaja, a to su svojstva i vrijednosti. Na najvišem nivou hijerarhije nalazi se GAP koji određuje uloge uređaja, *modove*, procedure otkrivanja uređaja, način upravljanja ostvarenih konekcija te sigurnost. GAP dodatno određuje i dodjeljuje uloge na nižem sloju *Controllera* kao što su emiter, promatrač, periferni, centralni. Jedina zadaća emitera je prijenos podataka i ne podržava konekciju s drugim uređajima, dok s druge strane promatrač ima suprotnu ulogu naspram emitera a to je isključivo primanje podataka. Centralna ulogu karakterizira inicijacija povezivanja i upravljanje višestrukim konekcijama. Za razliku od centralne uloge, periferna je puno jednostavnija i odnosi se na uređaje s jednim mogućim povezivanjem, odnosno povezivanjem s uređajem centralne uloge.

---

<sup>28</sup>Ashok, str. 1737

#### 4.4. *Beaconi*

Pojava Bluetooth *beacona* nije bila planirana od strane SIG-a, već su drugi veliki tehnološki divovi uočili potencijal tehnologije prelaskom s Bluetootha 3.0 na 4.0 koji danas otvara mnogo rješenja na svakodnevni život i pruža veliku količinu informacija za poslovne svrhe. Prema pojedinim izvorima, tržište *beacona* je u velikom porastu te se predviđa da će do 2024. ukupna vrijednost tržišta doseći 25 milijardi dolara.<sup>29</sup> Prvi postavljeni *beacon* standard predstavio je Apple 2013. godine. Iako su postavili prvi standard *beacona*, ne znači da su prvi kreirali tehnologiju *beacona*. Beacon tehnologija razvijala se godinama prije, ali zahvaljujući Apple-u, razvoj *beacona* krenuo je u sasvim novom smjeru. Budući da je Appleova *beacon* tehnologija bila nova, imala je puno propusta u standardima koje je konkurencija rado iskoristila kako bi kreirala bolji i upotpunjeni proizvod. Tako je Google dvije godine kasnije predstavio svoj prvi *beacon* Eddystone koji je popunio sve nedostatke koje je iBeacon u početku imao.

Znatne razlike koje iBeacon ima naspram konkurenta su načini oglašavanja identifikacijskih informacija, a ta tri načina obuhvaćaju *Universally Unique Identifier* (UUID), *Major i Minor*. UUID je identifikacijski broj od 16 bajtova pomoću kojeg uređaj detektira i određuje signal. Apple ima vrlo striktnu regulativu te su iBeaconi zatvorenog koda, dok su Eddystone i ostali proizvođači otvorenog koda. Također je bitno navesti kako je u početku iBeacon mogao prepoznati samo IOS uređaje dok je Eddystone mogao detektirati Android i IOS uređaje. Trenutno svi *beaconi* mogu očitati signal IOS i Android uređaja. Načini oglašavanja kod Eddystona sličan je kao i kod Appelovog uređaja, ali nudi više informacija kao što su Eddystone-UID, Eddystone-URL i Eddystone-TLM. UID je također broj od 16 bajtova koji služi za identifikaciju. *Uniform Resource Locator* ili URL je putanja koja vodi na određeno mjesto na internetu tj. to je jedinstvena internetska adresa. TLM je oznaka telemetrije, odnosno mogućnost daljinskog mjerenja bilo to mjerenje temperature, otkucaja srca,...

*Beaconi* se definiraju kao male bežične naprave koje koriste Bluetooth *Low Energy* tehnologiju kako bi prenijeli signal uređajima koji se nalaze unutar njihovog dometa. Kako bi BLE *beacon* mogao poslati signal mobilnom uređaju potrebno je instalirati aplikaciju namijenjenu za određeni *beacon* kako bi kupac mogao dobiti obavijest. Postoje različite vrste *beacona* te po

---

<sup>29</sup> <https://www.rfidjournal.com/beacon-technology-market-set-to-surpass-25-billion-by-2024> (07.02.2023.)

proizvođaču ih možemo podijeliti na iBeacone (Apple), Eddystone (Google) i ostali manji proizvođači. Također postoje i različiti tipovi *beacona* kao što su:<sup>30</sup>

- Standardni *beacon*
- Prijenosni *beacon*
- USB *beacon*
- Video *beacon*
- AI *beacon*
- Roditelj *beacon*
- Namjenski *beacon*

Standardni *beacon* je malo računalo veličine WiFi routera. Kockastog su oblika te su opremljeni s tehnologijom identificiranja uređaja u blizini te tehnologijom praćenja unutar prostora. Najčešće se primjenjuju unutar manjih trgovina te zbog njihovog dizajna i veličine nisu uočljivi. Prijenosni *beacon* znatno je manji od standardnog te ga trgovci znaju koristiti tijekom prijenosa robe kako bi utvrdili jesu li se njihove pošiljke sigurno dostavile na određenu adresu ili mjesto. USB *beacon* još je manja naprava s identičnom svrhom kao i prethodne dva spomenuta *beacona*. Video *beacon* tehnologija ide korak dalje te nastoji stvoriti povezanost između klijenta i tvrtke na način da pokuša saznati više o samom kupcu i njegovom potrošačkom ponašanju. Mali prijenosni odašiljač priključen je na poleđinu ekrana s ciljem prikazivanja personaliziranog sadržaja korisnicima. Relativno nova tehnologija *beacona* koja se bazira na učenju strojeva naziva se AI *beacon*. Oni su inače integrirani u zaslonu uređaja te bilježe i analiziraju pokrete i geste koje su korisnici imali u doticaju s ekranom. Roditelj *beacon*, kao i što njegovo ime govori, centralni je *beacon* kojim se mogu koordinirati i pratiti manji *beaconi* te može pohraniti sve prikupljene podatke na cloud. Najizdržljiviji tip *beacona* su namjenski *beaconi*. Iznimno su otporni na ekstremne klimatske uvjete kao što su snijeg, kiša, blato te se koriste u takvim područjima kako bi se osigurao bolji prijenos podataka.

---

<sup>30</sup> <https://jelvix.com/blog/what-is-beacon-technology> (09.02.2023.)

#### 4.4.1. *Beaconi* u ekosistemu *IoT*-a

*Internet of Things* ili danas poznatiji pod skraćenicom *IoT* predstavlja trend koji je sve popularniji razvojem bežične tehnologije. Prema statističkim podacima u 2022. godini ukupna potrošnja na *IoT* uređaje iznosila je 201 milijardu dolara te se očekuje porast potrošnje od 18.5% u 2023. godini.<sup>31</sup> Povezanost je ključna riječ koja objedinjuje glavnu premisu trenda. Statler je u svojoj knjizi najjednostavnije objasnio pojam *IoT*-a a to je „trend u kojem sve više i više stvari oko nas postaju pametne i povezanije“.<sup>32</sup> Digitaliziranjem tehnologije kao što su kućanski aparati, televizija, naprave za vježbu, satovi, pametni ekrani omogućuje i potiče se povezanost u čovjekovom prisustvu.

Primjerice, pametne kuće, kao jedan od rastućih tehnoloških trendova, obuhvaćaju niz tehnologija kojima se može upravljati bez obzira nalazio se čovjek se unutar ili bilo gdje izvan doma. *Beaconi* imaju jedinstvenu ulogu te ih se može opisati kao „osjetilima prostora“. Integriranjem *beacona* omogućuje prostoru da „osjeti“ našu prisutnost te da odgovarajuće reagira ovisno o našoj poziciji u strukturi. Mogu nas obavijestiti gdje se nalazimo u prostoru te time prilagoditi grijanje ili hlađenje u određenoj prostoriji, automatski upaliti uređaje u našoj blizini,... Njihova korist kontinuirano će rasti u pametnim kućama. Ukupno tržište pametnih kuća prema podacima iz 2021. iznosilo je 62 milijarde dolara te se očekuje prosječna godišnja stopa rasta od 27% do 2030 te se može zaključiti da će i sama primjena *beacona* zajedno rasti u korelaciji s ovim trendom.<sup>33</sup>

S poslovnog aspekta tvrtki, *IoT* omogućuje direktan kontakt u pravim trenucima. Pametni telefoni i pametni satovi povezani s mobilnim uređajima omogućuju baš to. Oglašavanjem ponuda putem *beacona* nastoje se privući novi potencijalni ili već postojeći kupci. Kako bi im mogli primiti nove obavijesti ili ponude potrebno je da kupac ima instaliranu aplikaciju koja podržava specifični *beacon*. Ukoliko je mobilni uređaj uparen s pametnim satom to predstavlja veću šansu za trgovine da će kupac uočiti na pametnom uređaju ponudu u trenutku prolaska pored *beacona*. Ukoliko određena informacija ide u korist kupca velika je vjerojatnost da aplikacija od strane tvrtke poprimi veću vrijednost što rezultira frekventnijim korištenjem aplikacije od strane kupca.

---

<sup>31</sup> <https://iot-analytics.com/iot-market-size/> (09.02.2023.)

<sup>32</sup> Statler, Beacon Technologies., str. 11

<sup>33</sup> <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/smart-homes-industry> (09.02.2023.)

#### 4.4.2. *Beaconi* u hotelskom poslovanju

U nastavku slijede najvažnije karakteristike *beacona* te potencijalne koristi te primjeri u ugostiteljstvu i hotelijerstvu koje bi olakšale svakodnevne radnje i u konačnici pomoglo u zadovoljstvu gostiju.

##### 4.4.2.1. *Usluge temeljene na lokaciji i blizini*

Većina mobilnih korisnika upoznata je s radom GPS-a, pogotovo koristeći se mobitelom kako bi mogli doći do svojeg omiljenog restorana ili možda se uputiti u novi neotkriveni kafić. Zahvaljujući satelitima, koji omogućavaju definirati položaj osobe u prostoru, GPS je definitivno najpopularniji način davanja uputa do određene destinacije. Iako je precizan u vanjskom prostoru, vrlo često se pojedinci pronadu u situaciji gdje nisu u mogućnosti dobiti dovoljno jak signal što onemogućuje korištenje GPS-a. U konačnici to rezultira netočnom pozicijom u prostoru. Zahvaljujući tehnologiji *beacona*, koji mogu funkcionirati na puno manjoj udaljenosti, moguće je detaljnije definirati lokaciju unutar prostora neovisno o internetskom signalu. Lokalizacijski problem moguće je riješiti unutar objekata i u vanjskom prostoru. Qamaz se u svom istraživačkom radu bavio problemom i usporedbom vanjskom uslugom lokacije GPS-a i BLE *beacona*. Eksperiment je održan u botaničkom vrtu blizu dvorca Münster u Njemačkoj na način da su strateški postavljeni GPS uređaji u područja gdje su imali prepreka kao što su drveća i krošnje i u područja gdje su imali čisti signal satelita. Zajedno s GPS-om, postavljeni su i *beacon* uređaji na istom području te prilikom dolaska ispitanika primili bi signal kojim bi započeo rad uređaja. U situaciji gdje su GPS uređaji imali prepreke, prosječna greška u poziciji iznosila je 11 metara dok prosječna greška *beacona* samo 0.78 metara. Drugi dio eksperimenta ispitao je lokalizaciju na većoj udaljenosti od 30 pa do 100 metara bez ikakvih prepreka GPS uređajima. Ovisno o poziciji GPS-a, prosječne greške udaljenosti iznosile su 1.7 do 3 metra, dok prosječne greške *beacona* u identičnim uvjetima samo 0.35 metara.<sup>34</sup> Može se zaključiti da *beacon* tehnologija konkurira klasičnom GPS te da performans *beacona* je superiorniji, ali naravno u obzir se moraju uzeti navike korisnika.

---

<sup>34</sup> Qamaz, Schwering and Bistrion, „Experimental evaluation of using BLE beacon for outdoor positioning in GPS-denied environment.“, str. 5-7

Kako bi *beacon* morao funkcionirati potrebno je od strane korisnika instalirati aplikaciju koja bi omogućila očitavanje signala *beacona*, dok GPS aplikacije kao što su *Google Maps* i *Apple Maps* unaprijed instalirane na mobilnom uređaju i ne zahtijevaju nikakvo dodatno preuzimanje. Kao što je već napomenuto, *beaconi* se također mogu koristiti unutar pojedinih prostora kako bi se mogla utvrditi pozicija mobilnih uređaja ili položaj nepokretnih objekata unutar prostora. Faragher je svojim istraživanjem nastojao usporediti lokalizacijsku tehnologiju koju nude *beaconi* naspram široko korištenog WiFi-ja. U istraživanju su postavili 19 *beacona* unutar ureda i postigli grešku od <2,6 metara u 95% slučajeva, dok se Wi-Fi mrežom ostvarila pogreška od <8,5 metara.<sup>35</sup> Slične rezultate zabilježio je Sugandh u istraživanju koje je voditelju odjela omogućilo praćenje pozicija djelatnika u prostoru putem *beacona* uz točnost od 96%.<sup>36</sup> U oba navedena eksperimenta manja udaljenost između *beacona* nije rezultirala točnijim rezultatima.

Usluge temeljene na blizini vrlo su slične prethodno navedenim uslugama temeljenih na lokaciji, ali s kompletno različitom funkcijom. Glavna razlika je u tome što se usluge temeljene na lokaciji odnose na položaj korisnika u njegovoj okolini, dok usluge temeljene na blizini sagledavaju udaljenost korisnika od objekta s *beaconom*. Usluge temeljene na blizini predstavljaju oblik marketinga koji se koristi mobilnom tehnologijom kako bi marketinške poruke stigle na mobilne uređaje.<sup>37</sup> Moguće ih je podijeliti na točke interesa i na pokretne objekte. Točke interesa predstavljaju *beacone* postavljene na nepokretnim objektima, dok pokretni objekti mogu biti sve od poput prtljage, pa sve do prijevoznog sredstva kao što je autobus. Nepokretni i pokretni objekti mogu biti i pametni zaslone integrirani *beaconom* na kojima bi se prikazivao specifičan sadržaj koristan korisniku od kojeg su prikupljene informacije ili navike.

---

<sup>35</sup> Faragher and Harle, „Location fingerprinting with bluetooth low energy beacons.“, str. 2425-2426

<sup>36</sup> Memon, Memon, Shaikh and Laghari, "Smart indoor positioning using BLE technology.", str. 5

<sup>37</sup> Allurwar, Nawale and Patel, „Beacon for proximity target marketing.“, str. 16360

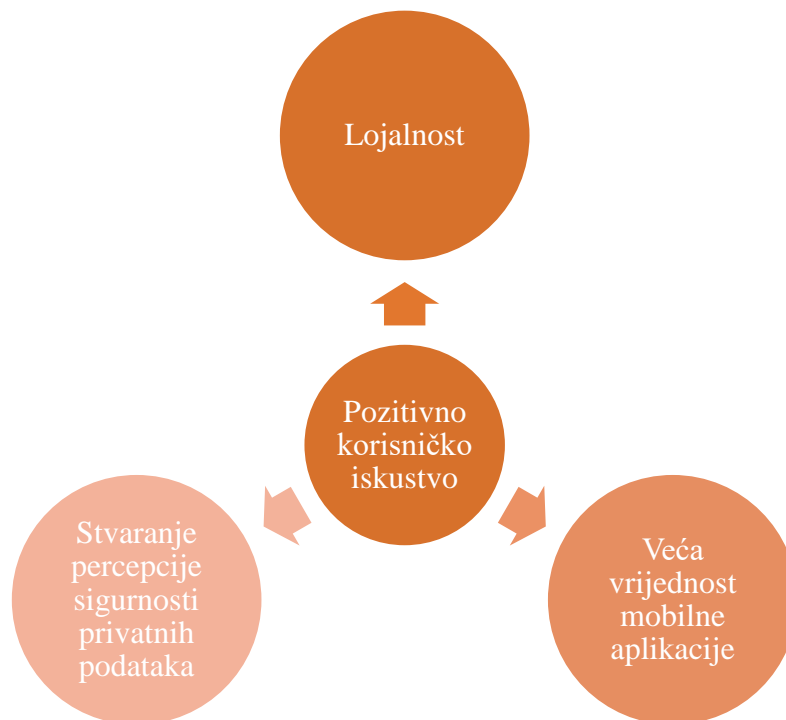
Lokalizacija ima vrlo jako ulogu u otkrivanju preferencija kupaca. Detaljnijim praćenjem mikro pozicije korisnika primjerice u supermarketu omogućuje vlasnicima trgovine otkriti koliko se kupac zadržao u pojedinim odijelima, kako je izgledao njegov put kroz trgovinu te koje su njegove potrošačke navike. Primjenom *beacona* u poduzećima ostvaruju se dva važna ciljeva jedan važan cilj a to je otkriti što kupac zapravo želi a drugi je zadovoljiti kupca. Lokacijski podaci nisu jedini koji su potrebni za definiranje želja kupaca, također je potrebno prikupiti ostale podatke kao što su podaci prijašnjih kupnji, povijesni podaci traženja na browseru ili bilo koji povijesni podaci unutar korištene aplikacije. Objedinjavanjem raspoloživih podataka moguće je kreirati personu, odnosno pojedinca kojemu je moguće predstaviti personalizirani sadržaj koristeći se uslugama baziranih na lokaciji i na blizini. Personaliziranim uslugama korisnicima daje se dodana vrijednost što može potaknuti lojalnost i veću vrijednost prema samome brendu.

Niti jedan hotel ne može funkcionirati bez gostiju. Njihovo zadovoljstvo predstavlja jedan od ključnih pokazatelja uspješnog poslovanja hotela. Razvojem tehnologije mijenjaju se i njihove potrebe tijekom boravka. Nastoje potrošiti što manje vremena na sekundarne stvari, dok zahtijevaju dobiti uslugu u najbržem mogućem roku. *Beaconi* se mogu primijeniti u raznim dijelovima hotela, pa čak i kompletno se raširiti u turističkom mjestu kako bi se mogla adekvatnije promovirati ponuda turističke zajednice. Prilikom dolaska u hotel gost bi primio obavijest dobrodošlice, a zauzvrat hotelsko osoblje sve korisne informacije poput jezika, preferencija i komentara na prijašnja iskustva. Jedna od potencijalnih koristi lokalizacijskih usluga *beacona* za gosta je navigacija po hotelskom objektu ili po turističkom mjestu bez korištenja interneta. Postavljanjem *beacona* omogućilo bi gostima nesmetano kretanje po području bez ikakvih dodatnih interakcija te isto vrijedi za turističko područje. Ovim putem izbjegle bi se potencijalna ne sporazumijevanja koja se često događaju između stanovnika i turista, sačuvalo bi se vrijeme te sve korisne informacije nalazile bi se na aplikaciji mobilnog uređaja. Informacije poput ponude hotela, lokalnih restorana, javnog prijevoza ili turističkih znamenitosti omogućile bi gostima brz pristup informacijama s jasnim uputama u određenom području. Također bi se putem *beacona* promovirale ponude na način da se prikupljenim podacima nastoje prikazati specifični sadržaji skrojeni preferenciji pojedinca. Primjerice, gost koji nije detaljno upoznat restoranskom ponudom turističkog područja odlučiti će se informirati o restoranima u blizini putem interneta.



Prikupljanjem podataka koje je gost omogućio prilikom instaliranja aplikacije hotelsko poduzeće može preporučiti restorane sličnih ili istih karakteristika te preporučiti ih gostu. Hotelsko poduzeće može otići i korak dalje i napraviti vlastitu listu restorana za koje smatra da nude kvalitetnu uslugu te uključiti ih u ponudu restorana koje bi preporučili gostima putem *beacona*. Unutar hotela *beaconi* se mogu koristiti unutar pojedinih mikrolokacija kako bi se aktivirao *beacon* koji bi poslao signal za posebne ponude ili popuste gostima koji sjede za barom ili u restoranu. Umjesto slijepog slanja kupona prilikom ulaska gosta u hotel, on bi primao kupone i ponude specifične za određeni dio hotela koji ga zanima. Zadovoljstvom gosta kreirao bi se trostruki učinak za hotelsko poduzeće, a to je: kreiranje lojalnost, veća vrijednost aplikacije hotela, sigurnost privatnih podataka.

Slika 5. Učinak pozitivnog korisničkog iskustva aplikacije



Izvor: izrada autora

S druge strane, korist tehnologije nikada nije jednosmjerna, hotelskim poduzećima tehnologija kao što su *beaconi* omogućuju bolju kontrolu nad prostorom, praćenje popularnosti te informiranje o svojim gostima. Budući da su *beaconi* odlični za praćenje mikrolokacije moguće je detaljno pratiti kretanje gostiju što omogućuje kreiranje toplinskih karti.

Toplinskim kartama prikazuje se popularnost pojedinih područja te se tako u hotelu može proučiti gdje ljudi najviše provode vrijeme te prema prikupljenim podacima prikazati marketinški sadržaj sukladno njihovom kretanju i interesima. Postavljanjem *beacona* na mjestima kao što su bazeni, restorani, predvorje i druga područja, moguće je ustanoviti profitne centre i vrijeme koje gosti provode u tim profitnim centrima. Moguće je izmjeriti i koncentraciju gostiju u specifičnom vremenu tijekom dana i prema tome planirati ponude i nagrade. Kreiranjem posebnih ponuda može se pratiti zainteresiranost gostiju i koja količina gostiju je iskoristila ponuđene pogodnosti. Kao i kod praćenja gostiju, moguće je pratiti i osoblje s ciljem maksimiziranja produktivnosti koristeći se poslovnim mobilnim uređajima. Moguće je pomoću vremena zadržavanja prikupiti podatke te analizirati koliko je prosječno potrebno vremena da bi se izvršila aktivnost te koristiti podatke kako bi se izračunala produktivnost odjela ili prilagoditi raspored kako bi se povećala produktivnost radne snage.

#### 4.4.2.2. *Funkcija plaćanja*

Tržište globalnih sustava plaćanja u 2022. iznosili su 17.8 milijardi dolara te se procjenjuje da će u rasti po prosječnoj godišnjoj stopi od 35% od 2023. do 2030. godine<sup>38</sup>. Kontrolom plaćanja pojedinaca dobije je detaljan uvid u što tko kupuje te raspolaganjem takvim informacijama dopušta poduzećima kreirati odgovarajuće marketinške aktivnosti. Sustavi plaćanja kreirani su na više stvari kao što su sigurnost, regulativa, tehnologija, ali jedan od važnijih aspekata je korisničko iskustvo.

Velika popularnost u porastu korištenja mobilnih uređaja potaknula je mnoge u prijelazu sa fizičkog na digitalni način plaćanja. Predviđa se da će u 2023. broj mobilnih transakcija korisnika iznositi 1,3 milijarde, dok je 2019. iznosio 950 milijuna.<sup>39</sup> Prema pojedinim podacima mobilna kupovina bilježi konstantni porast te je čak 60,2% online kupovina u razdoblju od travnja do kolovoza 2022. godine bilo putem mobilnih uređaja.<sup>40</sup> Mobilni uređaji i beskontaktno plaćanje potaknuli su revoluciju u sustavu naplate koja je odstupala od tradicionalnog fizičkog novca te novijim načinima kao što su mobilni novčanici i e-novčanici transakcije mogu biti napravljene u nekoliko sekundi bilo gdje u svijetu.

---

<sup>38</sup> <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/real-time-payments-market> (22.02.2023.)

<sup>39</sup> <https://www.statista.com/topics/4872/mobile-payments-worldwide/#topicOverview> (22.02.2023.)

<sup>40</sup> <https://monei.com/blog/payment-trends-in-spain-q2-summer-2022/> (22.02.2023.)

Mobilni novčanici vrlo su pogodni ne samo zbog njihove praktičnosti već i zbog pogodnosti koje korisnik dobije tijekom korištenja. Često nude razne nagrade zbog korištenja kao što su: povrat novca, skupljanje bodova, vaučeri i razna sniženja, a najveći broj korisnika bilježi se kod mlađe populacije. Visa je kroz ispitivanje provedeno 2016. godine ustanovila da 70% milenijalaca diljem svijeta rado koristi popuste i posebne ponude<sup>41</sup> kao poticaj za korištenje plaćanja mobilnim metodama.

Bluetooth beskontaktno plaćanje odnosi se na bežično plaćanje direktnim kontaktom čipa i čitača kartice ili dopušteno beskontaktno plaćanje uređajem putem aplikacije i *beacon* naplatnog uređaja. Kartice, mobilni uređaji i pametni satovi mogu iskoristiti BLE tehnologiju kako bi korisnicima pružili besprijekorno iskustvo beskontaktnog plaćanja, a to iskustvo je beskontaktno, prikladno i sigurno. Iako nije najpopularniji beskontaktni način plaćanja, rastom korištenja *beacon* tehnologije, korisnici u restoranima, javnom prijevozu, kazalištima, hotelima biti će više uključeni u Bluetooth plaćanja. Neke od koristi koje nudi plaćanje putem BLE tehnologije su: kreiranje dodatne platforme plaćanja, veća udaljenost beskontaktnog plaćanja, bolja transakcijska brzina, efekt umreženosti. Omogućavanjem novom vrstom naplate privlače se već postojeći korisnici koji koriste već pogodnosti, a također se mogu privući i novi potencijalni korisnici. Blizina naplate može imati veliku ulogu u cjelokupnom iskustvu kupca. Vrijeme naplate umori kupca, pogotovo ukoliko uoči zastoj. U takvim situacijama kupac se fokusira i razmišlja alternativnim načinima naplate koji bi ubrzali i skratili vrijeme plaćanja. Jedan od alternativnih načina je *Near Field Communication* tehnologija, jedna od konkurenata BLE tehnologije. Vrlo je jednostavna za koristiti, ali značajke poput kratkog dometa i „jedan na jedan“ komunikacija može dovesti do sporije naplate. S druge strane, Bluetooth tehnologija omogućuje naplatu s veće daljine i može regulirati naplatu više pojedinaca simultano što potencijalno može smanjiti nastanak gužve i ubrzati proces naplate kod kupaca. Kreiranjem pozitivnog korisničkog iskustva kupac će uvijek posegnuti prema boljoj opciji.

Potencijalna korist u hotelskim poduzećima kao sredstvo naplate leži u kontroli potrošnje i samo naplati gostiju. Kako bi gosti mogli koristiti plaćanje *beaconom* potrebno je prvo instalirati aplikaciju, zatim unijeti bankovnu karticu u aplikaciju.

---

<sup>41</sup> <https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/partner-with-us/documents/millennial-digital-payment-trends-in-gcc.pdf> (22.02.2023.)

Kako bi bili motivirati koristiti način plaćanja potrebno je gostima dati kontrolu nad potrošnjom te prilikom odjave potvrdu na odjelu recepcije kako bi plaćanje bilo izvršeno. U istraživanju provedenom u hrvatskom trgovinskom lancu Konzum ispitanicima su postavljena pitanja na temu korištenja samo naplatnog sustava. 85% ispitanika navelo je brzinu kao razlog korištenja samo naplatnog sustava te 65% njih zbog manjeg čekanja.<sup>42</sup> U hotelima tijekom smjene gostiju iskusi se najveća gužva te u takvim trenucima gosti postanu vrlo lako nervozni što može utjecati na njihov ukupni dojam boravka. Davanjem mogućnosti samo naplate gosti mogu preuzeti stvari u svoje ruke što pojednostavljuje proces naplate, a osoblje hotela uvijek bi bilo spremno pomoći ukoliko se gost ne snalazi korištenjem aplikacije. Naravno, potrebno bi bilo postaviti određene mjere sigurnosti naplate koristeći se i ostalim metodama kao što su identifikacija lica ili skeniranje osobnih dokumenta gostiju, povezivanje podataka prijave i aplikacije,...

#### 4.4.3. Nedostaci *beacon* tehnologije

Postoje nekoliko sigurnosnih problema i problema privatnosti koji mogu nastati korištenjem a to su *cracking*, *spoofing*, *piggybacking* i otmica statični IP, rizik od nezakonitog nadzora, rizik od neželjenih reklama.<sup>43</sup>

Zahvaljujući njihovoj kompaktnosti, *beaconi* mogu biti postavljeni na raznim lokacijama te mogu biti sakriveni na različitim pozicijama. *Cracking* se odnosi na fizički napad *beacona*, odnosno na micanje *beacona*. Napadač tako može otvoriti *beacon* i imati pristup hardveru i svim prikupljenim informacijama. Pažljivim praćenjem može se riješiti micanje *beacona* zajedno s krađom prikupljenih podataka. Zbog tog razloga, informacije poput korisničkih lozinki ili preferencija ne bi trebale biti spremljene lokalno na određenim *beaconima*. U isto vrijeme, kada dođe do prekida komunikacije između upravljačkog sustava i *beacona*, potrebno je poslati upozorenje administratoru sustava što u konačnici znatno povećava potrošnju energije i smanjuje životni vijek *beacona*.

---

<sup>42</sup> Marić, Plećaš i Kukec. „Analiza potrošačkih stavova o korištenju samonaplatnog sustava.“, str. 55-58

<sup>43</sup> Spachos and Plataniotis. „BLE beacons in the smart city: Applications, challenges, and research opportunities.“, str. 5

*Spoofing* je situacija u kojoj napadač detektira i klonira *beacon*, to je moguće jer *beaconi* nemaju nikakvu enkripciju i emitiraju svoj identifikacijski broj.<sup>44</sup> Napadač koji želi napasti *beacon* može koristiti identični identifikacijski broj na drugoj lokaciji i kreirati klona. Kloniranim „*beaconom*“ napadači šalju krive informacije korisnicima s ciljem da korisnici izbrišu određenu aplikaciju. Primjerice dolaskom u hotel gosti mogu primiti od strane *beacona* poruku dobrodošlice. Napadač koji je kopirao broj *beacona* može poslati istu poruku na sasvim drugoj lokaciji i time zbuniti korisnika i stvoriti nepovjerenje u aplikaciju. Način kojim se može pristupiti ovom problemu je periodično mijenjanje identifikacijskog broja *beacona*, ali korisnici bi morali svaki put odobriti uparivanje s *beaconom*. *Piggybacking* je situacija u kojoj napadač „prisluškuje“ *beacon* i prikupi podatke primjerice *ibeacon* kao što su *UUID*, *Major* i *Minor* te doda ih na drugu aplikaciju bez dopuštenja.<sup>45</sup> Primjerice, trgovina A šalje promotivne ponude korisnicima u blizini *beacona*. Trgovina B klonira *beacon* i aplikaciju za svoje korisnike te ovim načinom korisnici koji imaju aplikaciju trgovine B ulaskom u trgovinu A primati će samo promotivne ponude trgovine B. Otmica podataka događa se zbog nedostatka dodatnih sigurnosnih mjera kao što je enkripcija. Lozinke i ostali važni korisnički podaci koji se emitiraju *beaconima* mogu biti ukradeni od strane prisluškivača. Postoji mogućnost dodavanja enkripcije, ali znatno utječe na životni vijek *beacona*.

Privatnost je važna, osobito kada je u pitanju interakcija sa svakodnevnim predmetima koji potencijalno mogu otkriti korisničke navike. Većina BLE *beacona* ima statičnu IP adresu. Ta adresa emitira se svima u određenom području kako bi ih *beacon* uređaji uočili. Stoga, napadač može imitirati *beacon* koristeći se klonom kako bi imao pristup korisničkim podacima. Još jedan od važnih problema je nezakoniti nadzor. Veliki udio *beacon* aplikacija baziraju se na uslugama lokacije. Korištenjem usluga lokacije, korisnici moraju dijeliti točnu lokaciju s *beaconima*. Bilo koji napad na *beacone* može otkriti navike i načine ponašanja korisnika. Stoga, korisnik može biti praćen bez njegovog dopuštenja. Također se javlja i problem kod usluga na blizini a to je promoviranje neželjenog sadržaja. Kako bi personalizirani sadržaj bio prikazan, informacije korisnika dijele se s aplikacijom *beacona*. Takve informacije mogu biti korištene od treće strane kako bi prikazivali neželjeni sadržaj.

---

<sup>44</sup> Oliff, Filippopolitis and Loukas. "Evaluating the impact of malicious spoofing attacks on Bluetooth low energy based occupancy detection systems." str. 3

<sup>45</sup> Spachos, str. 5

#### 4.4.4. Konkurenta tehnologija

Kao i svaka tehnologija *beaconi* nisu savršeni te imaju svoje nedostatke sigurnosti i privatnosti. S druge strane IT industrija kontinuirano razvija nove vrste tehnologije koje predstavljaju prijetnju i konkurentnost na tržištu tehnologije kao što su Wi-Fi, RFID, NFC, QR kodovi

Wi-Fi spada u jedan od konkurenata BLE tehnologije. Kao i *beaconi*, korištenjem se može pratiti lokalizacija korisnika unutar prostora, iako je manje točna. Korištenje ne zahtjeva dodatno preuzimanje aplikacije za razliku od *beacona*, već samo pristati na povezanost s Wi-Fi mrežom. Wi-Fi je jedan od najlakših načina za implementaciju usluga temeljenih na blizini iz razloga što je svaki pametni mobilni uređaj danas opremljen Wi-Fi tehnologijom. Prijavom na žarišne točke prikupljaju se podaci korisnika koji kasnije služe u promoviraju ponuda. Budući da aplikacija nije potrebna, nikakve obavijesti ne dolaze na korisnički uređaji već samo na pojedine stranice kao što su Wi-Fi prijava ili početni zaslon stranice.

*Near Field Communication* ili NFC je bežična tehnologija koja omogućuje komunikaciju između dva uređaja unutar definirane blizine. Današnji uređaji su većinom opremljeni NFC čitačima tako da ni ova tehnologija ne zahtjeva preuzimanje. NFC je pasivna tehnologija bazirana na elektromagnetnim karticama i čitačima što znači da jedan uređaj (najčešće mobilni) je inicijator komunikacije između dva uređaja. Za razliku od *beacona*, NFC tehnologija ne troski dodatnu energiju. U odnosu na *beacone*, NFC može operirati samo na malim udaljenostima do 2 centimetra, ali očitavanjem mogu se poslati informacije kao što su URL stranice i PDF-ovi, odnosno sve što korisnik odluči da ga zanima. Iako se korisnici sami moraju aktivirati kako bi primili informacije NFC tehnologijom, moguće je marketinški privući potencijalne kupce iz razloga što oni sami biraju željeni sadržaj. Najpopularniji način korištenja NFC-a je u funkciji zamjene kartičnog plaćanja. Brzo i jednostavno postavljanje mobilnog novčanika kao što je Apple pay omogućuje plaćanje putem NFC tehnologije, dok *beacon* tehnologija zahtjeva preuzimanje aplikacije i dodatne korake kojima bi se osposobilo plaćanje.

*Quick Response* kod ili QR kod je dvodimenzionalna slika sastavljena od manjih crnih točkica formiranih unutar kvadrata na bijeloj pozadini. QR kodovi su slični *beaconima*, na način da korisnici moraju imati interakciju s njima i prikazuju određeni sadržaj na mobilnim uređajima. Ali, kao i NFC tagovi, QR kodovi spadaju u pasivnu tehnologiju što znači da korisnici moraju sami odabrati koji će kod skenirati. Također je prednost da suvremeni mobilni uređaji većinom imaju ugrađeni QR kod čitač koji ne zahtjeva aplikacije trećih strana. QR kodovi je isplativa tehnologija jer se lako kreira i ispisuje na površinu, a često se ugrađuju u postojeće materijale za ispis. Osim toga, alati za izradu QR koda su često besplatni.

Kako bi se iskoristio maksimalni potencijal *beacona*, najbolje bi bilo integrirati konkurentne vrste tehnologija zajedno s *beacon* aplikacijom. Dodavanjem NFC tehnologije unutar *beacon* aplikacije omogućilo bi korisnicima da sami odlučuju koje informacije žele primiti, a zauzvrat bi poduzeće raspolagalo prikupljenim informacijama o pojedincima. Jednako tako je moguće koristiti QR kodove u svrhu promotivnih ponuda.

## **5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE UTJECAJA TEHNOLOGIJE NA KORISNIČKO ZADOVOLJSTVO**

U zadnjem poglavlju nastoje se navesti sve bitne informacije koje se tiču samog istraživanja korisnika. Početak započinje s definiranjem ciljeva i sadržajem istraživanja kojeg prati metodologija istraživanja u kojoj su navedeni izvori postavljenih pitanja. Naposljetku su navedeni rezultati koji su tabelarno i grafički organizirani te na kraju su navedena ograničenja i preporuke za buduća istraživanja popraćena s kratkom raspravom o empirijskom istraživanju.

### **5.1. Ciljevi i sadržaj istraživanja**

Za potrebe diplomskog rada provedeno je empirijsko istraživanje koje nastoji saznati koliko su ljudi otvoreni prema novijim tehnologijama, koliko su spremni dati privatnih podataka te koliko bi im personalizirani sadržaj pomogao u njihovom boravku u hotelu. Svrha rada je dokazati da su ljudi generalno otvoreni prema novim tehnologijama te istaknuti važnost informacijske tehnologije u kreiranju zadovoljstva putem personaliziranog sadržaja.

Kako bi se uspješno provelo empirijsko istraživanje definirani su sljedeći istraživački ciljevi:

- Istražiti otvorenost prema novijim vrstama tehnologije;
- Istražiti koliko su korisnici oprezni kod dijeljenja privatnih informacija na internetu;
- Istražiti prihvatljivost u dijeljenju pojedinih privatnih podataka;
- Otkriti koliko bi personalizirani sadržaj tijekom boravka bio relevantan s njihovim ukupnim doživljajem;
- Utvrditi kako personalizirani sadržaj utječe na kreiranje lojalnosti i sigurnosti;
- Ispitati koliko bi personalizirani sadržaj utjecao na odabir i kupnju proizvoda unutar hotela;



Zajedno s ciljevima istraživanja postavljene su i znanstvene hipoteze. Temeljna hipoteza istraživanja glasi: **Personalizirani sadržaj informacijska tehnologije ima pozitivan utjecaj na zadovoljstvo gostiju i prihod hotela.** Kako bi se dokazala temeljna hipoteza ona je popraćena s pomoćnim hipotezama koje glase:

**H1:** Percipirana korisnost novih tehnologija pozitivno utječe na namjeru njihova korištenja

**H2:** Personalizirana usluga pozitivno utječe na percepciju privatnosti podataka korisnika

**H3:** Korištenje mobilne aplikacije tijekom boravka u hotelu pozitivno utječe na zadovoljstvo gostiju te olakšava pristup informacijama i uslugama

**H4:** Promocija hotelske ponude putem mobilne tehnologije pozitivno utječe na rast prihoda hotela

## 5.2. Metodologija istraživanja

Kako bi se ostvarili ciljevi istraživanja, provedeno je anketno istraživanje o utjecaju informacijske tehnologije na njihov ukupni doživljaj. Ispitanike se nastojalo ispitati da izjasne stav o želji za testiranjem nove tehnologije, koliko su informacija spremni dati za personalizirani sadržaj i koliko bi taj sadržaj imao važnosti u njihovom boravku. Upitnik je sastavljen temeljem prethodnih istraživanja na slične teme te su pojedine skupine pitanja prilagođena temi istraživačkog rada.

Prva skupinom pitanja nastoje se istražiti opći podaci o ispitanicima kao što su spol, dobna skupina ispitanika, razina završenog stupnja obrazovanja. Zatim u prvom dijelu se ispitanike nastoji ispitati da se navedu razlozi korištenja mobilne tehnologije tijekom njihovog putovanja.

Druga skupina pitanja preuzeta je iz istraživanja provedena od strane Agarwala i Karahanna.<sup>46</sup> U ovoj skupini pitanja ispitanici se nastoje ispitati koliko su otvoreni prema novim vrstama tehnologije, koliko se informiraju o njima te ukoliko im se pruži prilika, nastoje eksperimentirati s njom.

---

<sup>46</sup> Agarwal, "Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage.", str. 693

Treća skupina pitanja preuzeta su iz istraživanja provedenog od strane Kozyreve.<sup>47</sup> Pitanjima se nastoji utvrditi prihvatljivost korištenja privatnih podataka aplikacija u svrhu kreiranja personalizirane usluge.

Četvrta skupina preuzeta je od istraživanja koje je proveo Fang<sup>48</sup> te se njima nastoji utvrditi koliko korištenje aplikacije utječe na percepciju lojalnosti i zadovoljstva gostiju koju bi imali tijekom boravka u hotelu.

Peta skupina pitanja iskorištena je i prilagođena prema istraživanju koje je proveo Dou.<sup>49</sup> Ovim pitanjima se nastoji ispitati utječe li mobilna tehnologija na odabir gosta tijekom boravka što u konačnici može povećati prihod hotela.

Pitanja u prvoj skupini anketnog upitnika su pitanja s moćnosti višestrukog odabira i mogućnošću jednog odgovora. Za pitanja od druge do pete skupine koristila se Likertova ljestvica s ocjenama od 1 do 5, pri čemu je ocjena imala značenje „uopće se ne slažem“, a ocjena 5 „u potpunosti se slažem“. Pojedina pitanja imala su također značenje za 1 „uopće mi nije prihvatljivo“ i 5 „u potpunosti mi je prihvatljivo“.

Anketni upitnik kreiran je putem programa „Google Forms“, a upiti su proslijeđeni putem društvenih mreža kao što su Facebook, Instagram i WhatsApp. Uzorak je činilo ukupno 100 ispitanika koji je ispitan u periodu od 6. do 14. lipnja.

---

<sup>47</sup> Kozyreva, str. 7-9

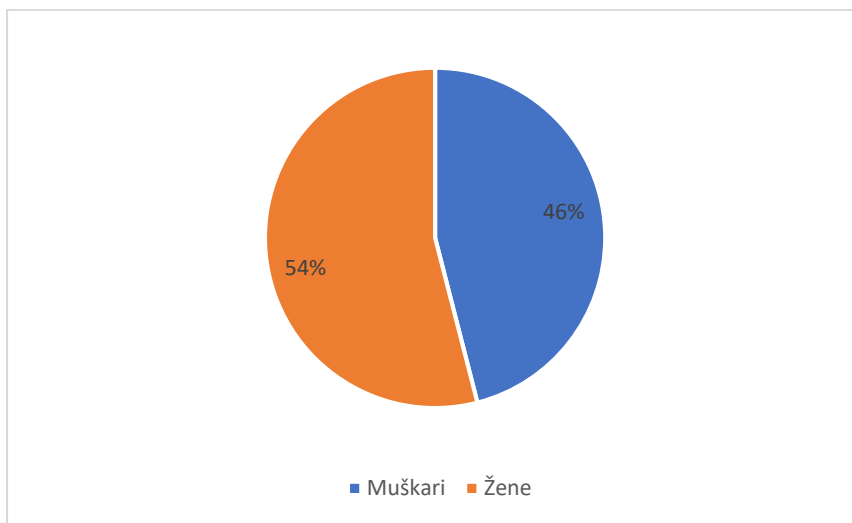
<sup>48</sup> Fang, "An app a day keeps a customer connected: Explicating loyalty to brands and branded applications through the lens of affordance and service-dominant logic.", str 13

<sup>49</sup> Xueting, "Mobile contextual marketing in a museum setting."

### 5.3. Analiza i interpretacija rezultata istraživanja

U ovoj sekciji rada fokus je na prikazivanju i analizi rezultata prikupljenih putem ankete. Anketni upitnik kreiran je pomoću programa „Google Forms“ te distribuiran na različitim društvenim mrežama kao što su Facebook, Instagram i Whatsapp. Početno se bavimo prezentacijom socio-demografskih podataka te u grafikonu 1. prikazana je spolna struktura ispitanika.

Grafikon 1. Spolna struktura ispitanika

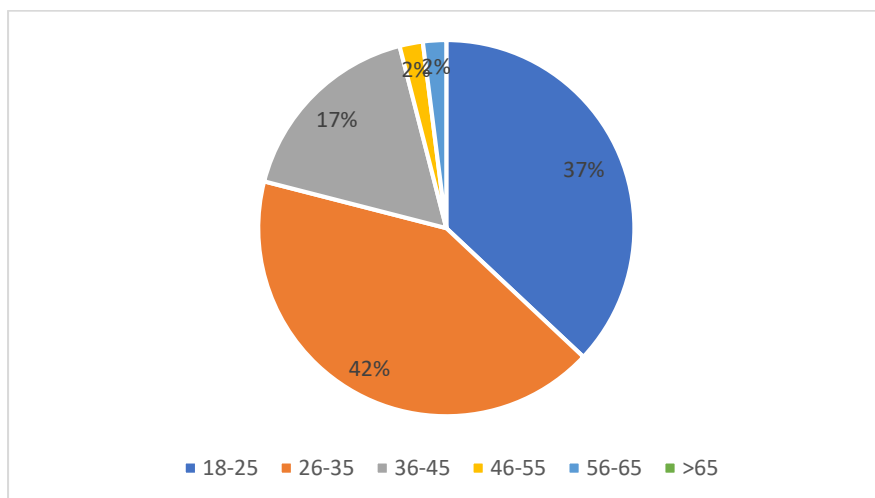


Izvor: izrada autora

U grafikonu 1. vidljivo je kako uzorak od 100 ispitanika gotovo podjednak. Sveukupno žene su činile većinu od 54%, dok muškarci 46%.

U grafikonu 2. prikazuje se dobna struktura ispitanika

Grafikon 2. Dobna struktura ispitanika

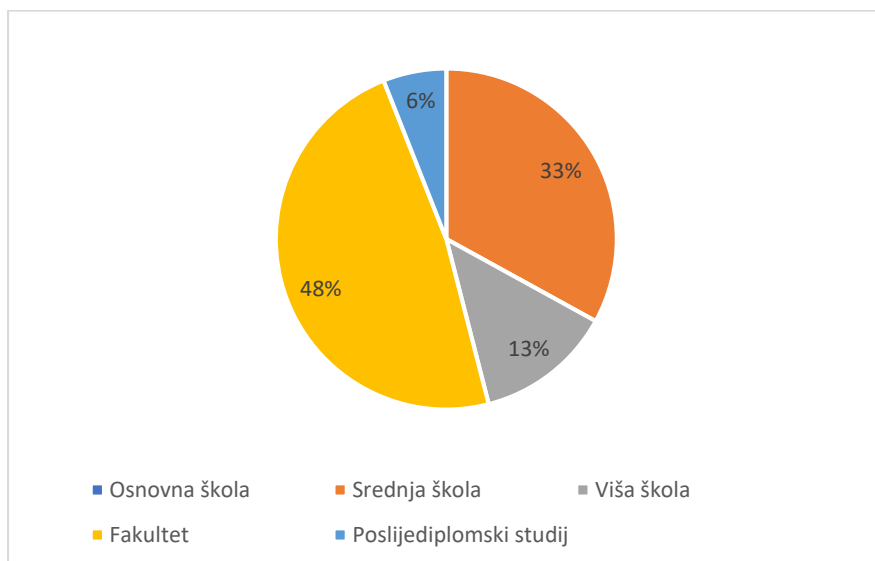


Izvor: izrada autora

Iz grafikona 2. vidljivo je da je najveći udio ispitanika pripada skupini od 26-35 godina (42%), zatim ga prati skupina od 18-25 (37%), 17% ispitanika izjasnilo se da pripadaju u skupinu 36-45, skupina 46-55 čini samo 2% kao i skupina 56-65. Od prikupljenih podataka nije zabilježen niti jedan ispitanik grupe >65.

Zatim slijedi grafikon 3. u kojemu je prikazana razina završenog stupnja obrazovanja

Grafikon 3. Razina završenog stupnja obrazovanja

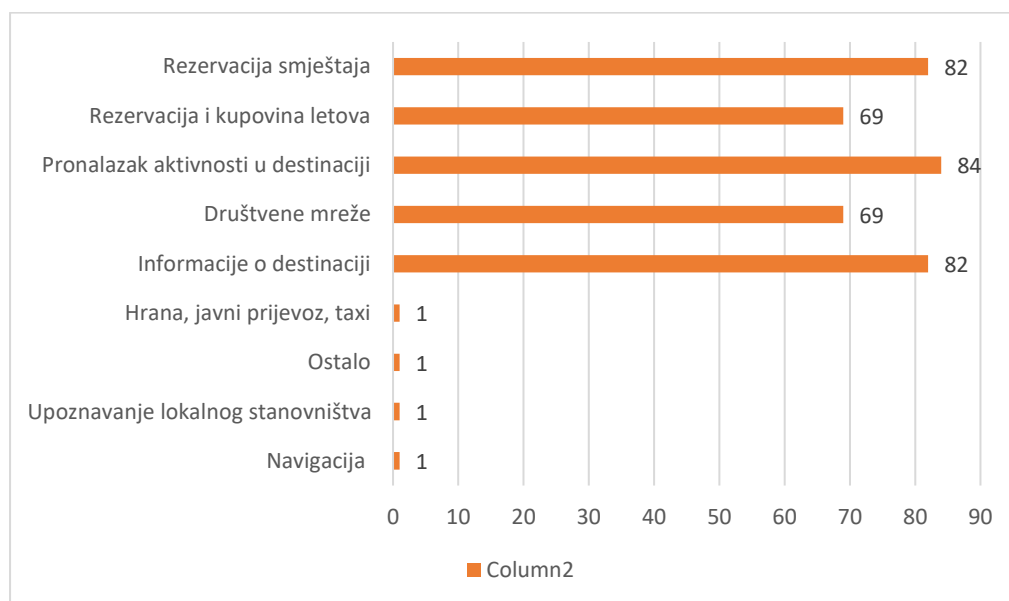


Izvor: izrada autora

U grafikonu 3. moguće je uočiti da najveći broj ispitanika ima završeni fakultet (48%), zatim 33% ispitanika ima srednjoškolsko obrazovanje, viša škola 13% te na zadnjem mjestu poslijediplomski studij, svega 6%. Nitko od ispitanika nije imao samo osnovnoškolsko obrazovanje.

U grafikonu 4. ispitanici su imali mogućnost višestrukog odgovora te su morali navesti razloge korištenja mobilne tehnologije tijekom putovanja.

Grafikon 4. Razlozi korištenja mobilne tehnologije tijekom putovanja



Izvor: izrada autora

Kod pitanja koje je ispitivalo razloge korištenja mobilne tehnologije tijekom putovanja bio je moguć višestruki odabir. Kao najbitniji razlog korištenja mobilne tehnologije ispitanici su odabrali pronalazak aktivnosti u destinaciji (82%), popraćen rezervacijom smještaja (69%) i nabavi informacija o destinaciji (69%). Kod manje bitnijih razloga ispitanici su naveli rezervacije i kupovina letova (69%) i društvene mreže (69%). Ispitanici su imali i mogućnost sami navesti koji su dodatni razlozi korištenja tehnologije te su kao dodatno još naveli: hrana, javni prijevoz, taxi (1%), ostalo (1%), upoznavanje lokalnog stanovništva (1%) te navigacija (1%).

U slijedećoj tablici 3. navedena su pitanja u kojima se nastojalo saznati koji su stavovi ispitanika prema novijoj vrsti tehnologije.

Tablica 3. Stav ispitanika prema novoj mobilnoj tehnologiji

<b>TVRDNJA</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.D.</b>
Kad bih čuo/čula za novu informacijsku tehnologiju, tražio/la bih načine eksperimentiranja s njom	3,67	1,06
Općenito, oklijevam isprobati nove informacijske tehnologije.	2,38	1,24
Među svojim vršnjacima ja sam obično prvi/prva koji isprobava nove informacijske tehnologije.	2,89	1,29
Volim eksperimentirati s novim informacijskim tehnologijama ukoliko mi se pruži prilika.	3,58	1,23
<b>Prosjek</b>	<b>3,44</b>	

Izvor: izrada autora

Iz tablice moguće je uočiti kako se prosječne ocjene za tvrdnje uz stav prema novoj mobilnoj tehnologiji kreću u rasponu od 2,38 do 3,67. Ispitanici se najviše slažu s tvrdnjom da ukoliko bi čuli za novu vrstu informacijske tehnologije da bi tražili načine eksperimentiranja s njom te su ju ocijenili s 3,67. Dok tvrdnja s kojom se najmanje slažu je i negacijsko pitanje kojim se dolazi do zaključka da ispitanici otvoreni u isprobavanju nove vrste tehnologije, ali također se ispitanici ne smatraju inicijatorima testiranja nove tehnologije (2,89). Vrijednost standardne devijacije za sve tvrdnje veća je od 1 što ukazuje na raspršenost podataka od aritmetičke sredine. Rezultatima na odgovore u tablici 3. može se potvrditi pomoćna hipoteza H1 - Percipirana korisnost novih tehnologija pozitivno utječe na namjeru njihova korištenja.

Tablica 4. prikazuje stav i osjetljivost korištenja privatnih podataka na internetu i mobilnim aplikacijama

Tablica 4. Stavovi ispitanika prema korištenju privatnih podataka

<b>TVRDNJA</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.D.</b>
Zabrinut/a sam za svoje privatne podatke kada se koristim internetom.	3,07	1,34
Prihvatljivo mi je da društveni mediji i druga web-mjesta prikupljaju i koriste podatke o mojim prošlim mrežnim aktivnostima za personalizaciju različitih internetskih usluga npr. rezultata pretraživanja ili ponude određenih proizvoda.	2,54	1,16
Prihvatljivo mi je da internetske web platforme i aplikacije koriste bilo koju od sljedećih informacija za kreiranje personaliziranog oglašavanja npr. spol, dob, politički stavovi, seksualna orijentacija.	2,82	1,24
Prihvatljivo mi je da web usluge i aplikacije bilježe i koriste sljedeće vrste informacija koje prikupljaju na svojoj platformi npr. povijest pregledavanja i pretraživanja, povijest lokacije, sadržaj e-pošte i mrežnih poruka.	2,19	1,13
<b>Prosjek</b>	<b>2,66</b>	

Izvor: izrada autora

Rezultati tvrdnje iz tablice 4. kreću se u rasponu od 2,19 do 3,07. Najviše je ocjenjena prva tvrdnja s 3,07 kojom se utvrđuje da su ispitanici više zabrinuti za svoje privatne podatke kada se koriste internetom. Najmanje ocjenjena tvrdnja je zadnja koja ispituje prihvatljivost prikupljanja informacija kao što su povijest pregledavanja i pretraživanja, e-pošta i slično. Standardna devijacija za sve tvrdnje ima vrijednost veću od 1 što ukazuje na raspršenost podataka od aritmetičke sredine. Budući da su sve tvrdnje iz aplikacije vrlo konzervativno odgovorene, ne potvrđuje se pomoćna hipoteza H2- Personalizirana usluga pozitivno utječe na percepciju privatnosti podataka korisnika.

U tablici 5. ispitanici ocjenjuju koliko bi personalizirani sadržaj utjecao na njihovo zadovoljstvo tijekom boravaka u hotelskom poduzeću.

Tablica 5. Utjecaj personaliziranog sadržaja na doživljaj

<b>TVRDNJA</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.D.</b>
Ukoliko bi mobilna aplikacija pružila personalizirani sadržaj tijekom boravka u hotelu osjetio/la bih zadovoljstvo	3,55	1,02
Obavještavanjem o aktualnim ponudama i informacijama unutar hotela poboljšalo bi moj ukupni doživljaj u hotelu	3,9	1,03
Pružanjem personaliziranog sadržaja tijekom boravka povećalo bi lojalnost i interes prema hotelskom poduzeću	3,76	1,05
<b>Prosjek</b>	<b>3,74</b>	

Izvor: izrada autora

Iz tablice se može uočiti da se ocjene ispitanika kreću od 3,55 do 3,9. Najviše ocjenjena tvrdnja „Obavještavanjem o aktualnim ponudama i informacijama unutar hotela poboljšalo bi moj ukupni doživljaj u hotelu“ ocjenjena je s 3,9, dok tvrdnja s 3,55 je „Ukoliko bi mobilna aplikacija pružila personalizirani sadržaj tijekom boravka u hotelu osjetio/la bih zadovoljstvo“. Standarda devijacija za sve vrijednosti malo je veća od 1 što i dalje ukazuje na raspršenost podataka. Također je moguće potvrditi pomoćnu tvrdnju, H3- Korištenje mobilne aplikacije tijekom boravka u hotelu pozitivno utječe na zadovoljstvo gostiju te olakšava pristup informacijama i uslugama, uvažavanjem rezultata.



U tablici 6. nastoje se saznati namjere kupnje prikazivanjem personaliziranog sadržaja tijekom boravka u hotelu.

Tablica 6. Utjecaj personaliziranog sadržaja na kupovne namjere korisnika

<b>TVRDNJA</b>	<b>A.S.</b>	<b>S.D.</b>
Primanjem pravovremenih personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji potaknulo bi me da kupim proizvod	3,26	1,16
Primanjem obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji temeljeno na lokaciji potaknulo bi me da kupim proizvod	3,19	1,13
Primanjem personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji smanjilo bi moje napore u potrazi za određenim proizvodom	3,59	1,08
Primanjem personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji pomoglo bi mi uštedjeti vrijeme oko odabira proizvoda	3,81	1,00
<b>Prosjek</b>	<b>3,46</b>	

Izvor: izrada autora

Rezultati tablice 6 kreću se od 3,19 do 3,81. Najniže je ocjena 3,19 tvrdnje „Primanjem obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji temeljeno na lokaciji potaknulo bi me da kupim proizvod“. Najviše ocjenjena tvrdnja s 3,81 je „Primanjem personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji pomoglo bi mi uštedjeti vrijeme oko odabira proizvoda“ također je kod ove tvrdnje standardna devijacija jednaka 1, dok kod ostalih tvrdnji je veća od jedan. Iz prikupljenih podataka moguće je potvrditi i posljednju pomoćnu hipotezu H4- Promocija hotelske ponude putem mobilne tehnologije pozitivno utječe na rast prihoda hotela.

Dobiveni rezultati ukazuju kako je većina pomoćnih hipoteza (H1, H3 i H4) potvrđena, dok je jedino pomoćna hipoteza H2 - Personalizirana usluga pozitivno utječe na percepciju privatnosti podataka korisnika opovrgnuta. Iz danih rezultata može se zaključiti da temeljna hipoteza „Personalizirani sadržaj informacijska tehnologije ima pozitivan utjecaj na zadovoljstvo gostiju i prihod hotela“, dokazana.

#### 5.4. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja

Tijekom provođenja istraživanja, uočena su određena ograničenja. Vremenska ograničenost se može navesti kao jedno od ključnih ograničenja kod provođenja istraživanja. Naime, anketa je bila dostupna od 5. lipnja do 14. lipnja 2023. godine. Zbog tog razloga, za buduća istraživanja se predlaže dulji period provođenja istraživanja. Također je anketu ispunilo 100 ispitanika što predstavlja jedno od većih ograničenja ankete. Za buduća istraživanja bi poželjno bilo imati što veći uzorak kako bi rezultati ispitanika mogli biti više reprezentativni.

Budući da je anketni upitnik koncipiran samo na hrvatskom jeziku, to umanje mogućnost pristup ostalim potencijalnim ispitanicima koji ne poznaju hrvatski jezik te bi u budućim istraživanjima bilo potrebno anketu provesti na više jezika, primarno engleski, kako bi se moglo prikupiti što više ispitanika i mišljenja iz ostalih zemalja.

Još jedno od ograničenja je sama mobilna *beacon* tehnologija, koja u praksi nije još toliko primijenjena u hotelskim poduzećima. Anketom ispitanici nisu bili upoznati niti ispitani što je *beacon* tehnologija, već su bili ispitani o mogućnosti personalizirane usluge što je jedna od koristi naveden tehnologije. U budućim istraživanjima bi bilo potrebno ispitati ciljanu skupinu ljudi, onih koji su bili u direktnom kontaktu s *beacon* tehnologijom ili čak goste unutar hotela gdje imaju pristup *beacon* tehnologiji, kako bi mogli ocijeniti efektivnost tehnologije tijekom njihovog boravka. Također postoji mogućnost nadopunjavanja anketnog upitnika dodatnim pitanjima kojima bi se moglo dublje ući u temu privatnosti i dijeljenja podataka.

Anketni upitnik je distribuiran samo putem društvenih mreža što također predstavlja jedno od ograničenja. Za buduća istraživanja, anketni upitnik bi bilo potrebno distribuirati hotelskim poduzećima koja bi također mogla iskoristiti dobivene podatke u svrhu kreiranja i primjene iste ili slične vrste tehnologije. Anketne upitnike bi također mogli provoditi interno kako bi se utvrdilo mišljenje djelatnika o novoj vrsti tehnologije i potencijalnim benefitima koje bi im mogla dati.

## 5.5. Rasprava

U kontekstu stavova prema novijoj vrsti tehnologije može se zaključiti iz dobivenih rezultata da su ispitanici doista otvoreni i voljni probati nešto novo. Većinu odgovora za prvu pomoćnu hipotezu ispitanici su odgovorili pozitivno. Predstavljanjem nove tehnologije ili one s kojom nisu upoznati, potaknulo bi ispitanike da ju isprobaju. Iako se većina ne smatra onima kojima pronalaze noviju tehnologiju, ne oklijevaju ju isprobati te ovisno o mjestu i načinu kako se prezentira, voljni su pružiti šansu u nadi da će im pružiti odgovarajuće benefite. Zbog navedenih rezultata i razloga, pomoćna hipoteza H1 je potvrđena.

Kada je riječ o privatnosti podataka i njihovom dijeljenju za personaliziranu uslugu putem interneta i mobilnih aplikacija, ispitanici su vrlo konzervativni. Kozyreva<sup>50</sup> je u svojem istraživanju došla do sličnih rezultata gdje su ispitanici očekivali personaliziranu uslugu, ali uz minimalno korištenje privatnih podataka. Rezultati ove ankete upućuju da ispitanici su generalno više zabrinuti za svoje privatne podatke te da im nije prihvatljivo da se njihovi privatni podaci kao što su povijest pregledavanja i pretraživanja, povijest lokacije, sadržaj e-pošte i mrežnih poruka ne koriste u svrhu personaliziranja. Najmanji otpor kod uporabe privatnih podataka, iako se većina nije slaga s tim, zabilježen je kod uporabe podataka kao što su spol, dob, politički stavovi, seksualna orijentacija. Ovim istraživanjem podbačena je pomoćna hipoteza H2 koja glasi personalizirana usluga pozitivno utječe na percepciju privatnosti podataka korisnika.

S druge strane pitanja o utjecaju personaliziranog sadržaja na zadovoljstvo korisnika vrlo su pozitivno odgovorena. Većina ispitanika smatra da bi prikazivanjem personaliziranog sadržaja poboljšalo njihovo zadovoljstvo tijekom njihovog boravka u hotelskom poduzeću. Karwatzki<sup>51</sup> je u svom radu došla do zaključka kako personalizacija potiče otkrivanje podataka te se može napraviti direktna poveznica s pitanjem lojalnosti. Korisničko zadovoljstvo kreira lojalnost, a lojalnost stvara benefite za gosta. Što je veći benefit ili bolja ponuda, manja je percepcija rizika prema privatnim podacima.<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> Kozyreva, op. cit., str. 9

<sup>51</sup> Karwatzki, op. cit., str. 389

<sup>52</sup> Jenneboer, Herrando, and Constantinides., "The impact of chatbots on customer loyalty: A systematic literature review.", str. 215

Ovim istraživanjem dokazano je se da korištenje mobilne aplikacije tijekom boravka u hotelu pozitivno utječe na zadovoljstvo gostiju te olakšava pristup informacijama i uslugama. Empirijskim istraživanjem rada također se ustanovilo da ispitanici smatraju da bi primanjem personaliziranih obavijesti tijekom njihovog boravka u hotelu ih potaknulo u kupnji proizvoda temeljeno na lokaciji ili blizini. Također bi im uštedjelo vrijeme i napore oko traženja odgovarajućeg proizvoda što bi ih potaknulo na kupnju ponuđenog proizvoda na mobilnoj aplikaciji.

Uzevši sve rezultate u obzir može se doći do zaključka da mobilna informacijska tehnologija pozitivno utječe na zadovoljstvo korisnika i na njihove potrošačke namjere što u konačnici rezultira prihodom hotela. Glavni problem u istraživanju javlja se u dijeljenju podataka kod korištenja mobilne aplikacije. Kako bi hotelska poduzeća mogla izvući maksimalno moguće informacije o svojim gostima ne bi se smjela fokusirati na samo jednu vrstu tehnologije kao što je naprimjer *beacon* mobilna tehnologija iz razloga što ograničava prikupljanje privatnih podataka. Stvaranjem ekosustava putem QR kodova, WiFi-ja i sličnih tehnologija u nativnoj aplikaciji hotelskog poduzeća povećava hotelskim poduzećima šansu sa primanjem bilo kakvih informacija o kupcu. Također hotelska poduzeća moraju pronaći pravi način s kojim bi pristupili podacima korisnika te objašnjena i svrhu korištenja tih podataka u njihovu korist.

## ZAKLJUČAK

Hotelska industrija svakodnevno prolazi kroz značajnu transformaciju potaknutu digitalizacijom i tehnološkim napretkom. Mobilnim aplikacijama i novijim primijenjenim tehnologijama hoteli omogućuju pružanje jedinstvenog iskustva Gostima te im daje način da optimiziraju njihov boravak sukladno očekivanjima. Kako tehnologija napreduje tako rastu i očekivanja gostiju i potreba za stvaranjem personaliziranog iskustva. Pojavom informacijske tehnologije kao što su mobiteli i mobilne aplikacije omogućuje se gostima da upravljaju svojim boravkom prije, tijekom i nakon boravka. Bluetooth *Low Energy* tehnologija, kao jedna od prijašnje korištenih tehnologija omogućuje putem *beacon* uređaja prijenos relevantnih informacija i ponuda direktno na pametne telefone gostiju na temelju njihove lokacije i blizine u odnosu na *beacon* uređaj. Putem *beacona* hoteli mogu identificirati svoje goste te pomoću prikupljenih informacija pružiti ciljane obavijesti i informacije kojima gosti poprimaju personaliziranu uslugu u stvarnom vremenu. Primjenom *beacon* tehnologije operativna učinkovitost je poboljšana budući da su rutinski zadaci automatizirani, omogućujući osoblju da se fokusira na pružanje kvalitetnije usluge. Također primanjem informacija o gostima moguće je kreirati personalizirani stav prema gostima što u konačnici rezultira većim zadovoljstvom. S druge strane, privatnost korisnika i njihova sigurnost podataka mora se uzeti u obzir.

Empirijskim istraživanjem provedenim za potrebe rada nudi nova saznanja vezano na temu rada. U istraživanju je sudjelovalo sto ispitanika od kojih ih je najviše pripadalo dobnoj skupini od 18 do 25, pa nakon toga 26 do 35 godina. Što se tiče obrazovanja ispitanika, najveći udio ispitanika imao je fakultetsko obrazovanje popraćeno srednjoškolskim. Iz dobivenih rezultata zaključeno je da se ispitanici koriste mobilnom tehnologijom tijekom njihovog putovanja te su njihovi razlozi korištenja pretežito o rezerviranju smještaja, pronalasku informacija i aktivnosti u destinaciji. Analizom dobivenih rezultata ustanovilo se da su ispitanici otvoreni prema novim vrstama tehnologije te da ne pokazuju otpor u eksperimentiranju s njom pogotovo ako im pruži veliku korist. S druge strane, većina ispitanika vrlo je osjetljiva kod korištenja privatnih podataka u svrhu personalizacije sadržaja. Što se tiče utjecaja na doživljaj pružanjem personaliziranog sadržaja, ispitanici smatraju kako pružanjem personaliziranog sadržaja povećalo njihovo zadovoljstvo unutar hotela te bi također povećao njihov interes i lojalnost prema hotelskom poduzeću. Gosti koji bi primali personalizirani

sadržaj bili bi potaknuti kupiti specifični proizvod te bi im doprinijelo u uštedi vremena zbog odabira i traženja specifičnog proizvoda.

Dobivenim rezultatima ne može se opovrgnuti činjenica da bi primjenom personalizirane usluge putem usluga lokacije i blizine utjecalo na zadovoljstvo gostiju i prihodu hotelskog poduzeća. Kako bi hotelske tvrtke uspješno implementirale ove tehnologije, ključno je dati prioritet sigurnosti podataka, privatnosti i istražiti dodatna tehnološka poboljšanja koja mogu poboljšati iskustvo gostiju i olakšati prikupljanje podataka za hotelsku tvrtku. Odgovornim korištenjem ovih poboljšanja hotelijeri mogu dodatno povećati zadovoljstvo gostiju i potaknuti uspjeh svojih objekata.

## Bibliografija

### KNJIGE

1. Stephen, Statler, et al. *Beacon technologies*. Berkeley: Apress, 2016
2. Vlado, Galičić, i Mislav Šimunić. *Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu*. Fakultet za turistički i hotelski menadžment, 2006
3. Zdenko, Cerović. *Hotelski menadžment*. Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, 2010.

### ČASOPISI

1. Anastasia, Kozyreva, et al. "Public attitudes towards algorithmic personalization and use of personal data online: Evidence from Germany, Great Britain, and the United States." *Humanities and Social Sciences Communications* 8(1)(2021): 1-11, <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00787-w>
2. Ataul, Karim, Patwary, et al. "Dissemination of Information and Communication Technology (ICT) in tourism industry: Pros and cons." *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Advanced Technology* 1(8) (2020): 36-42
3. Chatschik, Bisdikian. "An overview of the Bluetooth wireless technology." *IEEE Communications magazine* 39(12) (2001): 86-94., doi: 10.1109/35.968817.
4. Darren,Stevenson, and Josh Pasek. "Privacy concern, trust, and desire for content personalization." *TPRC*, 2015., <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2587541>
5. Duk-Byeong, Park, and Yoon Yoo-Shik. "Segmentation by motivation in rural tourism: A Korean case study." *Tourism management* 30(1) (2009): 99-108., <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.03.011>
6. Jelena, Dorčić, Jelena Komšić i Suzana Marković. „Mobile technologies and applications towards smart tourism – state of the art.“ *Tourism Review* 74 (2019): 82-103, <https://doi.org/10.1108/TR-07-2017-0121>
7. Jian, Yang, et al. "Beyond beaconing: Emerging applications and challenges of BLE." *Ad hoc networks* 97(2020):102015, <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2019.102015>
8. Juan Ignacio, Pulido-Fernández, and López-Sánchez Yaiza. "Are tourists really willing to pay more for sustainable destinations?." *Sustainability* 8(12) (2016): 1240, <https://doi.org/10.3390/su8121240>

9. Kristijan, Marić, Mihael Plećaš, and Stanijela Kukec. "Analiza potrošačkih stavova o korištenju samonaplatnog sustava." *Obrazovanje za poduzetništvo-E4E: znanstveno stručni časopis o obrazovanju za poduzetništvo* 8(1) (2018): 41-60
10. Liss, Jenneboer, Carolina Herrando, and Efthymios Constantinides. "The impact of chatbots on customer loyalty: A systematic literature review." *Journal of theoretical and applied electronic commerce research* 17(1) (2022): 212-229, <https://doi.org/10.3390/jtaer17010011>
11. Liu, Chendong, Yilin Zhang, and Huanyu Zhou. "A comprehensive study of bluetooth low energy." *Journal of Physics: Conference Series*. 2093(1) (2021), doi: 10.1088/1742-6596/2093/1/012021
12. Lonzetta, Angela M., et al. "Security vulnerabilities in Bluetooth technology as used in IoT." *Journal of Sensor and Actuator Networks* 7(3) (2018): 28, <https://doi.org/10.3390/jsan7030028>
13. Marcelo, de Oliveira Nunes, and Verônica Feder Mayer. "Mobile technology, games and nature areas: The tourist perspective." *Tourism & Management Studies* 10(1) (2014): 53-58
14. McDermott-Wells, Patricia. "Bluetooth scatternet models." *IEEE potentials* 23(5) (2004): 36-39., doi: 10.1109/MP.2005.1368914.
15. Navalkrushna, Allurwar, Balasaheb Nawale, and Swapnesh Patel. "Beacon for proximity target marketing." *Int. J. Eng. Comput. Sci* 15(5) (2016): 16359-16364, doi: 10.18535/ijecs/v5i5.08
16. Oliff, William, Avgoustinos Filippoupolitis, and George Loukas. "Evaluating the impact of malicious spoofing attacks on Bluetooth low energy based occupancy detection systems." (2017) *IEEE 15th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*. *IEEE*, doi: 10.1109/SERA.2017.7965755.
17. Özgür, Yayla. "Factors affecting the tourist purchase behavior." *Theory and Practice in Social Sciences* (2019): 580.
18. Pravin, Bhagwat. "Bluetooth: technology for short-range wireless apps." *IEEE Internet computing* 5(3) (2001): 96-103, doi: 10.1109/4236.935183.
19. Petros, Spachos, and Konstantinos Plataniotis. "BLE beacons in the smart city: Applications, challenges, and research opportunities." *IEEE Internet of Things Magazine* 3(1) (2020): 14-18, doi: 10.1109/IOTM.0001.1900073.



20. Ramsey, Faragher, and Robert Harle. "Location fingerprinting with bluetooth low energy beacons." *IEEE journal on Selected Areas in Communications* 33(11) (2015): 2418-2428, doi: 10.1109/JSAC.2015.2430281.
21. Sabrina, Karwatzki, et al. "Beyond the personalization–privacy paradox: Privacy valuation, transparency features, and service personalization." *Journal of Management Information Systems*, 34(2) (2017): 369-400, <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1334467>
22. Ritu, Agarwal, and Elena Karahanna. "Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage." *MIS quarterly* (2000): 665-694., <https://doi.org/10.2307/3250951>
23. Sangwon , Park, Tussyadiah Iis P. and Zhang Yuting. "Assessment of perceived risk in mobile travel booking." *Information and Communication Technologies in Tourism 2016: Proceedings of the International Conference in Bilbao, Spain, February 2-5 (2016)* Springer International Publishing, 2016, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28231-2\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28231-2_34)
24. Sugandh, Memon, et al. "Smart indoor positioning using BLE technology." *2017 4th IEEE International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences (ICETAS)*. IEEE, (2017): 1-5, doi: 10.1109/ICETAS.2017.8277872.
25. Surthineni, Ashok, and R. V. Krishnaiah. "Overview and evaluation of bluetooth low energy: An emerging low-power wireless technology." *International Journal* 3(9) (2013): 11734-11753, <https://doi.org/10.3390/s120911734>
26. Therdehai, Choibamroong. "Knowledge of tourists' behavior: A key success factor for managers in tourism business." *International Journal of Tourism Research* 1 (2006): 1-8
27. Xueting, Dou, Alei Fan, and Liping Cai. "Mobile contextual marketing in a museum setting." *Journal of Services Marketing* 35(5) (2021): 559-571, <https://doi.org/10.1108/JSM-02-2020-0049>
28. Zheng, Xiang, and Gretzel Ulrike. "Role of social media in online travel information search." *Tourism management* 31(2) (2010): 179-188 <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.02.016>
29. Yousef, Qamaz, Angela Schwering, and Janina Biströn. "Experimental evaluation of using BLE beacon for outdoor positioning in GPS-denied environment." *AGILE: GIScience Series* 3 (2022): 13, <https://doi.org/10.5194/agile-giss-3-13-2022>

30. Yu-Chin, Huang, et al. "Examining an extended technology acceptance model with experience construct on hotel consumers' adoption of mobile applications." *Journal of Hospitality Marketing & Management* 28(8) (2019): 957-980, <https://doi.org/10.1080/19368623.2019.1580172>
31. Yu-Hui, Fang. "An app a day keeps a customer connected: Explicating loyalty to brands and branded applications through the lens of affordance and service-dominant logic." *Information & Management* 56(3) (2019): 377-391., <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.07.011>

## INTERNETSKE STRANICE

1. [avsystem.com](http://avsystem.com) (20.1.2023.)
2. [elprocus.com](http://elprocus.com) (18.1.2023.)
3. [grandviewresearch.com](http://grandviewresearch.com) (22.02.2023.)
4. [iot-analytics.com](http://iot-analytics.com) (22.02.2023.)
5. [jelvix.com](http://jelvix.com) (09.02.2023.)
6. [monei.com](http://monei.com) (22.02.2023.)
7. [onsitego.com](http://onsitego.com) (18.1.2023.)
8. [pcng.medium.com](http://pcng.medium.com) (25.01.2023.)
9. [rfidjournal.com](http://rfidjournal.com) (07.02.2023.)
10. [statista.com](http://statista.com) (22.02.2023.)
11. [zendesk.com](http://zendesk.com) (08.05.2021.)

# Popis ilustracija

## SLIKE

Slika 1. Faktori koji utječu na ponašanje potrošača.....	13
Slika 2. Proces korištenja mobilnih uređaja tijekom puta.....	17
Slika 3. Piconet i Scatternet .....	22
Slika 4. BLE protokol stog.....	25
Slika 5. Učinak pozitivnog korisničkog iskustva aplikacije .....	34

## TABLICE

Tablica 1. Verzije Bluetootha kroz godine .....	23
Tablica 2. Bluetooth Classic vs. BLE .....	25
Tablica 3. Stav ispitanika prema novoj mobilnoj tehnologiji .....	47
Tablica 4. Stavovi ispitanika prema korištenju privatnih podataka .....	48
Tablica 5. Utjecaj personaliziranog sadržaja na doživljaj .....	49
Tablica 6. Utjecaj personaliziranog sadržaja na kupovne namjere korisnika .....	50

## GRAFIKONI

Grafikon 1. Spolna struktura ispitanika .....	44
Grafikon 2. Dobna struktura ispitanika.....	45
Grafikon 3. Razina završenog stupnja obrazovanja.....	45
Grafikon 4. Razlozi korištenja mobilne tehnologije tijekom putovanja .....	46

# PRILOZI

## Prilog 1.

Poštovani/a,

ovaj upitnik provodi se u svrhu istraživanja za diplomski rad na temu **"Primjena beacon tehnologije u hotelskom poslovanju te njezin učinak na zadovoljstvo korisnika"**. Anketa je u potpunosti anonimna i rezultati će se koristiti isključivo u istraživačke svrhe te Vas molim da na pitanja odgovorite iskreno i samostalno.

Za ispunjavanje upitnika potrebno je izdvojiti svega 5 minuta.

Hvala na sudjelovanju!

1. Spol
  - a. Muški
  - b. Ženski
2. Dobna skupina
  - a. 18-25
  - b. 26-35
  - c. 36-45
  - d. 46-55
  - e. 56-65
  - f. >65
3. Razina završenog stupnja obrazovanja
  - a. Osnovna škola
  - b. Srednja škola
  - c. Viša škola
  - d. Fakultet
  - e. Poslijediplomski studij
4. Navedite razloge korištenja mobilne tehnologije tijekom putovanja (mogućnost višestrukog odgovora)
  - a. Rezervacija objekata za smještaj
  - b. Rezervacija i kupovina letova
  - c. Pronalazak aktivnosti u destinaciji
  - d. Društvene mreže

e. Informacije o destinaciji

f. Ostalo:\_\_\_\_\_

Molimo Vas da na skali od 1-5 ocijenite Vaš stupanj slaganja sa sljedećim tvrdnja pri čemu ocjene imaju sljedeće značenje: 1 – u potpunosti se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem.

### Percepcija prema tehnologiji

Kad bih čuo/čula za novu informacijsku tehnologiju, tražio/la bih načine eksperimentiranja s njom.	1	2	3	4	5
Općenito, oklijevam isprobati nove informacijske tehnologije.	1	2	3	4	5
Među svojim vršnjacima ja sam obično prvi/prva koji isprobava nove informacijske tehnologije.	1	2	3	4	5
Volim eksperimentirati s novim informacijskim tehnologijama ukoliko mi se pruži prilika.	1	2	3	4	5

### Korištenje privatnih podataka

Zabrinut/a sam za svoje privatne podatke kada se koristim internetom.	1	2	3	4	5
Prihvatljivo mi je da društveni mediji i druga web-mjesta prikupljaju i koriste podatke o mojim prošlim mrežnim aktivnostima za personalizaciju različitih internetskih usluga npr. rezultata pretraživanja ili ponude određenih proizvoda.	1	2	3	4	5
Prihvatljivo mi je da internetske web platforme i aplikacije koriste bilo koju od sljedećih informacija za kreiranje personaliziranog oglašavanja npr. spol, dob, politički stavovi, seksualna orijentacija.	1	2	3	4	5
Prihvatljivo mi je da web usluge i aplikacije bilježe i koriste sljedeće vrste informacija koje prikupljaju na svojoj platformi npr. povijest pregledavanja i pretraživanja, povijest lokacije, sadržaj e-pošte i mrežnih poruka.	1	2	3	4	5

### Utjecaj personaliziranog sadržaja na zadovoljstvo

Ukoliko bi mobilna aplikacija pružila personalizirani sadržaj tijekom boravka u hotelu osjetio/la bih zadovoljstvo.	1	2	3	4	5
Obavješćavanjem o aktualnim ponudama i informacijama unutar hotela poboljšalo bi moj ukupni doživljaj u hotelu.	1	2	3	4	5
Pružanjem personaliziranog sadržaja tijekom boravka povećalo bi lojalnost i interes prema hotelskom poduzeću.	1	2	3	4	5

### Utjecaj personaliziranog sadržaja na kupovne navike

Primanjem pravovremenih personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji potaknulo bi me da kupim proizvod.	1	2	3	4	5
Primanjem obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji temeljeno na lokaciji potaknulo bi me da kupim proizvod.	1	2	3	4	5
Primanjem personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji smanjilo bi moje napore u potrazi za određenim proizvodom.	1	2	3	4	5
Primanjem personaliziranih obavijesti o hotelskim ponudama na mobilnoj aplikaciji pomoglo bi mi uštedjeti vrijeme oko odabira proizvoda.	1	2	3	4	5