

# Analitički CRM - analiza korištenja web mjesta

---

Mislav, Knez

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:341192>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-14**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Mislav Knez**

**ANALITIČKI CRM – ANALIZA  
KORIŠTENJA WEB MJESTA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Varaždin, 2022.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Mislav Knez**

**Matični broj: 44146/15–R**

**Studij: Organizacija poslovnih sustava**

**ANALITIČKI CRM – ANALIZA KORIŠTENJA WEB MJESTA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Mentor:**

Izv. prof. dr. sc. Gerić Sandro

**Varaždin, srpanj 2022.**

*Mislav Knez*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor potvrdio prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## **Sažetak**

U teorijskom dijelu rada obraditi ću CRM i njegove elemente, a najviše pažnje posvetiti ću analitičkom CRM-u. Nakon toga obraditi ću načine praćenja korisnika i analizu upotrebe web mjesta u kontekstu CRM-a. Jedan od najvažnijih načina praćenja korisnika biti će clickstream analiza koju ću koristiti i u praktičnom dijelu rada. Praktični dio rada sastojati će se od dva dijela. Prvi dio praktičnog rada biti će izrada web stranice, a drugi dio biti će praćenje korisnika i analiza upotrebe tog web mjesta clickstream analizom na kojima će se donijeti neki zaključci.

**Ključne riječi:** crm, analitički crm, praćenje korisnika, clickstream analiza, izrada web stranice

# Sadržaj

Sadržaj.....	iii
1. Uvod.....	1
2. Upravljanje odnosima s klijentima.....	2
2.1. Definicije upravljanja odnosima s klijentima .....	3
2.2. Faze uvođenja .....	4
2.3. Modeli upravljanja odnosima s klijentima .....	6
2.3.1. IDIC model.....	6
2.3.2. Lanac vrijednosti .....	7
2.3.3. Payne i Frowov model 5 procesa .....	7
2.3.4. Gartnerov model kompetencija.....	8
2.4. Podsustavi upravljanja odnosima s klijentima.....	8
2.5. Prednosti i nedostaci.....	10
3. Analitički podsustav upravljanja odnosima s klijentima.....	11
3.1. Značajke analitičkog podsustava.....	12
3.2. Podaci analitičkog podsustava .....	13
3.3. Usporedba operativnog i analitičkog podsustava .....	14
3.4. Prednosti analitičkog podsustava .....	16
3.5. Alati za analitičke podsustave .....	16
4. Praćenje korisnika na webu .....	18
4.1. Web analitika .....	18
4.1.1. Svrha web analitike .....	18
4.1.2. Dimenzije web analitike.....	19
4.1.3. Metrike web analitike.....	20
4.2. Vrste praćenja korisnika na webu.....	20
4.2.1. Praćenje korisnika na temelju sesije.....	21
4.2.1.1. Identifikatori sesije pohranjeni u skrivenim poljima .....	21
4.2.1.2. Autentifikacija korisnika na webu.....	21

4.2.1.3. window.name DOM (Document Object Model) sučelja .....	21
4.2.2. Praćenje korisnika na temelju skladištenja .....	22
4.2.2.1. HTTP kolačići .....	22
4.2.2.2. Flash kolačići, Flash LocalConnection objekt i Java JNLP PersistenceService .....	23
4.2.2.3. Silverlight spremište .....	24
4.2.2.4. HTML 5 globalna, lokalna i sesijska pohrana.....	24
4.2.2.5. Web SQL baza podataka i HTML5 IndexedDB.....	24
4.2.2.6. Internet Explorer userData pohrana.....	24
4.2.3. Praćenje korisnika na temelju predmemorije .....	25
4.2.3.1. Web predmemorija .....	25
4.2.3.2. DNS predmemorija.....	26
4.2.3.3. Operativna predmemorija .....	26
4.2.4. Praćenje korisnika na temelju „otiska prsta“ .....	27
4.2.4.1. Otkrivanje mreže i lokacije korisnika .....	27
4.2.4.2. Otkrivanje uređaja korisnika .....	27
4.2.4.3. Otkrivanje instance operacijskog sustava korisnika .....	28
4.2.4.4. Otkrivanje verzije preglednika korisnika.....	28
4.2.4.5. Otkrivanje instanci preglednika korisnika .....	28
4.2.5. Ostali načini praćenja korisnika .....	29
4.2.5.1. Zaglavlja odlaznih HTTP zahtjeva .....	29
4.2.5.2. Korištenje telefonskih metapodataka .....	29
4.2.5.3. Vremenski napadi.....	29
4.2.5.4. Korištenje nesvjesne suradnje korisnika .....	29
4.2.5.5. Clickjacking .....	30
4.2.5.6. Evercookies.....	30
5. Clickstream analiza.....	31
5.1. Clickstream podaci.....	31
5.1.1. Izvori clickstream podataka .....	33
5.1.2. Važnost clickstream podataka i analize .....	34

5.2. Izvješća i metrike clickstream analize.....	35
5.2.1. Navigacijske metrike i izvješća .....	35
5.2.1.1. Promet web stranice.....	35
5.2.1.2. <i>Stickiness/Slipperiness</i> web stranice .....	36
5.2.1.3. Aktualnost i učestalost posjeta web stranice.....	36
5.2.1.4. Konverzija i profitabilnost web stranice .....	37
5.2.2. Izvješća o trendovima i segmentaciji .....	38
5.2.2.1. Izvješća segmentacije .....	38
5.2.2.2. Izvješća trendova .....	39
5.2.3. Izvješća web stranice .....	40
6. Izrada web stranice.....	41
6.1. Alat za izradu .....	41
6.2. Izgled i funkcionalnosti .....	42
7. Analiza korištenja web mjesta .....	46
7.1. Alat za analizu.....	46
7.2. Analiza web mjesta .....	47
7.2.1. Demografski podaci.....	47
7.2.2. Podaci o tehnologiji korisnika .....	49
7.2.3. Podaci o akviziciji korisnika .....	52
7.2.4. Podaci o angažmanu korisnika.....	52
7.2.5. Podaci o zadržavanju korisnika .....	55
7.2.6. Podaci o putanji korisnika.....	56
8. Zaključak .....	58
Popis literature .....	59
Popis slika .....	63
Popis tablica .....	64



# 1. Uvod

Moderno doba i užurbani način života te konstantno mijenjanje trendova i standarda kvalitete života i proizvoda dovelo je do toga da svako poduzeće mora konstanto održavati kvalitetan odnos sa svojim kupcima. Zbog toga, upravljanje odnosima s klijentima postaje jedno od vodećih „oružja“ poduzeća u nametanju za kupce ili klijente drugih poduzeća. Poduzeća se međusobno natječu za pozornost svojih klijenata i time se pokušavaju nametnuti kao glavni izbor klijentu za kupnju njihovih proizvoda ili usluge. Većina modernih poduzeća svoje usluge i proizvode temelji na potrebama svojih klijenata. Potrebu za fokusiranjem svojeg poslovanja na klijenta poduzeća su razvila 90-ih godina prošloga stoljeća razvojem informacijskih tehnologija i Interneta. Razvojem Interneta i informacijskih tehnologija poduzećima je omogućeno da prikupljaju i obrađuju podatke o svojim klijentima te na temelju tih podataka svoje proizvode ili usluge specificiraju za određene klijente. Krajnji produkt toga je nastanak koncepta „Upravljanje odnosa s klijentima (eng. *Customer Relationship Management*)“ ili skraćeno CRM. Koncept CRM-a govori o tome kako se svako poslovanje temelji na klijentima te da je uspostava dobrog odnosa sa klijentima nužna za opstanak poduzeća. Kako je sve više i više poduzeća počelo svoje poslovanje temeljiti na odnosu sa svojim klijentima, pojavljuju se prva CRM softverska rješenja koja spajaju neke od glavnih grana poduzeća. [1]

U ovome radu fokus će biti na analitičku komponentu CRM-a te kako ona utječe na cjelokupnu strategiju CRM-a. Dio analitičkog CRM-a koji će se obraditi kao praktični je analiza korištenja web stranice koju ću sam izraditi te interpretirati dobivene podatke u kontekstu CRM-a.

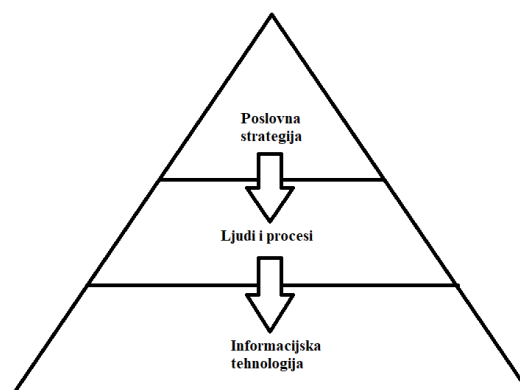
## 2. Upravljanje odnosima s klijentima

Na samome početku poslovanja većina trgovaca poznavala je svoje kupce te njihove navike i potrebe. Taj odnos trgovaca i klijenata se izgubio pojavom masovne proizvodnje polovicom 20. stoljeća. Krajem 20. stoljeća dolazi do raznih rekonstrukcija u poduzećima kao što je pokušaj smanjenja troškova u 80-ima te naglasku na efikasnosti poslovanja. U 90-im godinama poduzeća vraćaju stare vrijednosti svoga poslovanja to jest ponovno se okreću povećanju lojalnosti i zadržavanju klijenata. U tome dosta sudjeluje razvoj informacijske tehnologije te skladištenje i upotreba podataka vezanih za klijente. [1]

Pojavom upravljanja odnosima s klijentima poduzeća su se nosila različito, a neki od pogleda poduzeća na pojavu CRM-a su [1]:

- CRM je nastavak preciznog marketinga korištenog u 80-im godinama 20. stoljeća
- CRM služi kao kontakt centar za klijenta bez obzira kojim kanalom se klijent odluči koristiti
- CRM vide kao pokret investicija u sustave za skladištenje podataka

Kako bi uspješno uveli CRM u poduzeće prvo što moramo napraviti je odrediti pravu poslovnu strategiju kojom se moramo voditi, a zatim prilagoditi poslovne procese poduzeća tako da odgovaraju našoj poslovnoj strategiji. Ukoliko ima potrebe, potrebno je i prilagoditi organizacijsku kulturu unutar poduzeća. Nakon što smo utvrdili poslovnu strategiju i prema njoj prilagodili poslovne procese zadnje što moramo napraviti je pronaći informacijsku tehnologiju to jest odgovarajući alat koji će nam omogućiti implementaciju CRM strategije. Na Slika 1. prikazana je CRM piramida koja upravo prikazuje opisanu vezu između poslovne strategije, ljudi i procesa te informacijske tehnologije unutar CRM-a.



Slika 1. CRM piramida (Izrađeno prema: [2])

## 2.1. Definicije upravljanja odnosima s klijentima

Od pojave pojma CRM-a u 90-im godinama 20. stoljeća postoje razne definicije koje ga opisuju. Svaka od definicija specifična je na svoj način te u prvi plan stavlja neku od značajki CRM-a. Neki od autora razilaze se i kod samog značenja naziva CRM-a. Dok je kod većine autora CRM kratica za „*Customer Relationship Management*“ što znači upravljanje odnosima sa klijentima, kod nekih kratica CRM označava „*Customer Relationship Marketing*“ što bi značilo odnos marketinga prema klijentima. U informatičkim poduzećima i poduzećima koji se bave izradom CRM aplikacija smatraju kako je CRM softver koji se koristi za podršku marketinga, prodaje i servisnih funkcija poduzeća. [3]

Neke od definicija CRM-a su [3]:

- CRM je izraz koje koristi tehnološka industrija kako bi opisala softver, metodologije i internetske mogućnosti koje pomažu poduzeću da organizirano upravlja odnosima s klijentima
- CRM označava upravljanje svim procesima interakcije poduzeća i njenih klijenata, a ti procesi uključuju: traženje, prodaju i uslugu. CRM softver služi za poboljšanje odnosa između poduzeća i klijenta
- CRM je integrirani pristup identifikaciji, dobivanju i zadržavanju klijenata. On omogućuje poduzeću da upravljaju interakcijom sa klijentom kroz nekoliko kanala, poslovnih odjela i geografskih područja. Potiče na maksimiziranje kontakta sa svakim klijentom što rezultira vrhunskim performansama poduzeća.
- CRM je integrirani informacijski sustav koji se koristi za planiranje i kontrolu prodajnih i poslije prodajnih aktivnosti u poduzeću. Obuhvaća sve aspekte suradnje sa potencijalnim klijentima kao što su: pozivni centar, prodajna snaga, marketing, tehnička podrška te usluge na terenu. Primarni cilj mu je povećati profitabilnost te bolje razumijevanje ponašanja kupaca. Cilj mu je i pružanje učinkovitije povratne informacije kako bi se na temelju njih moglo zaključiti koliki je povrat ulaganja u određenim područjima.
- CRM je poslovna strategija koja se organizira oko zadovoljstva korisnika u cilju maksimiziranja profitabilnosti, prihoda i zadovoljstva samih klijenata. Isto tako procesi koji se implementiraju usmjereni su na klijente.

## 2.2. Faze uvođenja

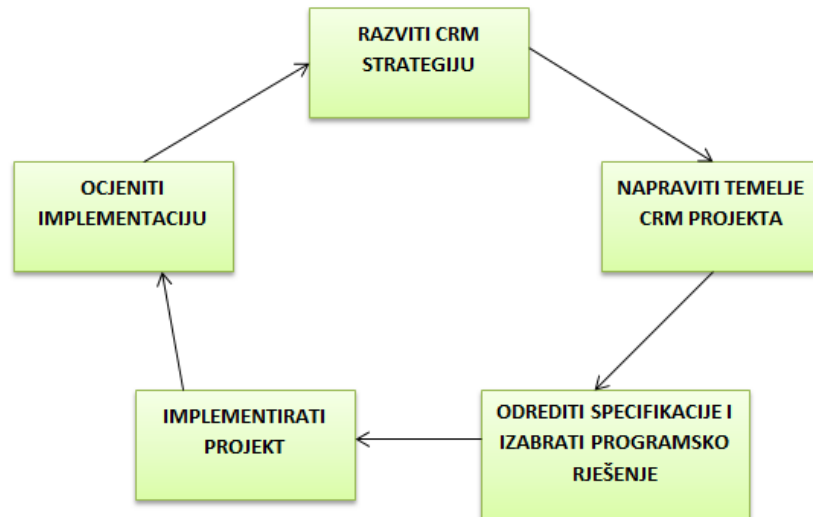
CRM kao i ostale poslovne strategije ima faze koje prolazi prilikom svojeg implementiranja. Autori navode nekoliko faza uvođenja CRM-a u poduzeće, a u ovome poglavlju navesti ću samo neke od njih. Müller i Srića uspješni su identificirati tri faze od kojih se sastoji svaka CRM poslovna strategija [1]:

1. **Stjecanje novih klijenata** – stjecanje novih klijenata pružanjem novih proizvoda, usluga ili nekih pogodnosti te putem inovacija
2. **Povećanje profitabilnosti klijenata** – zadržavanje klijenata putem nekih popusta, promotivnih akcija i posebne usluge za klijente
3. **Zadržavanje profitabilnih klijenata kroz cijeli životni vijek:** - obraćanje pažnje na potrebe i želje profitabilnih klijenata te im ponuditi nove i prikladnije proizvode i usluge

Gore opisane faze važne su za razumijevanje cilja uvođenja CRM-a u poduzeće, a to je pridobivanje novih i zadržavanje najprofitabilnijih klijenata. Iako postoje razlike u uvođenju CRM-a u poduzeće većina implementacija se vodi određenim pravilima. Pravila kojih bi se trebala voditi svaka implementacija CRM-a u poduzeće su [4]:

- **Inkrementalni razvoj** – inkrementalni razvoj vrlo je važan kako bi se poduzeće postepeno privikavalo te na zadovoljavajući način uvelo CRM u svoje poslovanje. Time se izbjegavaju neželjene posljedice šoka od prebrze implementacije i nastanka naglih promjena. Kao početni projekt trebalo bi izabrati neka jednostavnija područja na koje se može uvesti CRM te na temelju rezultata krenuti sa uvođenjem CRM-a i u ostale grane poduzeća.
- **Razvoj diktiran poslovnim zahtjevima** – uvođenje CRM-a trebalo bi služiti kao potpora ispunjenu zacrtanih poslovnih zahtjeva.
- **Stalna uključenost korisnika** – prilikom uvođenja CRM-a u njegovu implementaciju potrebno je uključiti i korisnike kako bi buduće rješenje odgovaralo i njima te njihovim potrebama. Time će nakon uspješne implementacije sustava korisnici biti upoznati sa novim sustavom i spremni za njegovo korištenje.
- **Striktno kontroliran proces implementacije** – proces implementacije trebao bi se nadgledati i strukturirati što će značiti bolju kontrolu izvođača implementacije nad cijelim procesom same implementacije te spriječiti neke neželjene vremenske odgode što može dovesti do nepotrebnog troška.

Na Slika 2. možemo vidjeti koje su to faze implementacije CRM-a u poduzeće prema jednom od autora, a ispod slike kratko ću opisati svaki od koraka implementacije.



Slika 2. Faze implementacije CRM-a (Izrađeno prema: [5])

Kao što je vidljivo na Slika 2., prema Buttneu postoji pet faza implementacije CRM-a. Početna faza je razvijanje CRM strategije i u njoj se najčešće provode analize situacija, počinje se sa edukacijom o CRM-u te se razvija vizija za CRM i njegovu implementaciju u poduzeće. U ovoj početnoj fazi zadaju se i prioritete te ciljevi i zadaci. Nakon toga dolazi faza u kojoj se rade temelji za CRM projekt. U ovoj fazi utvrđuju se potrebne izmjene u poslovanju poduzeća i menadžmentu koje se moraju poduzeti kako bi se uspješno implementirao CRM. U ovoj fazi određuju se faktori uspjeha i faktori rizika. Treća faza zadužena je za određivanje specifikacija programskog rješenja te pregled podataka i analiza tih podataka. U ovoj fazi, na temelju podataka koje poduzeće ima, određuje se najbolji partner i njihovo programsko rješenje koje najviše odgovara određenom poduzeću. Nakon toga potrebno je implementirati projekt što je ujedno i četvrta faza implementacije. U ovoj fazi se precizira plan projekta i identificiraju se potrebne izmjene u programskog rješenju kako bi ono najbolje pasalo određenom poduzeću. Dolazi do izrade prototipa, testiranja, izmjena te u konačnici uvođenja CRM rješenja. U zadnjoj fazi implementacije potrebno je ocijeniti implementaciju. Implementaciju se ocjenjuje tako što se promatraju rezultati uvođenja CRM-a te kako oni utječu na poslovanje poduzeća. [5]

Jedna od najvažnijih stavki dobrog provođenja implementacije CRM-a je odabir pravog CRM softvera koje će odgovarati poduzeću. Prilikom odabira CRM softvera koji će se koristiti pažnju bi trebalo obratiti na sljedeće elemente [6]:

- kvalitetan podatkovni model
- automatizaciju procesa
- fleksibilnu aplikacijsku razinu
- intuitivno korisničko sučelje

## 2.3. Modeli upravljanja odnosima s klijentima

Postoje razni modeli CRM-a koji su namijenjeni pojednostavljenju i objašnjenju kako će naše poduzeće nakon implementacije softvera zaista upravljati odnosima sa klijentima. Neki od najpoznatijih CRM modela su: IDIC model, CRM lanac vrijednosti, Payne i Frowov model 5 procesa te Gartnerov model kompetencija. U ovome poglavlju navedeni modeli biti će ukratko opisani.

### 2.3.1. IDIC model

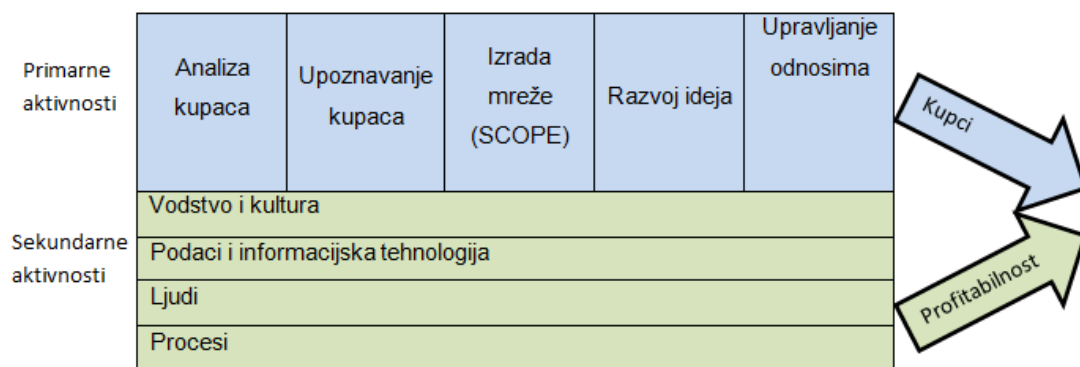
Ovaj model razvili su Don Peppers i Martha Rogers iz grupacije Peppers & Rogers. Model koji su oni razvili pojavljuje se u brojni literaturama, a u tom modelu sugeriraju kako bi poduzeća trebala poduzeti četiri radnje kako bi poboljšale odnos sa svojim kupcima. Četiri radnje koje su oni predložili su [5]:

1. Identifikacija
2. Razlikovanje
3. Interakcija
4. Prilagodba

Pojam **identifikacija** govori kako moramo identificirati tko su naši klijenti te pokušati s njima izgraditi dublji odnos. Isto tako, potrebno je **razlikovati** tko su sada naši najbolji klijenti, a tko će biti naši najbolji klijenti u budućnosti poslovanja. **Interakcija** sa klijentima važna je kako bi znali njihove potrebe te njihovu povezanost sa nekim drugim dobavljačima usluga ili brendovima. Na kraju je bitno **prilagoditi** ponudu kako bi se određenja očekivanja klijenta ispunila. [5]

### 2.3.2. Lanac vrijednosti

Autor CRM lanca vrijednosti je Francis Buttle, a model je prikazan na Slika 3. Kao što je vidljivo sa slike model se sastoji od pet primarnih i četiri sekundarne aktivnosti. Primarne aktivnosti su: analiza kupaca, upoznavanje kupaca, izrada mreže (SCOPE), razvoj ideja i upravljanje odnosima. Glavni cilj primarnih aktivnosti je zadovoljstvo kupaca. Sekundarne aktivnosti su: vodstvo i kultura, podaci i informacijska tehnologija, ljudi i procesi. Njihov glavni cilj je poboljšanje profitabilnosti poduzeća. Ispod slike objasniti ću svojstva svake od primarnih aktivnosti jer se one fokusiraju na kupce.[5]



Slika 3. CRM lanac vrijednosti (Izrađeno prema: [5])

U prvoj primarnoj aktivnosti, **analiza kupaca**, poduzeće identificira najvrjednije kupce. Nakon identificiranja najvrjednijih klijenata poduzeće se mora **upoznati sa kupcima** kako bi saznali što im je najpotrebnije i kako da im to pruže. Za postizanje zadovoljnih kupaca potreban je timski rad, zbog toga potrebno je **izraditi mrežu** odjela (marketing, podrška, dobavljači) koji će zajedno težiti tom cilju. Mreža odjela koja je nastala potrebna je i za **razvoj ideja** kojima će se pružiti nove usluge ili akcije kupcima. Neke od tih akcija mogu biti dodatni popusti ili ekskluzivne rezervacije putem elektroničke pošte te individualnih konzultacija. Uz prije dobro odrađene korake ostaje nam još **upravlјati odnosom** sa našim kupcima. [7]

### 2.3.3. Payne i Frowov model 5 procesa

Ovaj model razvili su Adrian Payne i Pennie Frow, a bazira se oko pet ključnih procesa. Proces koji su uključeni u model 5 procesa su: proces razvoja strategije, proces stvaranja vrijednosti, proces više kanalne integracije, proces procjene učinka i proces upravljanja informacijama. [5]

**Proces razvoja strategije** dijeli se na poslovnu i strategiju namijenjenu kupcu. Poslovna strategija određuje viziju proizvoda ili usluge poduzeća i kako se natjecati među konkurencijom. Strategijom namijenjenom kupcu određujemo sadašnje i buduće kupce. **Proces stvaranja vrijednosti** namijenjen je za procjenu vrijednosti koji kupci donose poduzeću kao i koje vrijednosti poduzeće donosi svojim kupcima. **Proces više kanalne integracije** omogućava rad svih odjela zajedno što dovodi do povezanosti i razumijevanja te na samom kraju većeg zadovoljstva kupaca. U **procesu procjene učinka** provjeravamo jesu li poduzeću narasli prihodi, kakvo je zadovoljstvo kupaca i druge stvari kojima možemo dodijeliti neku procjenu. **Proces upravljanja informacijama** podržava ostale procese i on uključuje informacijske sustave, alate za analizu te aplikacije za obavljanje uredskih poslova. [7]

#### 2.3.4. Gartnerov model kompetencija

Zadnji CRM model koji ću obraditi je Gartnerov model kompetencija čiji je autor poduzeće Gartner Inc. U njihovom modelu navodi se kako poduzeća moraju biti kompetentna u osam područja kako bi implementacija CRM-a bila uspješna. Područja u kojima poduzeće mora biti kompetentno prema ovom modelu su [5]:

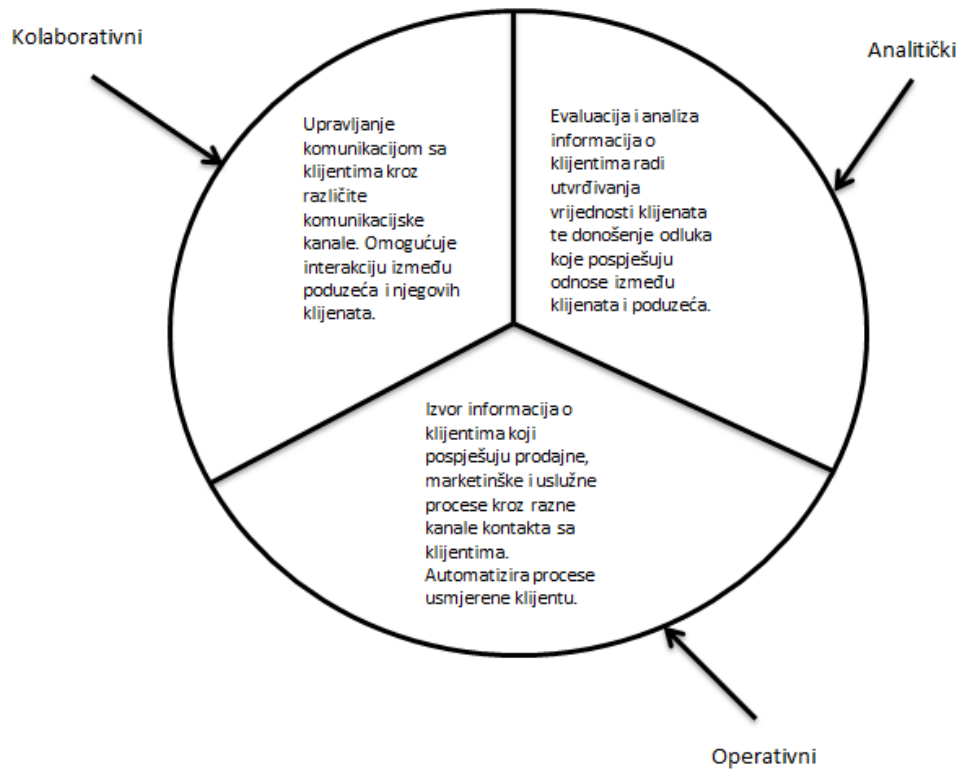
- Izgradnja CRM vizije
- Razvoj CRM strategije
- Praćenje korisničkih iskustava
- Suradnja unutar cijele organizacije
- Upravljanje procesima CRM-a
- Upravljanje informacijama CRM-a
- Upravljanje tehnologijom CRM-a
- Evaluacija uspjeha ili neuspjeha CRM-a

#### 2.4. Podsustavi upravljanja odnosima s klijentima

Programsko rješenje svakog CRM sustava sastoji se od tri podsustava koja djeluju kao jedna cjelina. Podsustavi su: **operativni, kolaborativni i analitički**. Svaki od tih podsustava ima svoju zadaću, a svi zajedno tvore jedan CRM sustav. Kolaborativni podsustav zadužen je za komunikaciju sa klijentima dok su operativni i analitički podsustav temelj CRM sustava. U analitičkom podsustavu analiziraju se podaci te se na temelju tih podataka dolazi do novih strategija i odluka. [1].



Na Slika 4. vidljivi su svi podsustavi CRM sustava te njihove osnovne namijene. U daljnjem tekstu ispod slike ukratko ću objasniti CRM podsustave dok ću analitički podsustav detaljnije objasniti u sljedećem poglavlju.



Slika 4. Podsustavi CRM-a (Izrađeno prema [8])

Kao što se vidi na slici iznad, podsustavi CRM-a zajednički tvore jedan CRM sustav. Klijent prilikom komuniciranja sa poduzećem vidi jedino kolaborativni dio CRM sustava u što spadaju kanali za interakciju sa klijentom. Kolaborativni dio CRM-a omogućuje i komunikaciju sa dobavljačima i partnerima poduzeća, a sadrži i kontaktni centar za interakciju sa svim vanjskim subjektima. Putem kolaborativnog CRM-a generiraju se podaci koji se koriste u operativnom dijelu CRM sustava. Operativni dio CRM sustava zaslužan je za integraciju informacijskih sustava unutar poduzeća i mogućnost razmjene podataka između različitih informacijskih sustava u poduzeću. Takva integracija pospješuje kontrolu odnosa između klijenta i poduzeća te se odnos sa klijentom odvija iz jednog izvora podataka od potencijalne identifikacije klijenta pa sve do korištenja usluge ili proizvoda. Podaci koji se dobiju u operativnom CRM-u koriste se u analitičkom CRM-u, a tamo se: prikupljaju, skladište, ekstrahiraju, procesiraju i na temelju njih se rade izvješća o korisnicima. Na analitički CRM možemo gledati kao na poslovnu inteligenciju CRM sustava. [1]

## 2.5. Prednosti i nedostaci

Iako je prednosti korištenja CRM-a u poslovanju više, uvijek postoje i nedostaci njegovog korištenja. Kako bi CRM sustav ispunjavao svoju funkciju potrebna je podrška svih procesa i cijele organizacije, u suprotnome CRM može biti samo veliki trošak. U ovome poglavlju navesti ću neke od prednosti i nedostataka CRM sustava. Neke od prednosti CRM sustava su [9]:

- **Omogućuje učinkovitiju prodaju i marketing** – posjedovanje velike količine podataka o klijentima omogućuje organizaciji izgradnju jasnije slike o svojim klijentima te pomoću toga ciljanim marketingom postignuće učinkovitije prodaje
- **Ubrzava proces prodaje** – omogućuje uvid u interese potencijalnih kupaca te nakon što se kupci odluče na kupnju sustav prodaje može biti gotovo u potpunosti automatiziran
- **Povećava produktivnost osoblja, a smanjuje troškove te podiže moral** – pomoću CRM sustava eliminira se veliki dio papirologije čime se smanjuje gubitak vremena i troškovi te se podiže moral osoblja
- **Omogućuje suradnju između razdvojenih timova** – omogućuje poduzećima da iskoriste učinkovitost i prednosti više geografskih lokacija
- **Poboljšava lojalnost kupaca** – brzim i inteligentnim rješavanjem problema i upita koristeći se CRM-om postiže se veća lojalnost kupaca

Nakon prednosti CRM sustava potrebno je navesti i neke njegove nedostatke. Nedostaci CRM sustava su [9]:

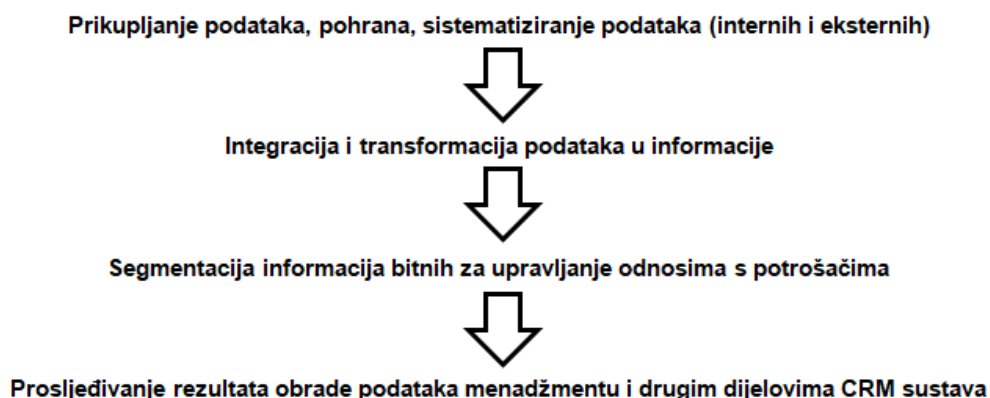
- **Previše vjere osoblja u CRM može dovesti do umanjenja lojalnosti kupaca** – previše oslanjanja na CRM može dovesti do smanjenja fleksibilnosti osoblja što u konačnici dovodi do nemogućnosti rješavanja upita kupaca
- **Centralizirani podaci mogu dovesti do sigurnosnih problema** – postoje razni rizici držanja podataka na jednom mjestu. Kod korištenja CRM-a nužno je uspostaviti sigurnosne procese za zaštitu osobnih podataka kupaca
- **Troškovi implementacije** – pri početku implementacije moglo bi doći do velikih troškova vremena i produktivnosti zbog učenja osoblja
- **Zahtjeva prodajnu organizaciju** – prava vrijednost CRM-a proizlazi iz upotrebe za upravljanje prodajnim kanalima što znači da će najviše koristiti od njega imati prodajna poduzeća
- **Ne odgovara svakom poslovanju** – CRM najbolje funkcionira u poduzećima u kojima je potrebna personalizirana interakcija između klijenta i poduzeća

### 3. Analitički podsustav upravljanja odnosima s klijentima

Kao što je već prije napisano, analitički CRM možemo gledati kao temelj svakog CRM sustava jer se na temelju analiza koje provodi dolazi do novih strategija i odluka. On se bavi hvatanjem, pohranjivanjem, izdvajanjem, integracijom, obradom, tumačenjem, distribucijom, korištenjem i izradom izvještaja na temelju podataka o kupcima. Podaci o kupcima mogu se naći u skladištima podataka kroz sve grane poduzeća kao na primjer: podaci o prodaji mogu se naći u skladištu podataka za povijest kupnji, a financijski podaci mogu se naći u skladištu podataka za povijest plaćanja. Podatke koji su pohranjeni u samome poduzeću nazivamo internim podacima. Postoje još i podaci koji se dobiju iz vanjskih izvora, zvani eksterni podaci, kao na primjer: demografski podaci. O internim i eksternim podacima pisati ću kasnije u ovome poglavlju. Analitički CRM postao je najvažniji dio CRM sustava jer podaci koji se nalaze u operativnom CRM-u tek dodatnim analizama u analitičkom CRM-u dobivaju pravu smisao. [5]

Osnova svakog analitičkog CRM sustava je skladište podataka. Skladište podataka u analitičkom CRM sustavu služi za skladištenje i integriranje podataka o klijentima te ih čini lako dostupnima svima kojima su ti podaci potrebni. Analitički CRM poduzećima omogućuje identifikaciju obrazaca ponašanja, potreba, troškova i rizika koji su vezani uz klijente poduzeća, a sve to zbog povećanja poslovanja i profita poduzeća. [10]

Analitički CRM najjednostavnije možemo prikazati kao na Slika 5.



Slika 5. Prikaz analitičkog CRM-a (Izrađeno prema: [11])

Sa slike možemo zaključiti kako je prvi korak analitičkog CRM-a prikupljanje podataka te njihova pohrana i podjela na interne i eksterne podatke. Nakon toga dolazimo do integracije i transformacije prikupljenih podataka u bitne informacije koje će koristiti poduzeću. Zadnji korak je prosljeđivanje tih informacija menadžmentu i drugim dijelovima CRM sustava koji će moći te podatke koristiti kako bi unaprijedili poslovanje poduzeća.

### 3.1. Značajke analitičkog podsustava

Analitički CRM kao i drugi podsustavi CRM-a ima neke glavne značajke kojima se teži prilikom izrade CRM sustava. Tako bi analitički CRM sustav trebao sadržavati ovih pet komponenata [10]:

- 1) **Profiliranje klijenata**
- 2) **Upravljanje marketinškim kampanjama**
- 3) **Skrb o klijentima**
- 4) **Analiza lojalnosti klijenata**
- 5) **Analiza prodaje**

**Profiliranje klijenata** znači segmentiranje klijenata u različite grupe prema nekim određenim kriterijima ili zajedničkim osobinama kako bi se lakše mogli procijeniti rizici poslovanja sa određenim klijentima. Ovisno kako su klijenti raspoređeni određuje se njihova sklonost postupanja u određenim situacijama. **Upravljanje marketinškim kampanjama** prati uspješnost svih pokrenutih i provedenih marketinških kampanja na temelju utvrđenih karakteristika pojedinih skupina klijenata prema kojima se marketinške kampanje i izrađuju. Na temelju izrađenih skupina klijenata analiziraju se kontakti ostvareni sa klijentima iz različitih skupina. Procjenjuje se kvaliteta proizvoda ili usluga koje poduzeće pruža klijentima prije i nakon kupnje s ciljem pružanja **skrb o klijentima**. **Analiza lojalnosti klijenata** ispituje mogućnost zadržavanja klijenata na što duži rok te se analizira njihova lojalnost. Tijekom analize prati se stopa prelazaka klijenata konkurenciji i razlozi koji dovode do odlazaka klijenata te se radi na njihovom otklanjanju. U **analizi prodaje** analiziraju se količine i vrijednost prodanih proizvoda ili usluga. Analize koje se provode su različite, a neke od njih su: prema proizvodu, prema kategoriji proizvoda, prema skupinama klijenata, prema prodajnim kanalima i druge. Isto tako analizira se i prodaja proizvoda koji su višeg ili nižeg stupnja složenosti od osnovnog prodanog proizvoda. [10]

## 3.2. Podaci analitičkog podsustava

Podaci analitičkog CRM sustava dijele se na interne i eksterne podatke. Sam temelj analitičkog CRM-a, a to je poslovna inteligencija ili kraće BI (eng. *Business Intelligence*), zahtijeva dobre informatičke temelje na kojima se može vršiti analiza. Informatički temelji koji su potrebni za uspješnu analizu [11]:

- **Skladište podataka** – skladište podataka nastaje izgradnjom baze podataka u koju se skladište podaci, a izvori podataka koji se skladište mogu biti **interni** i **eksterni**. Interni podaci kao što im i sam naziv govori dolaze iz poduzeća. Najčešće dolaze iz transakcijskih aplikacija i individualnih aplikacija kao što je Excel. Eksterni podaci dolaze izvan poduzeća, a to mogu biti podaci sa statističkog zavoda, nekih marketinških istraživanja i slično.
- **Programski alati za analizu podataka** – oni omogućavaju analizu i vizualizaciju podataka. Ovi alati kreiraju izvještaje koji se mogu koristiti u različitim granama poduzeća. Alat koji se najčešće koristi za analiziranje i kreiranje izvještaja iz skladišta podataka je OLAP (eng. *Online Analytical Processing*). Isto tako jedan od češćih načina analiziranja podataka je rudarenjem podataka (eng. *Data Mining*). Rudarenje podataka je način obrade podataka složenim matematičkim i statističkim algoritmima kako bi se pronašle skrivene veze između različitih podataka. Pronalaženje skrivenih veza kasnije pomaže pri segmentaciji klijenata.

Temelj većine CRM sustava su interni podaci dok eksterni podaci služe za nadopunjavanje internih. Interni podaci mogu se naći u različitim dijelovima poduzeća. Interne podatke nalazimo u [5]:

- **Marketingu** – podaci koji dolaze iz marketinga su podaci koji se tiču veličine tržišta, profila kupaca, proizvoda te kampanja koje su provedene u sklopu marketinga.
- **Prodaji** – podaci koje nalazimo u prodaji mogu biti povijest kupnje klijenata. Iz povijesti kupnje klijenata možemo saznati koliko klijent učestalo kupuje proizvod ili uslugu, kad je zadnji put nešto kupio i u kojoj novčanoj vrijednosti, broj njegovog računa, kupuje li samo na popustima ili kupuje i po redovnim cijenama te njegove preferencije kod kupnje.
- **Službi za korisnike** – sadrži podatke o zadovoljstvu korisnika, pritužbama, problemima pokrenutim na društvenim mrežama te upitima za članstvo u program lojalnosti klijenata.
- **Financijama** – povijest plaćanja klijenata te kreditne ocjene klijenata.

Ukoliko interni podaci nisu dovoljni za potrebe CRM sustava potrebno je koristiti i eksterne podatke. Eksterni podaci mogu se uvesti iz brojnih izvora kao što su zavodi za statistiku, poduzeća za istraživanje tržišta i od privatnih poduzeća koja prodaju svoje baze podataka. Eksterne podatke možemo svrstati u tri skupine [5]:

- 1) **Sastavljeni popisi podataka** – popisi koji nastaju na individualnoj razini na temelju raznih osobnih, kućanskih ili poslovnih izvora. Ovakvi popisi mogu sadržavati razne evidencije, odgovore na ankete, godišnja izvješća poduzeća i slično.
- 2) **Podaci popisa stanovništva** – dobivaju se popisom stanovništva koji je drugačiji za različite dijelove svijeta, a u nekim dijelovima ga je i zabranjeno koristiti u nevladine svrhe.
- 3) **Modelirani podaci** – generiraju se na temelju podatak koji su prikupljeni iz različitih izvora. Ovo su podaci koje poduzeće najčešće kupi od nekoga te tako dobije već obrađene gotove podatke.

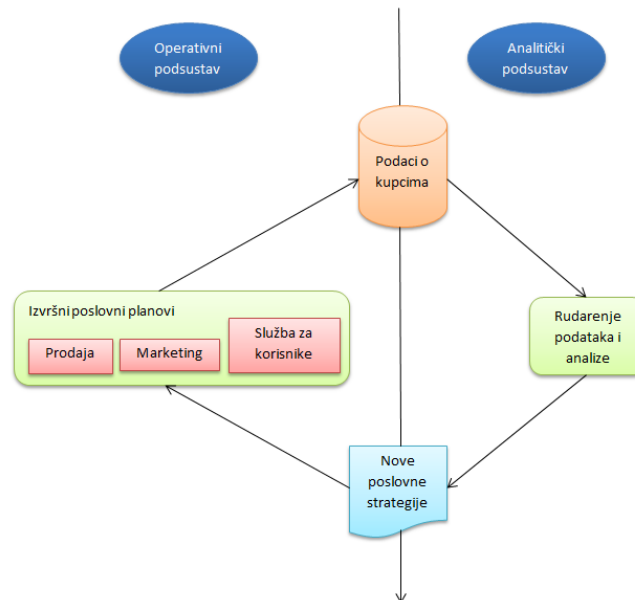
Podatke koji se koriste u analitičkom CRM-u, a tiču se klijenata možemo još podijeliti i na **primarne** i **sekundarne**. Sekundarni su podaci oni koje je poduzeće već prikupilo, a primarni su oni koje poduzeće mora tek prikupiti. Pošto bi prikupljanje primarnih podatak bilo preskupo da se obavlja pomoću anketa, poduzeća su smislila ova četiri načina prikupljanja primarnih podataka [5]:

- 1) **Natječaji za posao** – prilikom prijave za posao klijenti su obavezni unijeti sve svoje osobne podatke.
- 2) **Pretplata** – pretplatom na novine ili časopis poduzeća klijenti također moraju predati svoje osobne podatke.
- 3) **Registracije** – prilikom registracije klijenti ostavljaju većinu svojih osobnih i kontakt podataka.
- 4) **Programi vjernosti** – prilikom prijave u programe vrijednosti klijenti popunjavaju prijavne obrasce te poduzeću daju svoje osobne, demografske te u nekim slučajevima i podatke o načinu života.

### 3.3. Usporedba operativnog i analitičkog podsustava

Operativni i analitički CRM imaju jednake pristupe, ali koriste se za rješavanje različitih problema. Zato mislim da je važno da ukratko objasnim koje su to razlike između njih. Jedna od glavnih razlika je ta što se operativni fokusira na procese koji se dotiču klijenata, dok se analitički bazira na razvoju strategija uvidom u ponašanja klijenata. [12]

Kao što je vidljivo na Slika 6. operativni CRM bavi se automatizacijom procesa prodaje, marketinga i korisničkih usluga, dok se analitički CRM bavi operacijama koje nemaju direktan odnos sa klijentima kao što su rudarenje podataka i analiza podataka. Analitički CRM analizira podatke kako bi olakšao donošenje novih poslovnih odluka. [13]



Slika 6. Odnos operativnog i analitičkog CRM-a (Izrađeno prema: [13])

Primarni cilj operativnog CRM-a je automatizirati procese koji se ponavljaju u poduzeću te tako smanjiti vrijeme i troškove. Tri primarne značajke operativnog CRM-a, kao što je vidljivo i na slici iznad su [12]:

- **Automatizacija prodaje** – uz dovoljno uloženog vremena omogućuje automatizaciju cijelog prodajnog procesa.
- **Automatizacija marketinga** – ukoliko poduzeće uspije dostići automatizaciju marketinga, privlačenje potencijalnih kupaca postaje lako.
- **Automatizacija službe za korisnike** – ova automatizacija pomaže boljem uspostavljanju odnosa sa korisnicima te pomaže kod njihovog zadržavanja.

Na slici iznad vidljivo je da je primarni cilj analitičkog CRM-a rudarenje podataka i analiza tih istih podataka. Kao što znamo u svakom poduzeću dnevno se razmijeni velik broj podataka, ali ti podaci ništa ne znače ukoliko se iz njih ne izvuku vrijedne informacije. Analitički CRM služi kako bi se izvukle vrijedne informacije o klijentima te prepoznale dodirne točke i time procijenilo poslovanje samoga poduzeća. Koristeći te informacije menadžment može poduzeti neke nove strategije na temelju kojih će poduzeće nastaviti raditi. [12]

### 3.4. Prednosti analitičkog podsustava

Prednosti analitičkog CRM-a su brojne kao što je već i navedeno u ovome poglavlju. Još neke prednosti analitičkog CRM-a su [13]:

- Veće šanse za stjecanjem novih kupaca
- Bolje korisničko iskustvo i veća stopa rješavanja korisničkih problema
- Kvalitetnija analiza tržišta prije pokretanja marketinških kampanja
- Povećanje lojalnosti i zadovoljstva kupaca
- Točnije financijsko predviđanje

Neki od izvora navode i ove prednosti analitičkog CRM-a [14]:

- Predložene strategije dolaze od analize golemih podataka o klijentima koji bi bili preteški za analizu jednoj osobi
- Omogućuje zaključivanje budućih ponašanja kupaca te njihovu kupovnu moć
- Veće razumijevanje kupaca i poboljšanje prodajnih rezultata
- Korištenje generiranih strategija omogućuje fokusiranje prodaje proizvoda i usluga direktno ciljanoj publici

### 3.5. Alati za analitičke podsustave

U zadnjem dijelu ovoga poglavlja pisati ću o programskim rješenjima za analitički CRM. Programskih rješenja postoji jako puno, a u ovome dijelu navesti ću tri koja su zadnjih godina među najpoznatijima te ih ukratko opisati. Programska rješenja o kojima ću pisati u ovome dijelu su:

- Salesforce Einstein
- HubSpot Marketing Analytics
- Zoho Analytics

**Salesforce** je kompanija koja je jedna od najboljih u domeni izrade rješenja za CRM i automatizaciju prodaje. Einstein je njihovo rješenje za analitički CRM. Izrađena je kao napredna platforma za analizu poslovne inteligencije, a njeno strojno učenje već je istrenirano i prilagođava se podacima neovisno o tome koliko ih ima ili koliko novih podataka se nadoda. Omogućuje izradu grafika koje se spremaju u obliku prezentacija tako da ih je lako proslijediti i protumačiti. Mana je cijena koja nije baš prihvatljiva malim poduzećima te korisnička služba koja nije uvijek dostupna [15]



**HubSpot** je kompanija koja se oduvijek bavila marketingom, a Marketing Analytics njihov je alat za marketinšku analitiku. Kako bi Marketing Analytics radio potrebno je koristiti HubSpot CRM koji je temelj za sve njihove aplikacije i on je besplatan. HubSpot CRM djeluje kao spremište podataka u kojemu su pohranjene sve informacije. Marketing Analytics uključuje napredniju marketinšku analitiku te je izvrstan za mjerenje uspjeha marketinških kampanja i planiranje novih kampanja. Nedostatak ovog alata je razlika u cijeni između obične i profesionalne verzije. [15]

**Zoho** je kompanija koja nudi razna programska rješenja u svrhu optimiziranja poslovanja. Zoho Analytics njihovo je rješenje koje u sebi uključuje vrhunsku analitiku. Ovaj alat nudi detaljna izvješća, analize podataka te automatsku ili zakazanu sinkronizaciju podataka. Aplikaciju je vrlo intuitivna sa dobrim vizualnim rješenjima i korisničkim sučeljem te moćnim analitičkim alatima. Jedan od nedostataka je prilagodljivost korisničkog sučelja te ta da se podacima iz izvješća može pristupiti jedino unutar aplikacije. [15]

## 4. Praćenje korisnika na webu

U današnje vrijeme digitalnog marketinga i kada se većina prodaje odvija preko weba, prikupljanje podataka o korisnicima sasvim je uobičajena praksa. Informacije koje prikupimo o korisnicima mogu nam pomoći pri ciljanom marketingu prema određenim korisnicima tako što će im se prikazivati baš za njih namijenjene reklame i oglasi. Isto tako može pomoći i poduzeću kako bi uvidjelo koje to korisnici proizvode najčešće pretražuju te koji su to najgledaniji proizvodi na njihovoj stranici. U ovome poglavlju prvo ću objasniti web analitiku te koja je svrha web analitike i njene glavne pojmove, a nakon toga navesti ću koje su to vrste praćenja korisnika na webu te ih svaku pojasniti.

### 4.1. Web analitika

Sama pojava web trgovina i takvog načina poslovanja dovela je do revolucije u samoj industriji. Ovaj način trgovanja omogućio je prodaju proizvoda ili usluge od njegove prodajne ponude pa sve do isporuke u roku nekoliko sati ili dana. Zbog toga je većina poduzeća digitalizirala svoje podatke i okrenula se budućnosti. Uvođenjem web rudarenja i web analitike podaci koji su se prikupljali omogućili su stvaranje personaliziranih i interaktivnih web stranica namijenjenih točno za određene korisnike. Web analitiku možemo gledati kao poslovnu analitiku, ali čiji se procesi temelje na webu i web trgovinama. Web analitika koristi rudarenje podataka i neuronske mreže te softvere za web analitiku kako bi izvukla korisne informacije o predviđanju ponašanja kupaca te tako poboljšala poslovanje. [16]

Na web analitiku možemo gledati kao na softverski alat koji nam omogućuje prikupljanje, pohranjivanje, analiziranje te korištenje grafičkih prikaza za podatke koje smo prikupili na web stranicama. Tehnologija web analitike uspješno je primijenjena u svim područjima, a samo neka od njih su: znanost, zdravstvo, marketing i financije. U svim područjima koristi se kako bi pomogla u planiranju i donošenju odluka te kako bi poduzeće steklo konkurentsku prednost. [16]

#### 4.1.1. Svrha web analitike

Koristeći se web analitikom dobiti ćemo razne informacije o web stranici poduzeća kao i informacije vezane za izvedbu same stranice te promet korisnika stranice. U nastavku teksta navesti ću koje su to glavne informacije koje web analitičari prikupljaju o stranici te koja je svrha web analitike. [17]

Pokazatelji web stranice koji su značajni za web analitiku [17]:

- Koliko je ukupno posjetitelja posjetilo web stranicu poduzeća?
- Koliki je broj novih posjetitelja?
- Koji je način dolaska posjetitelja na stranicu (koliko njih je došlo korištenjem tražilice, koliko ih je došlo putem linka, a koliko putem oglasa i slično)?
- Koji se pojmovi na stranici najviše pretražuju?
- Koja vrsta korisnika pretražuje određene kategorije ili pojmove?
- Koje je prosječno vrijeme koje korisnici provedu na stranici (minimalno i maksimalno)?
- Koliko korisnika nastavi koristiti stranicu i nakon početne stranice?
- Koje stranice korisnici otvaraju najviše nakon početne stranice?
- Koliko korisnika napusti web stranicu nakon otvaranja početne stranice?

Iz gornjih pokazatelja može se zaključiti kako je svrha web analitike ispunjavanje korisničkih zahtjeva i ciljeva web stranice. Sva navedena pitanja zahtijevaju prikupljanje i obradu podataka web stranice te njihovu analizu u svrhu donošenja smislenih zaključaka. Za to su zaslužni web analitičari koji brinu o sigurnosti web stranice, stvaranju novih podataka, održavanjem te prikupljanjem i analiziranjem podataka koji se generiraju radom web stranice. [17]

#### 4.1.2. Dimenzije web analitike

U web analitici postoje tri primarne dimenzije web analitike [16]:

- 1) **Analitika web sadržaja** – je proces koji otkriva informacije iz više izvora na webu. Postoje dva pristupa analitici web sadržaja, a to su: preko agenata i preko baza podataka. Pristup baziran na agentima djeluje preko umjetne inteligencije i tako otkriva nove informacije na webu, dok pristup na temelju baze podataka organizira i integrira podatke na webu u zbirke resursa. Takvi podaci su nakon organiziranja podložni analizi.
- 2) **Analitika korištenja weba** – je postupak kojim se otkrivaju obrasci postupanja korisnika na webu na temelju podataka koji se automatski prikupljaju. Ova dimenzija je ključna za dobivanje bolje strukturirane web stranice.
- 3) **Analitika web strukture** – je proces pronalaženja važnih informacija sa web dokumenta dostupnih na stranici ili sa poveznica koje se također nalaze na web stranici. Tražilice ga koriste za rangiranje web stranica prilikom pretraživanja.

### 4.1.3. Metrike web analitike

Kako bi web analitiku iskoristili u poslovnim ciljevima potrebno je koristiti se sa četiri kategorije mjerenih podataka [16]:

- 1) Upotrebljivost web stranice
- 2) Izvor prometa na web stranici
- 3) Profil posjetitelja web stranice
- 4) Statistika konverzije web stranice

Pomoću **upotrebljivosti web stranice** ocjenjuje se prikaz stranice, vrijeme provedeno na stranici te putanja koja je potrebna korisniku da dođe do željene informacije, a samim time i prilagodljivost stranice korisniku. **Izvor prometa** otkriva od kud su prikupljeni dobiveni podaci (web stranica, reklamna kampanja i slično). Podaci koji se prikupe iz **profila posjetitelja** mogu ukazati na zemljopisno podrijetlo korisnika, doba dana korištenja web stranice te ključne riječi prilikom pretraživanja. **Statistika konverzije** pokazuje koliko se korisnika vraća na web stranicu te koliko je novih korisnika pristupilo web stranici. [16]

Gore navedene metrike potrebno je pravilo koristiti kako bi poboljšali poslovne ciljeve poduzeća. Web analitiku možemo koristiti u brojne poslovne ciljeve, a samo neki su [18]:

- Ocjenjivanje promotivnih kampanja
- Pružanje dinamičnih informacija korisnicima na temelju njihovih dosadašnjih interesa
- Ciljani web oglasi na temelju korisničkog ponašanja
- Osmišljavanje novih marketinških strategija
- Predviđanje ponašanja korisnika
- Osiguravanje bolje brige o korisnicima
- Održavanje i upravljanje bazom korisnika

## 4.2. Vrste praćenja korisnika na webu

Praćenje korisnika na webu koristi se kako bi se prikupili i pohranili podaci te iz njih izvukle korisne informacije korisnikovog pregledavanja web stranica. Motivi za praćenje korisnika mogu biti različiti, a neki od njih su: reklamne tvrtke prikupljaju podatke kako bi mogle personalizirati oglase, policija može prikupljati podatke o osumnjičenom kako bi riješila zločin, autori web stranica mogu prikupljati podatke kako bi uočili nepravilnosti u radu stranice te za korištenje podataka u svrhu web analitike. [19]

U nastavku ovoga poglavlja obraditi ću neke od najvažnijih vrsta praćenja korisnika na webu. Vrste praćenja korisnika na webu podijeliti ću u nekoliko podnaslova [20]:

- 1) Praćenje korisnika na temelju sesije
- 2) Praćenje korisnika na temelju skladištenja
- 3) Praćenje korisnika na temelju predmemorije
- 4) Praćenje korisnika na temelju „otiska prsta“
- 5) Ostali načini praćenja korisnika

#### **4.2.1. Praćenje korisnika na temelju sesije**

Praćenje korisnika na temelju sesije je prvi način praćenja korisnika na webu. Praćenje na temelju sesije koristi tri metode praćenja , a sve tri će biti objašnjene u danjem tekstu.

##### **4.2.1.1. Identifikatori sesije pohranjeni u skrivenim poljima**

Identifikator sesije je bilo koji niz podatak kojim se korisnik može pratiti tijekom sesije pregledavanja. Pošto su se kolačići (engl. *cookies*) počeli koristiti tek 1994. godine praćenje korisnika odvijalo se preko njegovog identifikatora. Identifikator korisnika metodom GET proslijeđen je na drugu web stranicu ili koristeći POST metodu identifikator se pronašao kao vrijednost u skrivenom polju web obrasca. Taj niz podataka koji čini identifikator može biti vremenska oznaka i neki slučajni broj. Ova tehnika se u današnje vrijeme rijetko koristi jer je limitirana time da je njena korisnost ograničena na samo jednu sesiju pregledavanja. [20]

##### **4.2.1.2. Autentifikacija korisnika na webu**

Ovim praćenjem dolazi se do identifikatora korisnika. Prilikom korištenja stranice moguće je zatražiti od korisnika da se registrira te da zbog registracije dobije pristup nekima, inače nedostupnim, dijelovima web stranice kao na primjer mogućnosti skidanja sadržaja sa stranice. Zbog registracije i prijave na račun identifikacija korisnika je vrlo točna te ne ovisi o tome s kojeg se računala korisnik prijavljuje. Ove metode praćenja svjesni su i sami korisnici kojima je jednako jasno kad se negdje prijave da ih se lako može pratiti. Isto tako i ova metoda je dosta limitirana pošto omogućuje praćenje korisnika samo prilikom trenutačne sesije kad je korisnik prijavljen. [20]

##### **4.2.1.3. window.name DOM (Document Object Model) sučelja**

DOM je sučelje koje se koristi za pristup i interakciju sa sadržajem, strukturom i stilom web dokumenta te sve objekte organizira u strukturu stabla. Objekt window.name koje koristi DOM sadržava do 2 MB strukturiranih podataka koji mogu sadržavati identifikatore sesije. [20]

## 4.2.2. Praćenje korisnika na temelju skladištenja

Metode koje se koriste praćenjem korisnika na temelju skladištenja dosta su naprednije od onih koje se koriste na temelju sesije, a samim time njihove sposobnosti su puno veće te se puno više koriste. U ovim metodama podaci se pohranjuju na računalo korisnika. Metode koje se spominju u ovom poglavlju predstavljale su najveću prijetnju za privatnost korisnika prije nego su uvedene kao metode za praćenje. [20]

### 4.2.2.1. HTTP kolačići

HTTP kolačići nužni su za moderni web, ali su ranjivi za privatnost korisnika. Kolačići omogućuju web programerima da korisnicima omoguće njima prilagođene posjete stranicama. Isto tako omogućuju web stranicama pamćenje prijave korisnika, već ranijih pregledavanja na web stranici i još mnogo toga. Iako se kolačići u većini slučajeva koriste kako bi poboljšali web iskustvo korisniku, neki od njih koriste se kako bi došli do privatnih podataka korisnika. Prije nego krenem dalje o praćenju korisnika putem kolačića objasniti ću što su to kolačići. Kolačići su tekstualne datoteke sa nekim malim dijelovima podataka poput korisničkog imena i lozinke koji se koriste za identifikaciju računala korisnika prilikom korištenja weba. HTTP kolačići koriste se za poboljšanje korisničkog iskustva prilikom pretraživanja i korištenja weba. Podatke koji se nalaze u kolačiću kreirao je poslužitelj nakon uspostavljanja veze i ti su podaci jedinstveni za računalo kojim se koristimo. Kada se kolačić razmjenjuje između računala kojeg koristimo i mrežnog poslužitelja čitaju se spremjeni podaci te na temelju njih se zna koje informacije će prikazati. Kolačići općenito funkcioniraju isto, ali mogu imati različite načine primjene. Prije pojave HTTP kolačića postojao je pojam „čarobni kolačić“ (eng. *magic cookie*) koji se odnosio na pakete informacija koji se šalju i primaju. Obično su takvi paketi služili za prijavu na sustave računalnih baza podataka. [21]

Praćenje putem HTTP kolačića odvija se tako da kada korisnik prvi put posjeti web stranicu, na njegovo računalo sprema se datoteka kolačića sa jedinstvenim identifikatorom. Svaki idući put kada korisnik posjeti web stranicu, ona može dohvatiti taj identifikator putem kolačića. Razlikujemo dvije osnovne vrste kolačića: kolačići sesije i trajni kolačići. Kao što se i može zaključiti iz samoga naziva kolačići sesije traju sve dok je otvoren web preglednik i dok traje korisnikova sesija, a trajni kolačići istječu nakon nekog vremena. [20]

U svrhu praćenja korisnika HTTP kolačići mogu se koristiti samostalno ili u kombinaciji sa nekim drugim tehnikama [20]:

- **Provjera autentičnosti web obrasca i kolačići**
- **Sinkronizacija i prosljeđivanje kolačića**
- **Marketinške mreže**

Provjera autentičnosti web obrasca i kolačići koriste se zajedno kako bi provjera korisnika prilikom prijave na stranicu bila ugodnija za korisnikovo iskustvo. Korisnički podaci koji su potrebni za prijavu spremaju se na korisničko računalo te tako korisnik idući put prilikom posjete stranici ne mora ponovno unositi svoje korisničke podatke. Prosljeđivanje kolačića događa se kada se kolačići sa jedne domene proslijede na drugu. Primjer toga je Microsoft koji prosljeđuje kolačiće između svih svojih servisa neovisno kojima je pristupio korisnik. Marketinške mreže za oglašavanje ugrađuju na određene web stranice ograničen broj alata za praćenje. Ti ugrađeni alati zatim prosljeđuju kolačiće trećim stranama u svrhu personalizacije marketinških oglasa. [20]

#### **4.2.2.2. Flash kolačići, Flash LocalConnection objekt i Java JNLP PersistenceService**

Flash kolačić poznati su pod nazivom lokalni zajednički objekt (eng. *Local Shared Objects*) i to su tekstualne datoteke koje se spremaju na računalo korisnika prilikom korištenja Adobe Flash sadržaja na web pregledniku. Ova vrsta kolačića razlikuje se od običnih po tome što može zapisati više podataka koji se pohranjuju i načina na koji se ovi kolačići brišu. Brisanje ovih kolačića odvija se preko postavki Adobe Flash Playera. Ova vrsta kolačića obično se koristi prilikom pregleda reklama ili videozapisa na web stranicama. Podaci koji se pohranjuju na korisnikovo računalo omogućuju web pregledniku da prepozna korisnika kada se vrati na web stranicu. Tako prilikom gledanja videozapisa na stranici YouTube na korisnikovo računalo zapisuju se podaci gdje se video koji je korisnik gledao prestao reproducirati i koji oglasi su reklamirani prilikom gledanja videa. Ukoliko korisnik ne obriše ove kolačiće oni mogu ponovno stvoriti izbrisane HTTP kolačiće što je dovelo do zabrinutosti za privatnost korisnika u vrijeme kada Flash kolačići još nisu otkriveni. Adobe je kako bi prekinuo zlouporabu Flash kolačića na svojim stranicama pružio informacije o njihovom djelovanju te kako korisnik može njima upravljati. [22]

Flash LocalConnection objekt je objekt koji podržava Flash i koristi se za komunikaciju i razmjenu vrijednosti između različitih Flash instanci koje rade u normalnom i privatnom web pregledniku. Često se koristi zajedno sa Flash kolačićima kako bi proslijedio vrijednosti kolačića koje su nastale korisnikovim radom u normalnom pregledniku u korisnikov privatni web preglednik. [20]

JNLP PersistenceService pruža metode za lokalno pohranjivanje podataka na računalo korisnika. Ovaj način dosta je sličan kolačićima koji se koriste u aplikacijama temeljenim na HTML-u. U ovom načinu podaci se spremaju zajedno sa URL kodom te tako čine hijerarhijski sustav podataka. Ovim pristupom omogućeno je dijeljenje korisničkih podataka između različitih aplikacija. Podaci koji se ovako pohranjuju namijenjeni su da budu lokalna kopija podataka koji su pohranjeni na nekom udaljenom poslužitelju. [23]

#### **4.2.2.3. Silverlight spremište**

Silverlight je Microsoftova alternativa Flash kolačiću čija je posljednja verzija istekla 2021. godine. Silverlight omogućuje spremanje podataka do 100 KB po jednoj web stranici, ali jedino u normalnom načinu rada preglednika (ne može se koristiti u privatnom načinu rada). Podaci koji se spremaju ovim načinom mogu se očistiti jedino ručno brisanjem datoteka iz skrivenih mapa. [20]

#### **4.2.2.4. HTML 5 globalna, lokalna i sesijska pohrana**

Ovaj način pohrane podatak brži je i bolji od uporabe kolačića, ali to ga ne čini ništa sigurnijim. Ovakva vrsta pohrane ne šalje se web poslužitelju uz svaki zahtjev te omogućuju pohranu podataka do 5 MB veličine. Postoje tri vrste ovakve pohrane: globalna, lokalna i sesijska pohrana. [24]

Globalna pohrana HTML5 nudila je mogućnost pohrane podataka na web stranicama, ali nije implementirana zbog kršenja pravila o istom podrijetlu [20].

Lokalna pohrana koristi se localStorage objektom koji trajno pohranjuje podatke za web stranicu što znači da će podaci za tu web stranicu biti dostupni sve dok ih mi sami ne uklonimo. [24]

Pohrana sesije koristi se sessionStorage objektom za privremenu pohranu podataka. Pohranjeni podaci odnose se na jedan web prozor ili karticu preglednika. Kada korisnik zatvori web prozor ili karticu preglednika sesija završava i pohranjeni podaci se brišu. [24]

#### **4.2.2.5. Web SQL baza podataka i HTML5 IndexedDB**

Web SQL baza podataka koristi se SQLite-om kako se podaci ne bi morali pohranjivati lokalno na računala klijenata. Ovaj način pohrane podataka je zastario te je zamijenjen novom i učinkovitijom HTML5 IndexedDB tehnologijom. HTML5 IndexedDB novi je način pohrane podataka koji podatke pohranjuje unutar web preglednika korisnika. To je prilično korisno kod aplikacija koje trebaju veliku količinu podataka te ovim načinom pohrane one postaju učinkovitije i brže. [25]

#### **4.2.2.6. Internet Explorer userData pohrana**

Ova vrsta pohrane podataka može pohraniti do 64 KB podataka u XML formatu. U Internet Explorer uvedena je u verziji 5.5, a u verziji 7 proglašena zastarjelom. Iako je proglašena zastarjelom ovakva vrsta pohrane podataka radi i u najnovijoj verziji Internet Explorera. [20]



### 4.2.3. Praćenje korisnika na temelju predmemorije

Metode praćenja korisnika koje spadaju u ovu grupu također koriste pohranu podataka na korisnikovo računalo, ali za razliku od prethodno obrađenih metoda praćenja korisnika koje su korištenje za čuvanje podataka, ove metode koriste se za identifikaciju instanci preglednika te povijest pretraživanja korisnika korištenjem raznih predmemorija. [20]

#### 4.2.3.1. Web predmemorija

Povijest pregledavanja web preglednika prije 2010. godine dobivala se preko DOM API-ja na automatski način. Napadač bi lako mogao doći do korisnikove povijesti pregledavanja web-a koristeći se JavaScript-om, no ta je prijetnja uklonjena na većini preglednika. Unatoč rješavanju ove prijetnje povijesti pregledavanja može se još uvijek pristupiti na nekoliko načina. Za to se najčešće koristi web predmemorija (eng. *cache*) preglednika. Kada korisnik otvori web stranicu on preuzima objekt koji se pohranjuje u predmemoriju preglednika radi bržeg prikaza stranice kada ju korisnik ponovno posjeti. Na temelju postojanju tog objekta u predmemoriji lako se može utvrditi je li korisnik posjetio ovu stranicu prije ili ne. Oglašivači čiji se objekti nalaze na web stranicama mogu uspoređivanjem objekata iz korisnikove predmemorije zaključiti je li korisnik posjetio web stranicu ili ne. [20]

Web predmemorija može se iskoristiti na nekoliko načina [20]:

- **Ugrađivanje identifikatora u dokumente koji se nalaze u predmemoriji**
- **Testiranje učitavanja objekata na web stranici**
- **Etag ili posljednje izmjene HTTP zaglavlja**

Ukoliko praćenjem želimo identificirati korisnika prva mogućnost njegove identifikacije je ugradnja identifikatora u HTML dokument web stranice koristeći svojstvo `div`. Identifikator se ugrađuje u `div` redak te se čita iz predmemorije preglednika što omogućuje da se koristi i na više web stranica. Testiranje učitavanja nekih objekata na web stranici koristeći JavaScript provodi se tako da se testira vrijeme učitavanja objekta stranice koji se stalno koristi prilikom korisnikovog pristupanja web stranici. Skripta koja koristi JavaScript na temelju toga može utvrditi je li korisnik već prije posjećivao web stranicu ili ne. Oznake entiteta ili kraće ETags i posljednje izmjene HTTP zaglavlja su dvije metode koje se koriste kako bi se omogućila identifikacija korisnika korištenjem web predmemorije. Kod ovih metoda predmemorija web stranice se svaki put provjerava te ukoliko je zastarjela učitavaju se novi podaci. Ukoliko korisnik želi spriječiti praćenje preko ovih metoda mora očistiti predmemoriju prije svakog pregledavanja web stranice. [20]

#### 4.2.3.2. DNS predmemorija

DNS predmemorija je privremena baza podataka koja sadrži zapise o svim nedavnim posjećivanjima web stranica i web domena, a održava ju operativni sustav računala. To je predmemorija koju računalo poziva prilikom učitavanja web stranice. DNS služi operativnom sustavu kako bi se izbjeglo pamćenje IP adrese svake web stranice što je jedini način komunikacije između mrežne opreme i web stranica. [26]

Praćenje korisnika preko DNS predmemorije odvija se koristeći JavaScript. Automatska skripta uzrokuje DNS traženje i mjeri vrijeme odaziva. Ukoliko je korisnik pristupao web stranici u DNS predmemoriji postoji odgovarajući unos. [20]

#### 4.2.3.3. Operativna predmemorija

Operativna predmemorija sprema informacije o operacijama koje se izvršavaju u web pregledniku. Neke od pohranjenih informacija mogu biti popis domena, preusmjeravanja, provjera autentifikacije korisnika i druge. Neke od primjena operativne predmemorije su [20]:

- **HTTP 301 predmemorija za preusmjeravanje** – HTTP 301 je mehanizam za preusmjeravanje koji web pregledniku govori kako je neki traženi resurs dostupan na nekoj drugo web stranici te sprema URL od te web stranice. Tijekom sljedećeg korisnikovog zahtjeva za tu stranicu web preglednik automatski učitava URL za preusmjeravanje te korisnika šalje na web stranicu koja ima traženi resurs. Praćenje korisnika preko HTTP 301 metode može se odviti tako da se u URL preusmjerene stranice stavi identifikator za korisnika. Idući put kada korisnik zatraži tu web stranicu, web preglednik će automatski preusmjeriti korisnika na taj URL sa identifikatorom koji se nalazi u njemu.
- **HTTP predmemorija autentifikacije** – prilikom prijave korisnika na neku web stranicu web mjesto može, ukoliko to korisnik dopusti, pohraniti korisničke podatke za prijavu kako se korisnik idući put ne bi morao ponovno prijavljivati. Putem JavaScript-a web preglednik se može prisiliti da automatski spremi korisnikove podatke za prijavu u predmemoriju te time omogući praćenje korisnika.
- **HTTP Strict Transport Security predmemorija** – ovaj mehanizam koristi se za stvaranje pohrane slične kolačićima. Kada korisnik posjećuje web stranice u ovom načinu za svaku pod-domenu web stranice unosi se jedan podataka u bazu podataka na računalu korisnika. Preko tih podataka web stranica kodira identifikator korisnika. Prilikom iduće posjete web stranici JavaScript-om koristeći brute-force metodu moguće je isprobati sve moguće kombinacije i tako dobiti cijeli identifikator korisnika koji se može koristiti za praćenje

- **Predmemorija za nastavak TLS sesije i ID TLS sesije** – predmemorija TLS sesije koristi se za pohranjivanje identifikatora TLS sesije. Taj ID poslužitelj šalje klijentu kako bi ih klijent koristio idući put tijekom povezivanja. Identifikatori TLS sesija mogu se iskoristiti za praćenje korisnika.

#### **4.2.4. Praćenje korisnika na temelju „otiska prsta“**

Metode praćenja korisnika na temelju „otiska prsta“ su metode koje mogu otkriti najširi spektar svojstava korisnika. „Otisak prsta“ (eng. *fingerprint*) je naziv za identifikator koji se sastoji od jedne ili više vrijednosti, a može se pročitati u trenutku korisnikovog boravka na web stranici. Ovim načinom korisnika se može pratiti na više različitih web stranica, a samo praćenje se odvija iako korisnik ne prihvati uporabu kolačića što dovodi do toga da korisnik ne može znati je li praćen ili ne. [20]

##### **4.2.4.1. Otkrivanje mreže i lokacije korisnika**

Otkrivanje mreže i geografske lokacije korisnika jedna je od najlakših značajki koje se mogu otkriti o korisniku. One se određuju na temelju zaglavlja dolaznih HTTP zahtjeva. Prilikom dolaska takvih zahtjeva, koristeći se mrežnim alatima, može se identificirati naziv domene i korisnikov davatelj usluga, a zatim koristeći se Flash funkcionalnostima može se doći do stvarne IP adrese korisnika. Isto tako, koristeći se JavaScript-om moguće je saznati korisnikove GPS koordinate i internu IP adresu, brzinu preuzimanja te koristi li korisnik vatrozid (eng. *firewall*). Iako se lokacija korisnika može saznati iz njegove IP adrese postoje besplatne baze podataka u kojima su zapisane IP adrese specifične za određene zemlje i gradove. Lociranje korisnika preko IP adrese ne koristi se toliko i nije točno za mobilne mreže. Ukoliko želimo sakriti našu globalnu IP adresu to možemo preko VPN-a ili Tor preglednika. [20]

##### **4.2.4.2. Otkrivanje uređaja korisnika**

Ovim praćenjem otkrivamo informacije o korisnikovom uređaju kao što su web preglednik koji koriste, hardver koji koriste prilikom povezivanja na web stranicu, aplikacije, IP adresu, rezoluciju ekrana, informacije o bateriji, operacijski sustav i drugo. Tijekom korisnikove posjete web stranici, ovim praćenjem, njegovoj konfiguraciji dodjeljuje se identifikator kako bi idući put web stranica mogla prepoznati vezu i istaknuti sumnjive uređaje. Radi tako da prilikom korisnikove posjete stranici koristeći web ili mobilnu aplikaciju, stvaraju se dva izvora podataka koji su prisutni tijekom cijelog korisnikovog boravka na web stranici. Kombiniranjem tih izvora podataka možemo izvući korisne informacije o korisniku i uređaju kojeg koristi. [27]

#### **4.2.4.3. Otkrivanje instance operacijskog sustava korisnika**

Verzija operacijskog sustava i njegova arhitektura (32 ili 64 bitni sustav) mogu se identificirati koristeći JavaScript i Flash funkcionalnosti. Pomoću JavaScript-a moguće je saznati i jezik koji se koristi na operacijskom sustavu te lokalnu vremensku zonu i datum i vrijeme. Nadalje, JavaScript-om može se otkriti koje fontove korisnik ima preuzete te koja mu je dubina boje zaslona i dimenzije zaslona. Omogućuje otvarati, čitati i spremati datoteke na klijentu što može biti korisno za spremanje informacija o praćenju. Flash se može koristiti za otkrivanje audio sustava korisnika, korisnikove kamere ukoliko je ima te korisnikovog mikrofona. Isto tako može provjeriti je li pristup za čitanje na hard disku zabranjen ili dopušten. [20]

#### **4.2.4.4. Otkrivanje verzije preglednika korisnika**

Ova metoda koristi CSS i HTML5 „otisak prsta“ kako bi se prepoznala verzija web preglednika. CSS „otisak prsta“ radi tako da uspoređuje implementirane elemente CSS-a te na temelju njih zaključuje koju verziju web preglednika korisnik koristi. HTML5 „otisak prsta“ utvrđuje verziju web preglednika korisnika na temelju razlika između načina na koji različiti web preglednici implementiraju HTML5 standard. Treći, a i najnoviji, način provjere verzije web preglednika je koristeći JavaScript i ECMA-242 test. Ovakva provjera može se izvršiti na dva načina. Prvi način je da se provjeri i pronađe minimalni podskup ECMA-262 testa i prema njemu odredi koji je web preglednik. Drugi način koristi uključivanje više testova i njihovu usporedbu kako bi se smanjilo vrijeme izvršavanja. Ovim testom uspješno su otkrivane verzije web preglednika, operativnog sustava i njihove arhitekture. [20]

#### **4.2.4.5. Otkrivanje instanci preglednika korisnika**

Otkrivanje instanci web preglednika može se izvršiti na nekoliko načina. Prvi način je preko povijesti pregleda. Na temelju od nekih ranije navedenih metoda za praćenje korisnikove povijesti pregleda možemo utvrditi instance preglednika korisnika. Istraživanjima je pokazano da se oko 50% korisnika može provjeriti tako da se provjeri pedeset unaprijed definiranih web stranica. Ukoliko se taj broj stranica poveća na petsto broj korisnika kojima se može uzeti „otisak prsta“ penje se na 70%. Drugi način otkrivanja instanci preglednika korisnika je preko grupa koje se nalaze na društvenim mrežama. Primjer toga su grupe na Facebook-u koje mogu biti otvorene i zatvorene. Svaka od tih grupa ima svoj identifikator koji je povezan sa URL-om koji se sprema u povijest pregledavanja. Na temelju toga moguće je otkriti čak i korisnikovo ime. Kao što je već prije i navedeno, jedan od načina otkrivanja instanci web preglednika je korištenjem HTTP zahtjeva i analizom odgovora. [20]

## **4.2.5. Ostali načini praćenja korisnika**

U zadnjem poglavlju objasniti ću ostale načine praćenja korisnika koje koriste različite metode i mehanizme praćenja kako bi se otkrila različita svojstva korisnika.

### **4.2.5.1. Zaglavlja odlaznih HTTP zahtjeva**

Ukoliko URL web stranice na kojoj se nalazimo sadrži dodane podatke pomoću GET tehnike, kao što su korisnikovi podaci za prijavu, tada se ti podaci šalju zajedno sa HTTP zahtjevom. Koristeći posebna zaglavlja web stranice mogu proslijediti identifikator korisnika koji se neće promijeniti nekoliko dana te se korisnik može pratiti. [20]

### **4.2.5.2. Korištenje telefonskih metapodataka**

Telefonski metapodaci nazivaju se podaci koji su prikupljeni telefonskim pozivima, a oni uključuju: vrijeme poziva, trajanje, telefonski broj pozivatelja i primatelja poziva, sam poziv i drugi. Ova vrsta podataka poduzećima daje korisne informacije o potencijalnim klijentima. Podaci se prikupljaju automatski tako da se prikupljene informacije ne mogu promijeniti. Telefonski metapodaci imaju različitu primjenu, od dokazivanja poziva na sudu pa sve do izvlačenja korisnih informacija iz poziva kako bi se poboljšao ciljani marketing poduzeća. [28]

### **4.2.5.3. Vremenski napadi**

Ova vrsta praćenja korisnika koristi se kako bi se pratila korisnikova povijest pregledavanja ili kako bi se „ukrala“ grafika sa neke web stranice koju korisnik posjećuje, a izvodi se mjerenjem vremena koje je potrebno za učitavanje web stranice ili kriptiranje podataka web stranice. Na temelju vremena potrebnog za učitavanje web stranice može se otkriti je li korisnik već posjećivao tu stranicu ili ne te na temelju toga izvući željene informacije. [20]

### **4.2.5.4. Korištenje nesvjesne suradnje korisnika**

Korištenje nesvjesne suradnje korisnika je način praćenja korisnika kojim možemo saznati razne informacije o korisniku. Ova metoda ima nekoliko načina provedbe, a jedan od načina je korištenje CAPTCHA. Izradom slika koje služe kako bi prevarile korisnika da su CAPTCHA može se utvrditi korisnikova povijest pregledavanja na temelju URL-a skrivenih u slikama. Još jedna od mogućih metoda je upotreba web kamere korisnika. To se može postići na stranicama koje inače koriste web kamere. Reflektiranjem boja stranice koje je korisnik posjetio i „hvatanjem“ tih boja preko web kamere moguće je utvrditi stranice koje je korisnik već posjetio. [20]

#### **4.2.5.5. Clickjacking**

Clickjacking je napad koji se temelji na tome da navede korisnika web stranice da klikne web element koji je nevidljiv na stranici ili je zamaskiran u neki drugi element. To može dovesti do preuzimanja zlonamjernog softvera, otkrivanja osobnih informacija korisnika ili čak do krađe osobnih podataka. Ovaj napad najčešće se izvodi tako da se nevidljiva stranica ili HTML element stave na vrh web stranice te tako korisnik vjeruje kako klika po stranici dok ustvari klika po nevidljivom elementu na vrhu stranice. [29]

Clickjacking može biti [29]:

- Likejacking – metoda kojom se manipulira na Facebook-u što uzrokuje da korisnici označe sa „sviđa mi se“ stranicu koju zapravo nisu namjeravali
- Cursorjacking – ovom tehnikom mijenja se položaj kursora na ekranu, položaj koji vidi korisnik nije isti kao i pravi položaj kursora čime dolazi do klikanja neželjenih elemenata

#### **4.2.5.6. Evercookies**

Evercookies je JavaScript programska biblioteka koja proizvodi kolačiće koji omogućuju identifikaciju korisnika i nakon što smo obrisali standardne HTTP kolačiće, Flash kolačiće i druge. Ova vrsta kolačića osmišljena je kako bi se podaci web preglednika, u slučaju da se obrišu ili izgube, mogli jednostavnije oporaviti te ponovo pohraniti za upotrebu. Ukoliko Evercookie detektira da su neki od kolačića obrisani on ih ponovno stvara i pohranjuje. [30]

## 5. Clickstream analiza

Clickstream analiza naziva se još i „click path“ analiza, a ona predstavlja zbirku podataka o korisničkim pregledavanjima web stranice. Ova analiza, što će biti objašnjeno i u danjemu tekstu, omogućuje nam dobivanje informacija kao što su učestalost posjeta našoj web stranici te obrazac upotrebe stranice. Ona prikazuje ponašanje korisnika prilikom upotrebe web stranice koju želimo analizirati. Ovakvi podaci vrlo su vrijedni oglašivačima te vlasnicima određenih stranica za web prodaju ili pružanje nekih usluga. [31]

Iako nam clickstream analiza može pomoći pri razumijevanju korisnika i njegovog načina uporabe web stranice postoje problemi koji se vežu za nju. Veličina log zapisa i podataka koji se koriste u clickstream analizi može dovesti do dugotrajnog otkrivanja uzorka što može dovesti do neželjenih troškova. Podaci koji se dobiju clickstream analizom relevantni su samo za web mjesto na kojemu se analiza provodi te se ne mogu primjenjivati ukoliko korisnik odluči putem poveznice otići na neke vanjske stranice. Jedan od najvećih problema je i taj da neovisno o točnosti podataka i broju klikova ne možemo točno odrediti što je korisnika navelo da baš odabere taj put. Ipak, ako zanemarimo neke od problema, clickstream analiza i dalje nam daje način kretanja korisnika kroz web stranicu što je potrebno za razvoj web stranica i aplikacija koje su prilagođene korisniku (eng. *user friendly*). [32]

### 5.1. Clickstream podaci

Clickstream podatke možemo definirati kao elektronički zapis aktivnosti korisnika na webu. Ti podaci prate korisnika tijekom njegovog korištenja Interneta, a oni sadržavaju izbore koje je korisnik donio prilikom korištenja Interneta. Clickstream podaci mogu sadržavati skup svih posjećenih stranica korisnika te vrijeme provedeno na svakoj stranici te sami poredak po kojima je korisnik posjećivao stranice. Glavna metrika koja se promatra u clickstream podacima je broj prikaza stranice (eng. *page view*) što označava izloženost korisnika određenoj web stranici. U današnje vrijeme većina clickstream podataka automatski se generiraju prilikom učitavanja i prikaza stranice, dok se u nekim slučajevima time moraju pozabaviti analitičari. Važno je napomenuti kako u clickstream podacima postoje i podaci koji govore o tome koje je korisnik oglase kliknuo te proizvode i usluge koje je korisnik kupio na web trgovinama. [33]

Neki od osnovnih podataka koji se mogu prikupiti clickstream analizom su [34]:

- IP adresa korisnika
- Datum i vrijeme učitavanja web stranice
- HTTP status
- Poslani bajtovi
- Vrijeme preuzimanja sadržaja
- HTTP metode (GET, POST)
- Ciljna stranica korisnika
- Korisnički agent preglednika
- Nizovi upita
- IP adresa poslužitelja
- Podaci sadržani u kolačićima

Ukoliko je korisnik pronašao web stranicu koristeći se tražilicom tada možemo saznati i kojom tražilicom se korisnik koristio te koje je ključne riječi unesao prilikom pretraživanja. To nam omogućuje da vidimo rezultate pretrage koristeći određeni pretraživač i ključne riječi. Ukoliko korisnik dobije HTML e-mail koji u sebi sadrži skriptu te klikne na vezu ili oglas tada možemo i pratiti e-mail clickstream podatke. [34]

```
dial1-30-45.nbn.net - - [2/Feb/2001:19:54:14 +0000] "GET/html/win95_updates.htm HTTP/1.0"
200 54
http://www.infoseek.com/Titles?qt=%220EM+service+release+2%22&col=New+Search&oq=%22service+release+2%22&sv=N4&lk=ip-nofra\_mes&nh=10 "Mozilla/4.01 [en] (Win95; I)"
```

Slika 7. Primjer clickstream podatka [34]

Na Slika 7. prikazan je primjer clickstream podatka. Na ovoj slici možemo vidjeti kako je prvo navedena IP adresa korisnika koji posjećuje web stranicu (dial1-30-45.nbn.net). Sljedeće polje prikazuje identifikator prijave korisnika na web stranicu koji je zaštićenom lozinkom i on je najčešće označen znakom - -. Iduće je navedeno datum i vrijeme zahtjeva korisnika prema web stranici prema GMT-u (eng. *Greenwich Mean Time*). Nakon toga slijedi naziv stranice koji se prikazuje na web stranici, a nakon toga je polje preporuke koji nam govori sa koje je web stranice korisnik došao do nas (u ovom slučaju preko stranice infoseek). Na kraju, iz ovih podataka, možemo vidjeti kako korisnik koristi web preglednik Mozilla verzija 4.01 na engleskom jeziku te na Windows95. [34]



### 5.1.1. Izvori clickstream podataka

Neobrađeni clickstream podaci mogu se prikupiti na razne načine. Jedan od načina je korištenjem log zapisa servera čime se dobiju podaci slični i opisani u tekstu na prijašnjoj strani. Log zapis servera sadrži podatke i informacije koje se dijele između servera i korisnikovog računala. Pošto se ti podaci prikupljaju za određenu web stranicu često se nazivaju i **clickstream podaci usmjereni web lokaciji**. Ovakvi podaci vrlo često daju opis korisnikovog ponašanja tijekom korištenja web stranice to jest kako se korisnik koristi i kakva mu je interakcija sa web stranicom. Ključni nedostatak ovih podataka je taj što nedostaju podaci o korisnikovom ponašanju na drugim web stranicama te neki podaci vezani za korisnika kao na primjer demografski profil korisnika. Pošto ova vrsta podataka sadrži korisnikov identifikator koji je zapisan u kolačići te njegovu IP adresu lako se može utvrditi je li korisnik ikad prije posjetio web stranicu te koliko puta se vraćao na istu. Clickstream podaci usmjereni web lokaciji često se uspoređuju sa karticama lojalnosti u trgovinama. Na temelju tih kartica moguće je vidjeti postupke i kupovine korisnika u specifičnoj trgovini iz koje je kartica lojalnosti, ali nije moguće vidjeti i kupovine te ponašanje korisnika u drugim trgovinama. [33]

Alternativni izvori podataka mogu biti podaci koje prodaju poduzeća kojima je jedna od primarnih aktivnosti prikupljanje podataka o korisnicima. Clickstream podatke prikupljati može i pružatelj Internet usluga te pomoću JavaScript kodova preuzetih na računalo korisnika. Pomoću ta dva načina moguće je zabilježiti bilo koju aktivnost korisnika na webu. Ovakve vrste izvora clickstream podataka koje su navedene u ovom odlomku nazivaju se **clickstream podaci usmjereni na korisnika** te oni bilježe aktivnosti korisnika na više web mjesta. Oni omogućuju kombiniranje ponašanja više korisnika za određenu web stranicu. Jedna od mana ovih podatak je da postoje problemi koji se tiču uzorkovanja ovih podataka. Problem kod uzorkovanja nastaje zbog veličine uzorka podataka za određenu web stranicu. Do toga dovodi broj relevantnih opažanja koji može biti dosta mali kod web stranica slabijeg prometa ili kod malog broja prodaja na web trgovini. Još jedan od problema je taj što svako računalo ima svoj identifikator koji je jedinstven te se praćenje određuje prema njemu. To može dovesti do nekonzistentnosti podataka ukoliko više korisnika koristi jedno računalo ili ako jedan korisnik koristi više računala. Ovaj problem se može izbjeći kod stranica koje traže korisnike da se prijave te je pomoću toga moguće spojiti korisnika i njegovo računalo. Kao još jedna razlika između navedene dvije vrste podataka može se navesti razina detalja o svakom prikazu stranice. Potrebno je spomenuti kako izvor clickstream podataka mogu biti i **clickstream podaci prikupljeni u eksperimentalnom okruženju u laboratoriju ili na terenu**. [33]

Bez obzira na način na koji su prikupljeni clickstream podaci i koji im je izvor, oni prate aktivnosti korisnika te bilježe njihov trag koji svaki korisnik ostavlja dok se koristi web stranicama. Kako bi se uspješno izvršila clickstream analiza potrebno je koristiti prednosti svih navedenih izvora podataka. [33]

### **5.1.2. Važnost clickstream podataka i analize**

Clickstream podaci u današnje vrijeme omogućuje proučavanje poznatih korisničkih fenomena na načine koji su prije bili neizvedivi ili preskupi. Tradicionalna poduzeća pružila su neke od prednosti koje danas koriste web trgovine kao što je uklanjanje fizičkih trgovina, a sada se susreću sa problemima sa kojima se susreću i web trgovine (obrada velike količine podataka, ciljanje specifične publike, prilagođavanje reklama). Detaljne informacije koje možemo dobiti analizom clickstream podataka (promatranje kako korisnici proučavaju određene kategorije proizvoda ili web kataloge te koje su im najčešće kupnje) otvaraju razne mogućnosti upravljanja odnosima sa korisnicima kako bi se kod tradicionalnih poduzeća potencijalno poboljšali maloprodaja, katalogi proizvoda ili neki drugi elementi poduzeća. Tradicionalnim poduzećima ovakvi podaci mogli bi pomoći i kod mjerenja veličine korisnika te njihovih karakteristika. [33]

Iako se clickstream podaci i analiza koriste većinom za rješavanje nekih tradicionalnih problema poslovanja, njihova primjena je vrlo velika pogotovo u današnjem svijetu gdje se većina poslovanja odvija preko Interneta. Primjer jedne takve primjene je taj da bi se korisniku prilikom korištenja web stranice, u stvarnom vremenu, mogle pružati informacije koje će za njega biti primjerenije od ostalih. Isto tako prikazivanje oglasa na web stranicama koji su namijenjeni konkretno za određenog korisnika i koji se baziraju na temelju prošlih kupnji, putovanja i slično te bi se oni mijenjali sa vremenom ovisno o korisnikovim navikama. Iako clickstream podaci ne pružaju sve ono što bi znanstvenici mogli tražiti, oni ipak pružaju više od podataka korištenih prilikom izrade prvih modela izbora 80-ih godina prošlog stoljeća te su dosta složeniji. Podaci koji su korišteni kod modela izbora prikazivali su samo odluke o kupnji koje su korisnici donijeli, no nisu prikazivali i slijed informacija koji je korisnik prošao do kupnje. Upravo taj slijed informacija omogućuje proučavanje korisnika iz više aspekata pri pretraživanju i kupnji proizvoda što cijeli skup podatak čini znatno većim, a postupak složenijim. [33]

## 5.2. Izvješća i metrike clickstream analize

Izvješća clickstream analize koriste se deskriptivnim statističkim metodama te omogućuju bolje razumijevanje clickstream podataka. Neke od informacija dobivenih u izvještajima uključuju: najčešće posjećenu web stranicu, prosječno vrijeme provedeno na web stranici, prosječan put kretanja web stranicom i ostale koji će biti objašnjeni u danjemu tekstu. Postoji nekoliko alata za izradu izvješća clickstream analize, a u ovome radu koristiti ću Google Analytics kojega ću prikazati i čiji ću rad pokazati u zadnjem poglavlju ovoga diplomskog rada. Uz izvješća clickstream analize postoje i metrike koje nam pomažu kod mjerenja nekih atributa web sesija. Varijabla koja se najčešće koristi je broj stranica koje su posjećene u jednoj web sesiji. U ovom poglavlju prikazati ću koje se to metrike i izvješća clickstream podataka koriste te ih objasniti. [35]

### 5.2.1. Navigacijske metrike i izvješća

Navigacijske metrike i izvješća kao primarni izvor podataka koriste clickstream podatke koje automatski prikuplja aplikacijski server. Na temelju ovih podataka donose se zaključci o ponašanju korisnika. Navigacijske metrike i izvješća clickstream analize su [36]:

- Promet web stranice
- Ljepljivost web stranice
- Aktualnost i učestalost web stranice
- Konverzija i profitabilnost web stranice

#### 5.2.1.1. Promet web stranice

Jedan od najčešćih pokazatelja korištenja web stranice je promet koji se dogodi na toj web stranici. Na promet web stranice možemo gledati kao na podatke koji se šalju i primaju tijekom korisnikovog posjeta web stranici. Ovim načinom često se određuje popularnost same stranice, dok se može i koristiti kako bi vidjeli koje su to određene stranice na web mjestu najpopularnije. Kako bi saznali promet web stranice koristimo se sa osnovna dva podatka: **broj posjetitelja i jedinstveni posjetitelji** i **ukupan broj posjećениh stranica**. [36]

**Broj posjetitelja** je broj sesija u kojima je posjećena web stranica u nekom vremenskom periodu i on služi kao indikator prometa web stranice. **Jedinstveni posjetitelj** je metrika koja nam govori koliko je različitih korisnika ili računala posjetilo web stranicu. Jedinstveni posjetitelji evidentiraju se pomoću kolačića čiji su identifikatori jedinstveni za svakog posjetitelja. Ova dva pokazatelja često su prikazana u vremenskim razdobljima koji mogu biti od par sati pa do nekoliko mjeseci. [36]

**Ukupan broj posjećenih stranica** govori koliko je ukupno bilo korisničkih zahtjeva i akcija prema web stranici. Ovaj pokazatelj možemo koristiti i za procjenu opterećenja web stranice. [36]

#### 5.2.1.2. *Stickiness/Slipperiness* web stranice

Prema osnovnim načelima CRM-a ljepljivost (eng. *stickiness*) web stranice, odnosno zadržavanje korisnika na web stranici, važnija je nego promet stranice. Zadržavanjem korisnika na web stranici povećavamo vjerojatnost njegove kupnje proizvoda ili usluge. Međutim, potrebno je navesti kako i velika ljepljivost web stranice nije uvijek prednost te se treba znati koristiti, tako na primjer kod stranica gdje se nalaze oglasi treba zadržati korisnika, a kod stranica gdje se korisnik mora prijaviti korisničkim imenom treba korisniku omogućiti što jednostavnije sučelje. Ljepljivost web stranice može se procijeniti na više načina, a samo neki od njih su: **stopa odbijanja**, **broj posjećenih stranica (eng. *Number of Pages Visited (NPV)*)**, **prosječno trajanje sesije (eng. *Average Session Length (ASL)*)**. [35]

**Stopa odbijanja** je jedna od metrika procjene ljepljivosti koja govori o tome koliko korisnika dolazi na web mjesto, ali nemaju interakciju s njim te ga napuštaju kroz nekoliko sekundi ili posjete samo jednu stranicu. Kao i kod nekih ostalih metrika stopa odbijanja može se koristiti za računanje ljepljivosti cijeloga web mjesta ili pojedine stranice unutar web mjesta. **NPV** koristi se za označavanje dubine korisnikovog posjeta web mjestu (koliko stranica je posjetio) te za računanje ljepljivosti. Može se koristiti na cijelom skupu podataka kako bi se dobila prosječna vrijednost kojoj je kratica ANPV (eng. *Average Number of Pages Visited*), a formula za izračun glasi:  $ANPV = \frac{\text{ukupan broj posjećenih stranica}}{\text{ukupan broj sesija}}$ . Ova metrika može se prikazati i pomoću grafova. **ASL** se koristi kada se računa ljepljivost za neko određeno razdoblje. Ovu metriku možemo računati na razini cijelog web mjesta, neke dijelove web mjesta ili specifične stranice. Često se koristi zajedno sa NPV-om kako bi dobili vrijednost koliko brzo korisnici asimiliraju informacije. Kao i kod NPV-a podatke možemo prikazati i grafički. Formula za izračun ASL-a glasi:  $ASL = \frac{\text{ukupno vrijeme provedeno na web mjestu}}{\text{ukupan broj sesija}}$ . [35]

#### 5.2.1.3. *Aktualnost i učestalost posjeta* web stranice

Informacije ove metrike govore nam o tome koliko učestalo se korisnici vraćaju na web mjesto te koliko je prošlo od njihovog zadnjeg posjeta web mjestu. Ova metrika ključni je pokazatelj u proučavanju ponašanja kupaca te identificiranju aktivnih kupaca kako bi se lakše zadržali. Na temelju ovih metrika napravljeni su i jednostavni programi zadržavanja kupaca koji se koriste u poslovanju. Neke od metrika koje se koriste su: **učestalost posjeta**, **posljednji posjet**, **dubina posjeta**. [36]

**Učestalost posjeta** mjeri se brojem sesija u kojima je korisnik posjetio web mjesto. Ovu metriku možemo mjeriti u nekom vremenskom okviru (dan, tjedan, mjesec). Metrika za **posljednji posjet** govori nam koliko je vremena prošlo od zadnjeg posjeta korisnika web mjestu. Uobičajeno je da se za taj podataka uzme prosječno razdoblje između zadnja tri posjeta. **Dubina posjeta** govori nam o tome koliko korisnik stupa u interakciju sa web mjestom tijekom jedne sesije. Što više web mjesto uspije zadržati korisnika i što je veća interakcija korisnika sa web mjestom to je dubina posjeta veća. [36]

#### 5.2.1.4. Konverzija i profitabilnost web stranice

Konverzija i profitabilnost stranice metrike su koje se najviše odnose na poslovanje jer izravno utječu na prihod i dobit. Uspješna konverzija (eng. *conversion*) događa se kada korisnik na web mjestu kupi proizvod ili više njih. Potrebno je napomenuti kako konverzija za određena mjesta može biti različita od navedene kupnje proizvoda, zavisno o namjeni web mjesta ili poduzeća. Na nekim web mjestima pretvorba se događa dodavanjem proizvoda u košaricu ili otvaranjem reklame. Neke od metrika koje koristimo kod računanja konverzije: **stopa konverzije, broj stranica do konverzije, prosječno vrijeme konverzije, vrijeme trajanja konverzije** (eng. *Time Duration Per Conversion (TDPC)*). [35]

**Stopa konverzije** najčešće je korištena metrika za mjerenje konverzije web stranice, a ona predstavlja postotak posjeta web stranici koje dovode do konverzije. Stopu konverzije možemo izračunati ovako:  $stopa\ konverzije = \frac{broj\ sesija\ u\ kojima\ se\ dogodi\ konverzija}{ukupan\ broj\ sesija}$ . Stopa

konverzije najčešće varira između 0,5% i 8,0% ovisno o tržištu i ciljanoj publici. **Broj stranica do konverzije** prikazuje učinkovitost kupovnog procesa web mjesta. Označava se kraticom ANPC, a formula za njen izračun je:  $ANPC = \frac{\sum_{i=1}^n broj\ stranica\ do\ konverzije\ po\ sesiji}{ukupan\ broj\ sesija\ sa\ konverzijom}$ .

**Prosječno vrijeme konverzije** predstavlja omjer vremena koje je potrebno da se dođe do konverzije i vremena sesije kako bi se utvrdilo u kojem trenutku kupac odluči izvršiti konverziju te napraviti narudžbu. Kraće prosječno vrijeme konverzije pokazuje dobar dizajn i dobru izvedbu web stranice na kojoj korisnik lako dolazi do željenih konverzija. Ostajanje korisnika na web mjestu bez izvršavanja konverzije nešto je što poduzeća pokušavaju minimizirati jer im ne donosi profit, a i može doći do usporavanja web mjesta. **TDPC** otkriva nam prosječno vrijeme koje su korisnici proveli na web mjestu prije nego su izvršili konverziju. TDPC računamo ovako:  $TDPC = \frac{ukupno\ vrijeme\ provedeno\ na\ web\ mjestu}{ukupan\ broj\ konverzija}$ . Ova metrika ovisi i o tome što se prodaje na web stranici. Ukoliko korisnici pretražuju neke proizvode koji imaju više karakteristika koje moraju uzeti u obzir kao na primjer mobitele ili računala, tada će TDPC biti veći. [35]

## 5.2.2. Izvješća o trendovima i segmentaciji

Segmentacijom atributa web sesije možemo dobiti nekoliko važnih izvješća koja kasnije možemo uspoređivati s obzirom na metrike. U ovom odjeljku opisati ću izvješća clickstream podataka koja dobivamo praćenjem trendova i segmentacijom metrika kako bi izvukli nova znanja o podacima. [36]

### 5.2.2.1. Izvješća segmentacije

Segmentacija metrika pomaže nam kod razumijevanja ključnih faktora i kako oni utječu na metrike. Njena implementacija može se postići na temelju akcija koje se događaju na web mjestu kao na primjer dodavanje proizvoda u košaricu, prijava korisnika, otvaranje oglasa prikazanog na web mjestu i slično. Neka od najvažnijih izvješća u kojima se koristi segmentacija su [36]:

- **Geografska lokacija** – kao što je već i prije navedeno u tekstu, log datoteke servera sadrže informacije o pružatelju usluga korisniku. Te informacije mogu poslužiti kako bi se saznalo sa koje geografske lokacije korisnik pristupa web mjestu. Pomoću tih informacija možemo vidjeti koliki broj korisnika je pristupio web mjestu iz domaćeg područja te koliki je broj korisnika iz stranih zemalja. Web analitičari pomoću tih informacija mogu segmentirati korisnike web mjesta te na temelju toga saznati neke nove informacije za određeno područje (stope konverzije, stopu odbijanja, broj posjetitelja i drugo).
- **Preporučena web stranica** – korisnici do web mjesta dolaze tako da unesu adresu web mjesta, otvaranjem poveznice sa neke druge stranice ili klikom na reklamu. Možda i najčešći način dolaska do web mjesta je korištenjem pretraživača kao što je Google i oni čine veliki dio prometa koji dolazi prema stranici. Za web analitiku važno je znati kojim je putem ciljana populacija korisnika došla do web mjesta, a ova vrsta izvještaja pomaže im upravo u tome.
- **Ključne riječi pretraživanja** – ova vrsta izvještaja o segmentaciji odnosi se samo na korisnike koji koriste pretraživače kako bi došli do web mjesta. Ona prikazuje koje su ključne riječi korisnici pretraživali kako bi našli web mjesto. Pomoću ključnih riječi oglašivači licitiraju na njihovo pravo te će ukoliko korisnik pretraži te riječi njihova stranica biti među prvima prilikom pretraživanja.
- **Prva ili ponovljena sesija** – kod ovih izvještaja segmentacija se može napraviti prema tome događa li se kod korisnikovog pristupanja web mjestu prva sesija ili je to ponovljena sesija. Web analitičari tada na temelju te segmentacije mogu za određenu grupu odrediti prosječno vrijeme provedeno na web mjestu, stopu konverzije i slično.

- **Tehnički podaci računala** – clickstream podaci sadrže i tehničke podatke o računalu. Neki od tih podataka su tip web preglednika i operacijski sustav koji korisnik koristi. Segmentacija tih korisnika može pomoći web dizajnerima kako bi optimizirali stranicu za rad neovisno o korisnikovom web pregledniku i operacijskom sustavu koji koristi.
- **Demografija korisnika** – demografski podaci korisnika daju nam pregled informacija o registriranim korisnicima određenog web mjesta. Neke od informacija koje možemo saznati su: spol, dob, nivo edukacije, bračni status, broj djece, materinji jezik i slično. Segmentiranjem ovih informacija o korisnicima možemo saznati nova znanja o njima i ponašanju korisnika po određenim segmentima.

### 5.2.2.2. Izvješća trendova

Izvješća trendova prikazuju promjene tijekom određenog vremenskog perioda što web analitičarima daje bolju percepciju određenih metrika. Trendovi su obično segmentirani prema različitim tipovima korisnika te pružaju određene informacije kod razvoja marketinških strategija. Ponašanje različitih korisnika web mjesta može se postići prijavom korisnika prilikom upotrebe web mjesta. Osnovna podjela baze kupaca web trgovine može biti na korisnike koji su kupili proizvod i na one koji nisu. Nakon identifikacije te dvije skupine korisnika moguće je pratiti njihove razlike i prema tome odrediti nove marketinške kampanje kako bi se privukli kupci koji do sada nisu kupili ni jedan proizvod. Clickstream podaci kao što je i prije navedeno sadrže vremenske oznake pristupa web mjestu. Pomoću vremena pristupa možemo odrediti trendove u kojem vremenu korisnici najčešće kupuju proizvode sa web mjesta (praznici, određeno doba dana, vikendom). Ukoliko znamo kada kupci najčešće kupuju naše proizvode tada i marketinšku kampanju možemo ciljano usmjeriti na te dane. [35]

Neke od najčešćih metrika koje web analitičari koriste kod izvješća trendova su: broj posjeta, broj posjećenih stranica, trajanje sesije, datum i vrijeme pristupa web mjestu. Promatranje broja posjeta korisnika u određenom vremenu može nam pomoći ne samo kod marketinških kampanja nego i kod situacija kada trebamo ažurirati web mjesto. Promatrajući trendove vremena i broja posjeta ažuriranje web mjesta obavljati će se kada je taj broj posjeta najmanji. [36]

### 5.2.3. Izvješća web stranice

Osim već navedenih metrika i informacija koje nam pružaju clickstream podaci, oni sadrže i informacije o slijedu web stranica koje korisnik prođe tijekom korištenja web mjesta. Taj podatak važan nam je kako bi ustanovili kojim putem je korisnik došao do proizvoda kojeg je kupio, koliko je vremena korisnik proveo na određenim web stranicama, na kojoj je web stranici počeo prilikom dolaska na web mjesto i slično. Postoji nekoliko metrika o izvješćima web stranice [36]:

- **Ulazna i izlazna web stranica**
- **Web stranica sa najvećom stopom pogrešaka**
- **Najpopularniji putevi web mjesta**

**Ulazna i izlazna web stranica** važne su za dojam korisnika o web mjestu. Postotak korisnika koji otvore ulaznu stranicu važan je web dizajnerima jer oni nastoje dizajnirati ulaznu web stranicu tako da ostave najbolji dojam na korisnika. Isto tako važno je znati i izlaznu web stranicu, odnosno onu web stranicu koju korisnik zadnju posjeti prije nego napusti web mjesto. Web dizajneri bi na temelju tih podataka mogli izvući informacije i razloge korisnikovog napuštanja web mjesta te time poboljšati rad web mjesta. Metrika koja se ovdje koristi naziva se stopa emigracije web mjesta, a računa se:

$$\text{Stopa emigracije web mjesta} = \frac{\text{Prosječan broj napuštanja web mjesta ili stranice}}{\text{Prosječan broj posjeta web mjestu ili stranici}}$$

**Web stranica sa najvećom stopom pogrešaka** kao što joj govori i ime metrika je kojom dobivamo web stranicu koja najviše puta dovodi do pogreške prilikom rada. Formula za njen izračun je: 
$$\text{Stopa pogreške} = \frac{\text{Broj pogrešaka koje se pojave na web stranici}}{\text{Broj posjeta web stranici}}.$$
 Izvješće

**najpopularnijih puteva web mjesta** pronalazi najčešće puteve korisnika na web mjestu. Ovo izvješće korisno je za web dizajnere koji na temelju njega vide je li korisnik slijedio put koji su oni zamislili dizajniranjem web mjesta. Ukoliko taj put nije isti kao i njihova inicijalna zamisao tada mogu redizajnirati web mjesto kako bi više odgovaralo korisnicima. [36]



## 6. Izrada web stranice

U ovome poglavlju ukratko ću predstaviti web stranicu koju sam napravio u svrhu ovog diplomskog rada. Web stranicu napravio sam pomoću alata WordPress. U prvome dijelu ovoga poglavlja ukratko ću opisati alat WordPress te njegove mogućnosti i namjenu te nakon toga predstaviti svoju stranicu i njene funkcionalnosti u nekoliko slika.

### 6.1. Alat za izradu

WordPress je alat koji sam koristio kod izrade web stranice potrebne za diplomski rad, a to je alat koji je namijenjen najviše pojedincima koji nemaju iskustva sa izradom web stranica. U početku ovaj alat se koristio uglavnom za izradu blogova, a danas je njegova namjena proširena te se ovim alatom može izgraditi bilo kakva web stranica. WordPress je stvoren 2003. godine, a njegov autor je Matt Mullenweg koji je u to vrijeme bio student. Njegov kod bio je nadogradnja već postojećeg projekta pod nazivom b2/cafelog čiji je autor bio Michel Valdrighi. Nadogradnjom tog koda nastao je WordPress čija je početna verzija puštena u javnost 2004. godine, a nosila je kodno ime Davis. WordPress se tijekom godina sve više razvijao, a tako se povećavao i broj njegovih korisnika. Trenutno najnovija verzija je verzija 6.0 koja nosi kodno ime Arturo. [37]

WordPress je alat koji je namijenjen za izradu raznih web stranica, a neke od najčešćih stranica koje korisnici izrađuju su [37]:

- **Blogovi o hobijima ili životu** – osnova namjena bila je izrada raznih blogova te se ona održala i do danas. Zbog toga veliki dio korisnika i dalje koristi WordPress za izradu blogova koji su namijenjeni kako bi široj publici predstavili sebe ili svoj život.
- **Profesionalni portfelji** – zbog velikog broja dostupnih tema, moguće je ovaj alat koristiti i za izradu profesionalnih portfelja. To korisnicima omogućuje predstavljanje osobnog brenda.
- **Poslovne web stranice** – izbor prave teme i određenih dodataka omogućuje korisnicima da predstave svoje poduzeće.
- **Web trgovine** – dodaci koji se nalaze u WordPress-u kao što su WooCommerce i analitika koja dolazi s njim omogućuju razvijanje web trgovina te upravljanje proizvodima, plaćanjem, prodajom i dostavom.
- **Mobilne aplikacije** – WordPress omogućuje razvoj i mobilnih web stranica te web stranica za tablete jednako dobro kao i web stranica za računala.

Neke od prednosti alata WordPress su [38]:

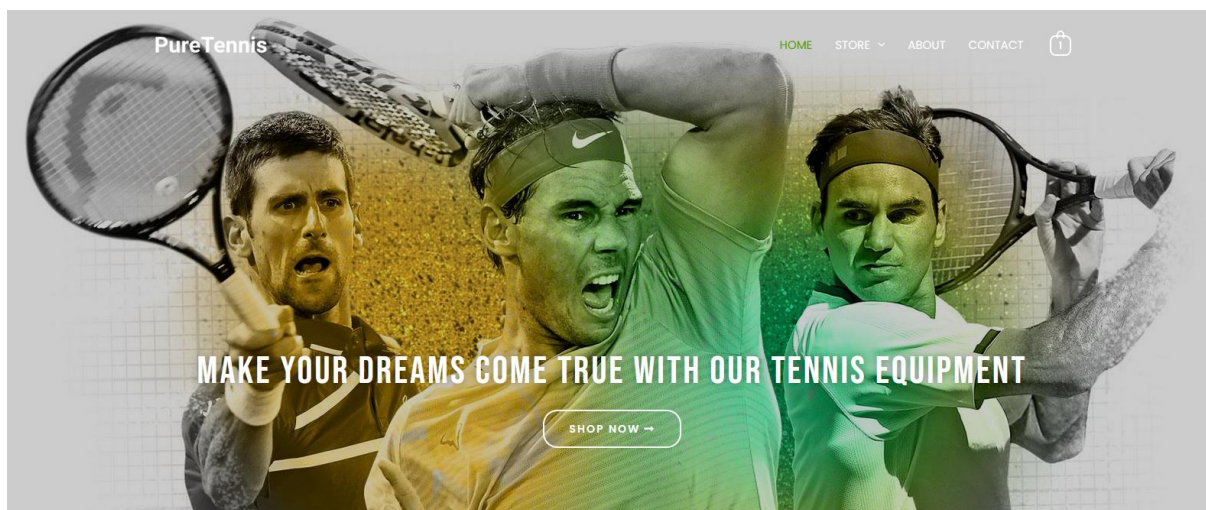
- **Prilagođen je korisniku** – nije potrebno veliko znanje u programiranju web stranica kako bi pomoću WordPress-a napravili svoju web stranicu. Svojim jednostavnim sučeljem i dodavanjem značajki *drag-and-drop* principom ovaj alat savršen je za početnike.
- **Dodaci** – broj dodataka (eng. *plugin*) u WordPress-u trenutno je prešao 45.000 te se njihovom kombinacijom mogu ostvariti gotovo sve zamislive funkcije web stranice. Dodavanje ovih elemenata može se izvršiti bez ikakvog kodiranja.
- **Responzivnost (eng. *Responsiveness*)** – većina dostupnih tema za WordPress responzivna je i može se prilagoditi mobilnim uređajima.
- **Open-Source zajednica** – većina dostupnih tema i dodataka besplatna je te se besplatno može modificirati, proučavati i koristiti.

Neki od nedostataka alata WordPress su [38]:

- **Prilagodba** – iako je najjednostavniji alat za izradu web stranica, WordPress ipak zahtjeva neko potrebno znanje koje bi moglo otežati stvari potpunim početnicima.
- **Sigurnost podataka** – pošto je WordPress *open-source* zajednica postoji potencijalna prijetnja od *cyber* napada. Potrebno je pažljivo odabrati teme i dodatke koje ćemo koristiti kod izrade naše web stranice.
- **Česta ažuriranja** – teme i dodatke potrebno je često ažurirati što može dovesti do promjena u kompatibilnosti određenih dodataka i tema. Zbog toga preporuča se izrada sigurnosne kopije svih podataka prije ažuriranja.

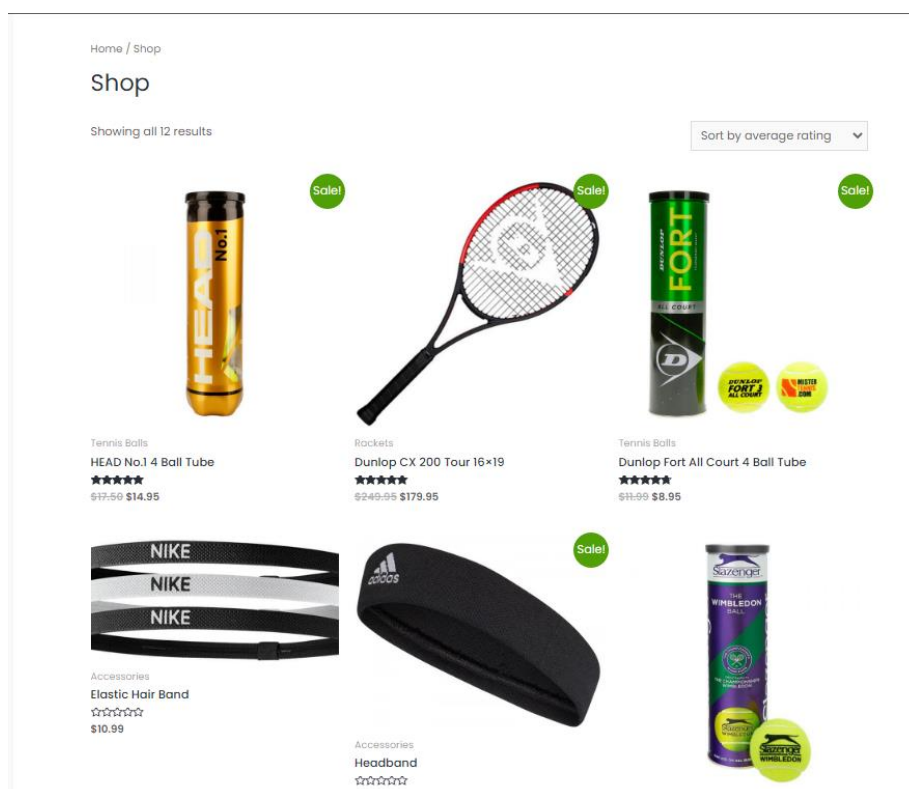
## 6.2. Izgled i funkcionalnosti

U ovome poglavlju u nekoliko slika prikazati ću izgled web mjesta, a u tablici navesti glavne stranice koje sam pratio kod analize. Kao što sam već i naveo, stranicu sam izradio pomoću WordPress alata, a za njenu izradu koristio sam se predloškom Astra. Taj predložak omogućio mi je da stranicu ne moram raditi od samoga početka nego da mogu mijenjati njene, već gotove dijelove. Odlučio sam kako ću izraditi stranicu koja prodaje tenisku opremu kao što su: reketi, loptice i pribor. Stranicu sam nazvao PureTennis, a napravljena je na engleskom jeziku jer je namijenjena za kupovanje teniske opreme u cijelome svijetu. Adresa web mjesta je: <http://puretennis.unaux.com/>. Cijelo web mjesto sastoji se od nekoliko povezanih stranica kao što su: početna stranica, trgovina, o nama, kontakti. Navedene stranice bit će objašnjene u danjemu tekstu u obliku tablice. Na Slika 8. prikazana je početna stranica na kojoj se u gornjem desnom kutu vide dostupne stranice.

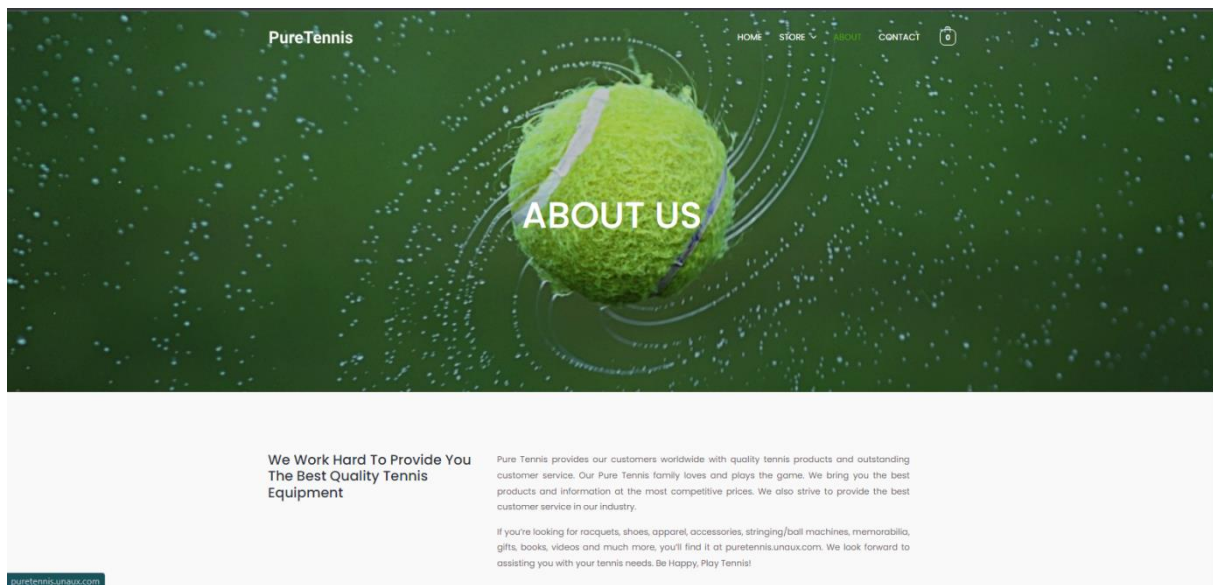


Slika 8. Početna stranica

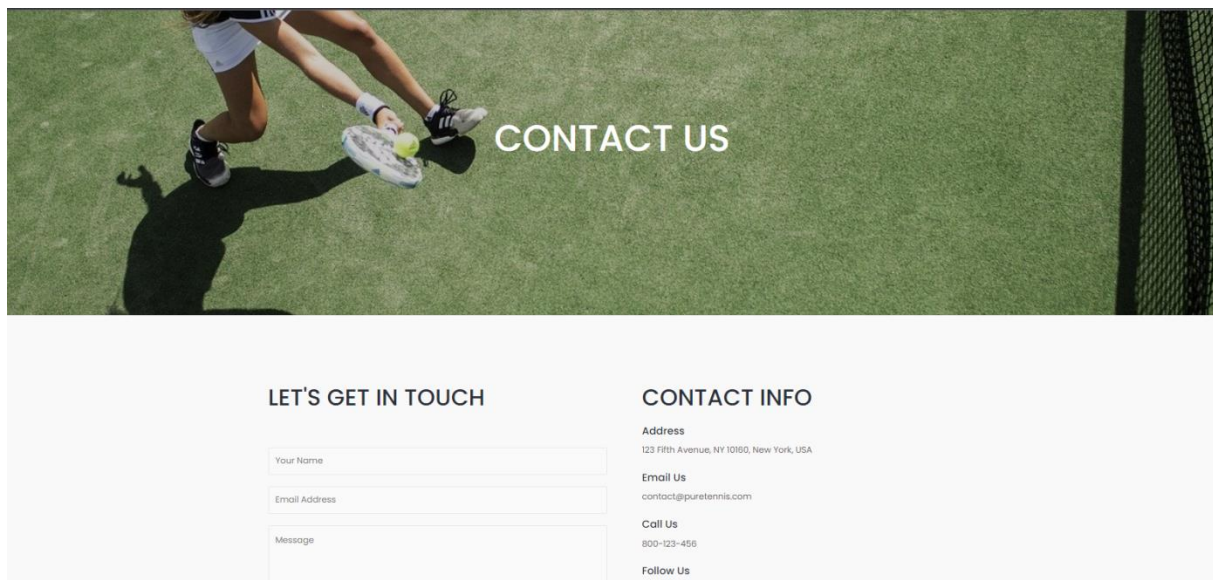
Za obavljanje poslovnih transakcija na web mjestu odabrao sam dodatak WooCommerce koji je jedan od najpopularnijih dodatak za izvršavanje prodaje. To je dodatak koji omogućuje izvršavanje transakcija na nekom web mjestu izrađenom u WordPressu. Pomoću njega mogu se odrediti načini plaćanja, putem kojih kartica se može platiti te na koji račun će nam biti uplaćeni novci prilikom transakcije. Na Slika 9., Slika 10., Slika 11. i Slika 12. prikazani su izgledi stranica trgovina, o nama, kontakti te košarice.



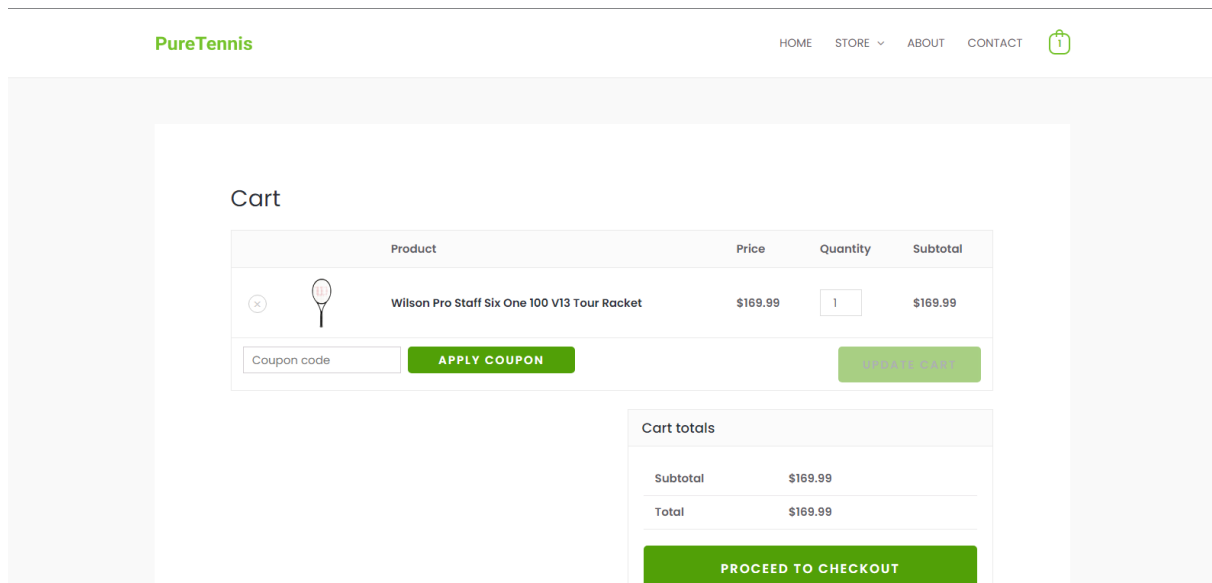
Slika 9. Prikaz stranice „Trgovina“



Slika 10. Prikaz stranice „O nama”



Slika 11. Prikaz stranice "Kontakt"



Slika 12. Prikaz stranice "Košarica"

U danjemu tekstu, točnije u Tablica 1. navedene su i ukratko objašnjene sve stranice web mjesta koje ću pratiti u analizi.

Engleski naziv	Hrvatski naziv	Funkcionalnost
<b>About Us</b>	O nama	Prikazuje osnovne informacije o poduzeću stranice te samoj namjeni web mjesta.
<b>Cart</b>	Košarica	Služi za pohranu odabranih proizvoda prije nego ih kupimo. Proizvode možemo dodavati i uklanjati iz košarice.
<b>Checkout</b>	Provjera	Služi za izvršavanje finalne transakcije, to jest kupnje proizvoda.
<b>Contact</b>	Kontakt	Omogućuje klijentima kontaktiranje poduzeća ukoliko imaju kakva pitanja o proizvodima.
<b>Deals</b>	Ponude	Stranica ponude prikazuje proizvode čija je cijena trenutno snižena to jest koji su na rasprodaji.
<b>Home</b>	Početna stranica	Početna stranica trebala bi biti prva koju klijent vidi, a sa nje može doći do bilo koje druge stranice.
<b>Shop</b>	Trgovina	Na ovoj stranici prikazani su svi proizvodi koji su dostupni i koji se mogu kupiti.

Tabela 1. Funkcionalnosti web stranica

## 7. Analiza korištenja web mjesta

U prvome dijelu ovoga poglavlja opisati ću alat koji sam koristio za izvršavanje analize web mjesta, a zatim ću u drugome dijelu prikazati analize koje su izvršene nad web mjestom.

### 7.1. Alat za analizu

Alat za analizu koji sam odlučio koristiti u svome radu je Google Analytics. To je alat koji pruža statistiku i osnovne analitičke alate za optimizaciju marketinških usluga na web mjestu. Alat je besplatan, ali ima i opciju koja se plaća i koja donosi puno više opcija. Ovaj alat koristi se za praćenje izvedbe web stranice i prikupljanja podataka o njenim korisnicima. Pomaže pri organizaciji glavnih izvora korisničkog prometa, procjeni uspjeha marketinških aktivnosti, praćenja postignutih ciljeva te otkrivanju obrazaca ponašanja korisnika web mjesta. Ovaj alat namijenjen je prvenstveno za male i srednje web trgovine. Google Analytics koristi podatke svakog korisnika koji posjeti web mjesto, a podaci se prikupljaju pomoću JavaScript koda koji je umetnut u kod svake stranice. Prikupljeni podaci šalju se na servere Google-ovih poslužitelja za prikupljanje podataka. Nakon toga Google Analytics može generirati izvješća za praćenje i vizualizaciju podataka o korisnicima kao što su broj korisnika, stope napuštanja stranice, prosječno trajanje sesije, prikaz stranica i drugi. [39]

Neke od najpoznatijih metrika koje koristi Google Analytics su [39]:

- **Korisnik** – jedinstveni ili novi posjetitelj web mjesta
- **Stopa napuštanja početne stranice** – postotak posjetitelja koji su samo jednom pogledali web mjesto
- **Sesija** – interakcije koje posjetitelj napravi na web mjestu u trajanju od 30 minuta
- **Prosječno trajanje sesije** – koliko prosječno traje jedna sesija korisnika
- **Postotak novih sesija** – postotak posjetitelja koji su prvi put pristupili web mjestu
- **Broj stranica po sesiji** – prosječan broj stranica koje korisnik posjeti u jednoj sesiji
- **Ostvareni ciljevi** – koliko puta korisnik prilikom posjete izvrši određenu radnju koju smo postavili kao cilj
- **Broj prikaza stranice** – ukupan broj posjećenih stranica

Neke od prednosti Google Analytics-a su [40]:

- Besplatan je za svakoga
- Može se koristiti za različita digitalna okruženja, na primjer: web stranice, mobilne aplikacije, digitalne kioske ili bilo što s internetskom vezom
- Google Analytics Academy polaznicima omogućuje dodatno usavršavanje u korištenju njihovog alata
- Može prikupljati podatke sa različitih platformi i izvora kao što su trgovačke veze, industrijska mjerila i slično
- Omogućuje kreiranje prilagođenih ciljeva te njihovo praćenje
- Omogućuje kreiranje prilagođenih izvještaja na temelju potreba poduzeća
- Jednostavan je za samostalno navigiranje i korištenje

Neke od mana Google Analytics-a su [40]:

- Kako bi maksimalno iskoristili potencijal Google Analytics-a potrebno je uložiti puno rada i truda te imati već neko iskustvo u radu sa programima za analizu
- Izgled alata može biti previše za neke korisnike zbog pregršt opcija koje nudi alat te bi ih to moglo odbiti u početku korištenja
- Besplatna verzija odgovara skoro svim potrebama novih korisnika za mala i srednja web mjesta, no ukoliko web mjesto ima veliki promet tada je poželjno koristiti premium verziju alata čija cijena iznosi 150.000,00\$ godišnje što je izrazito velika cijena

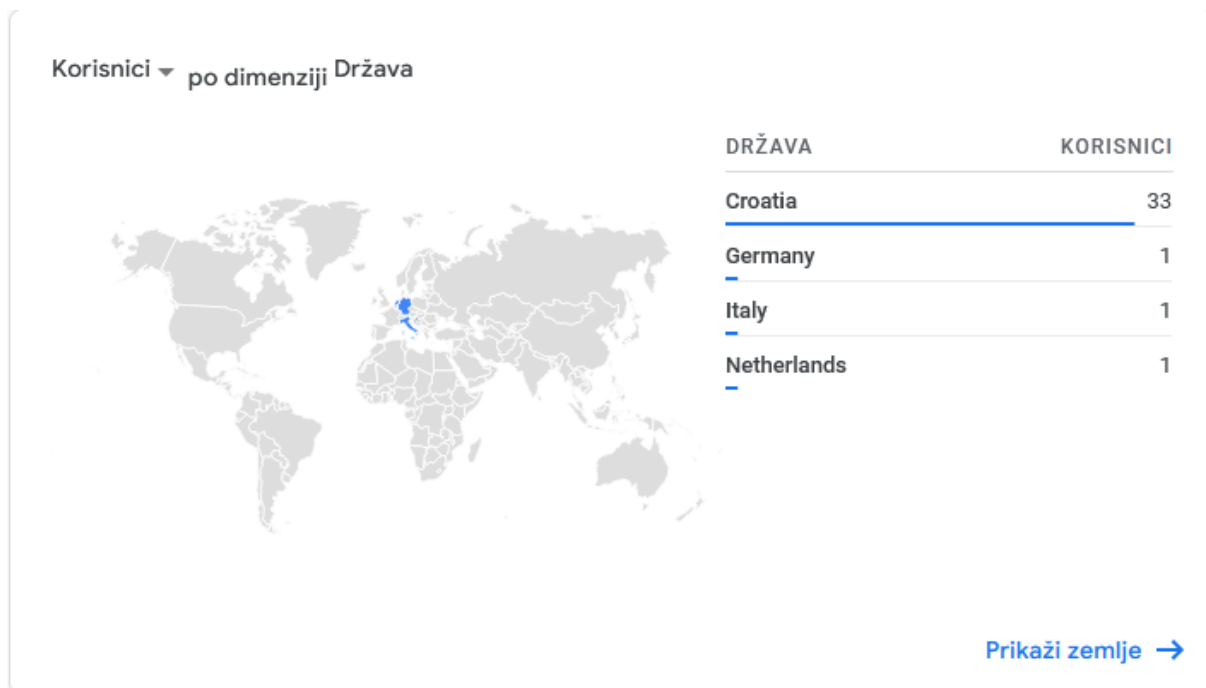
## **7.2. Analiza web mjesta**

U ovome poglavlju zadnje cjeline prikazati ću grafove koje sam dobio koristeći alat Google Analytics. Podnaslovi ove cjeline podijeljeni su tako da odgovaraju kategorijama dostupnima u alatu. Svi prikazani grafovi biti će objašnjeni te će se dati primjer kako nam oni mogu pomoći prilikom upravljanjem odnosima sa klijentima.

### **7.2.1. Demografski podaci**

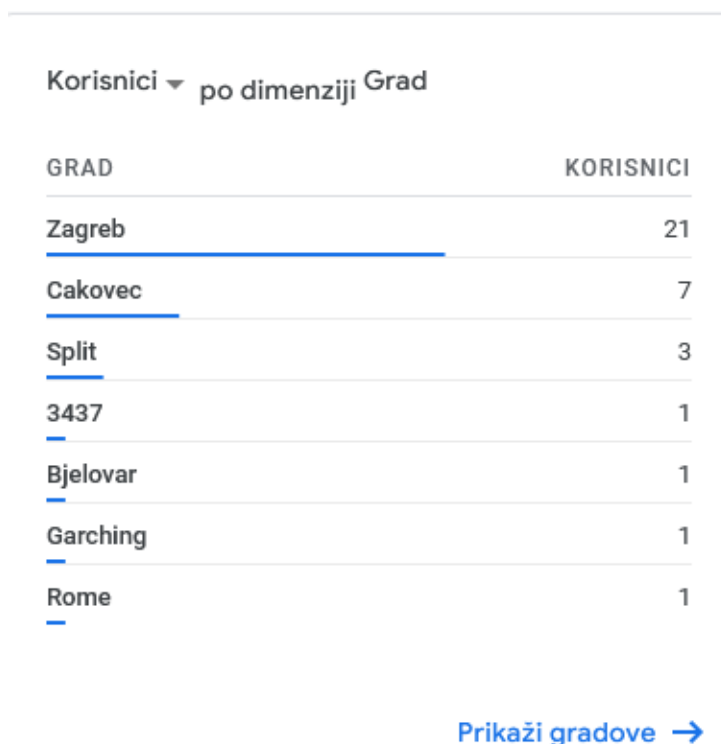
Demografski podaci sadrže razne informacije o korisnicima našeg web mjesta, a neki od nama najzanimljivijih su: država iz koje korisnici posjećuju stranicu, jezik kojim se korisnik koristi, grad iz kojeg korisnik posjećuje stranicu, spol i dob korisnika. U nastavku ovoga teksta na par slika biti će prikazani dobiveni podaci. Na Slika 13. možemo vidjeti države iz kojih su naši korisnici posjećivali web mjesto.





Slika 13. Korisnici prema dimenziji "Država"

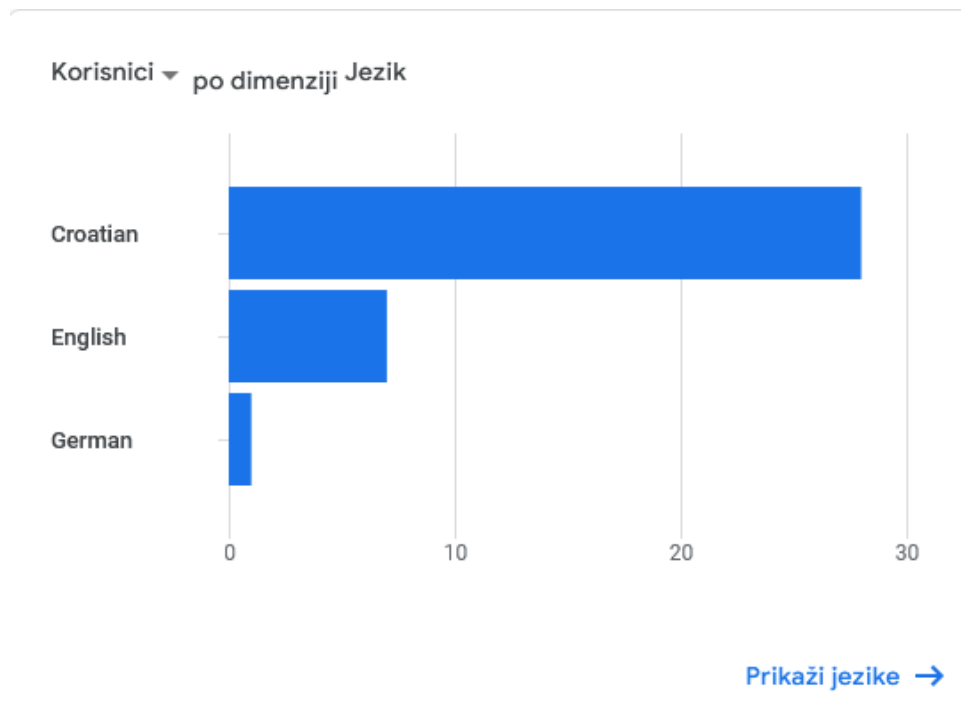
Sa slike je vidljivo kako većina naših korisnika dolazi iz Hrvatske, a posjećuju nas korisnici i iz Italije, Njemačke i Nizozemske. Na Slika 14. prikazani su gradovi iz kojih su korisnici pristupali našem web mjestu.



Slika 14. Korisnici prema dimenziji "Grad"



Sa slike vidimo kako najviše naših korisnika dolazi iz Zagreba, a zatim iz Čakovca i Splita. Na Slika 15. možemo vidjeti jezik kojim se služe naši korisnici.

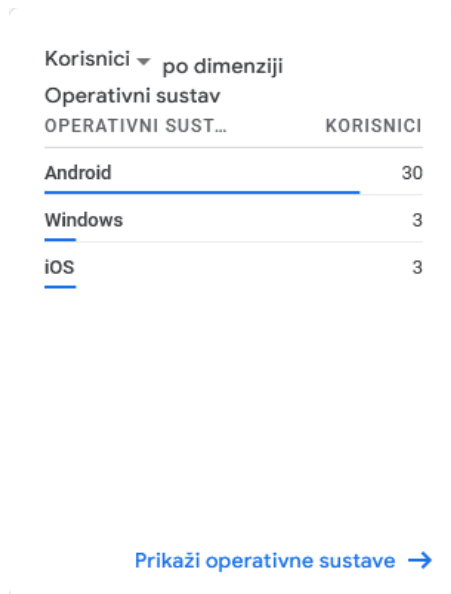


Slika 15. Korisnici prema dimenziji "Jezik"

Kao što je vidljivo sa slike većina naših korisnika koristi se hrvatskim, a zatim engleskim i njemačkim jezikom. Pošto je stranica koju sam napravio na engleskom jeziku, a većina naših korisnika se služi hrvatskim jezikom i dolazi iz Hrvatske, potrebno je uvesti mogućnost hrvatskog jezika na web mjesto kako bi se većini naših korisnika olakšala interakcija te na samome kraju i kupnja proizvoda.

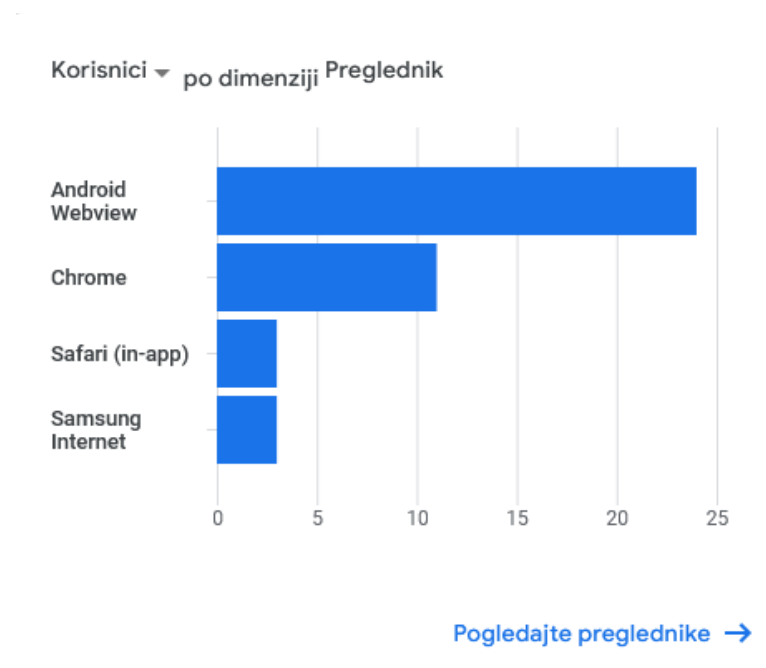
### 7.2.2. Podaci o tehnologiji korisnika

Podaci o tehnologiji korisnika su podaci koji nam govore bitne stvari o tehnologiji koju korisnik koristi. Podaci koje dobivamo uključuju: operativni sustav korisnika, platforme koje koristi korisnik, operativni uređaj, preglednik, razlučivost zaslona i slično. U danjemu tekstu bit će prikazani grafovi koji sadrže važne informacije o tehnologijama kojima se služe naši korisnici. Graf platforme korisnika mislim kako nije potrebno stavljati jer se radi o web aplikaciji te svi rezultati upućuju na web aplikaciju. Na Slika 16. prikazani su korisnici ovisno o operativnom sustavu koji koriste.



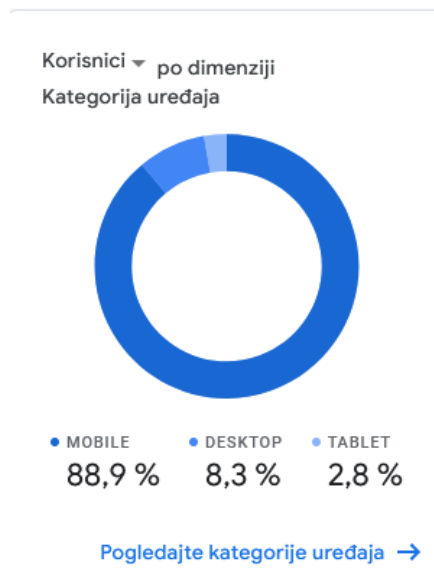
Slika 16. Korisnici prema dimenziji "Operativni sustav"

Sa slike je vidljivo kako većina naših korisnika web mjestu pristupa sa Android operativnog sustava, a zatim sa Windows-a i iOS operativnih sustava. Na Slika 17. možemo vidjeti preglednike koje koriste naši korisnici.



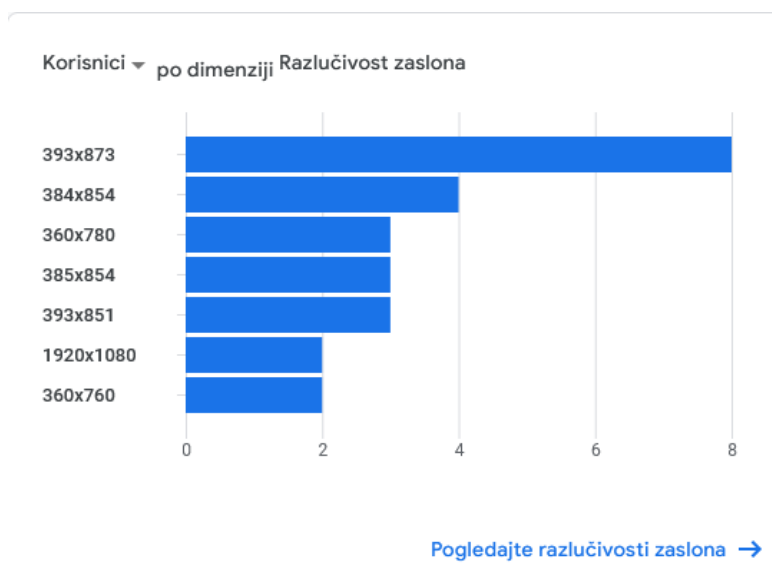
Slika 17. Korisnici prema dimenziji "Preglednik"

Sa slike možemo vidjeti kako najviše korisnika koristi Android Webview, a zatim preglednike Chrome, Safari i Samsung Internet. Slika 18. prikazuje uređaje kojima su korisnici najčešće pristupali web mjestu.



Slika 18. Korisnici prema dimenziji "Uređaj"

Prema slici možemo zaključiti kako najviše naših korisnika koristi mobilne uređaje za pristup našem web mjestu, a tek onda računala i tablete. Na Slika 19. vidljiva je razlučivost zaslona na uređajima naših korisnika.

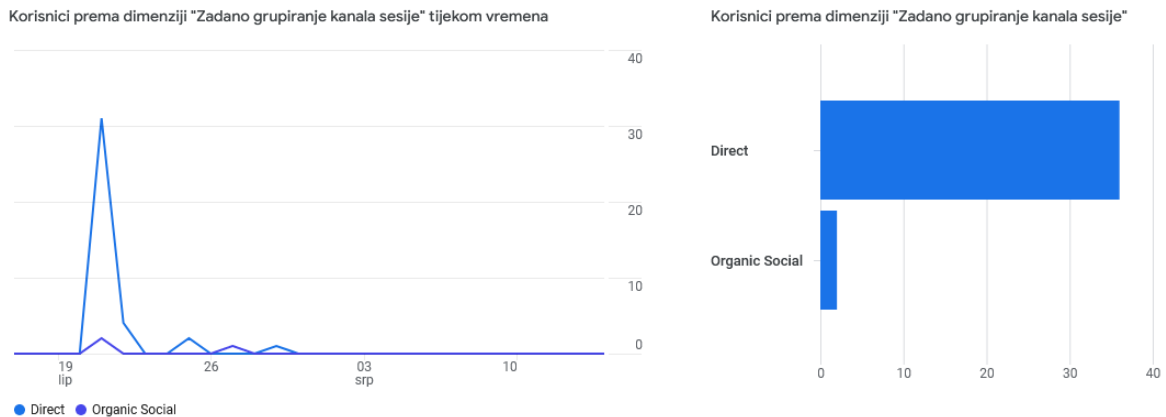


Slika 19. Korisnici prema dimenziji "Razlučivost zaslona"

Prema svim dostupnim grafovima i podacima možemo zaključiti kako većina naših korisnika za pristup stranici koristi mobilne uređaje. Zbog toga kako bi našim korisnicima olakšali boravak na stranici potrebno je web mjesto što više prilagoditi radu na mobilnim uređajima, kako prema dizajnu stranice tako i po tehničkim mogućnostima. To će uvelike pridonijeti zadovoljstvu naših korisnika i njihovoj suradnji s nama.

### 7.2.3. Podaci o akviziciji korisnika

Podaci o akviziciji korisnika govore nam važne informacije o tome koliko je korisnika pristupno našoj stranici, na koji način su oni pristupili (direktno putem web adrese, koristeći tražilicu, koristeći društvene mreže). Na slika 20. prikazana su dva grafa koja nam pokazuju kako su korisnici došli do našega web mjesta.



Slika 20. Korisnici prema načinu pristupa web mjestu

Kao što je vidljivo sa slike većina naših korisnika dolazi direktnim pristupom na stranicu što bi značilo da unesu web adresu stranice u tražilicu koju koriste. Mali broj naših korisnika dolazi i putem društvenih mreža, a ni jedan korisnik nije posjetio web mjesto putem unosa ključnih riječi u tražilicu. Ukoliko želimo poboljšati odnos sa našim korisnicima te povećati promet na stranici potrebno je povećati i broj korisnika koji dolaze na našu stranicu putem društvenih mreža te putem unosa ključnih riječi u tražilicu. Povećanje broja korisnika koji dolaze putem društvenih mreža možemo postići pokretanjem marketinške kampanje na nekoj od društvenih mreža.

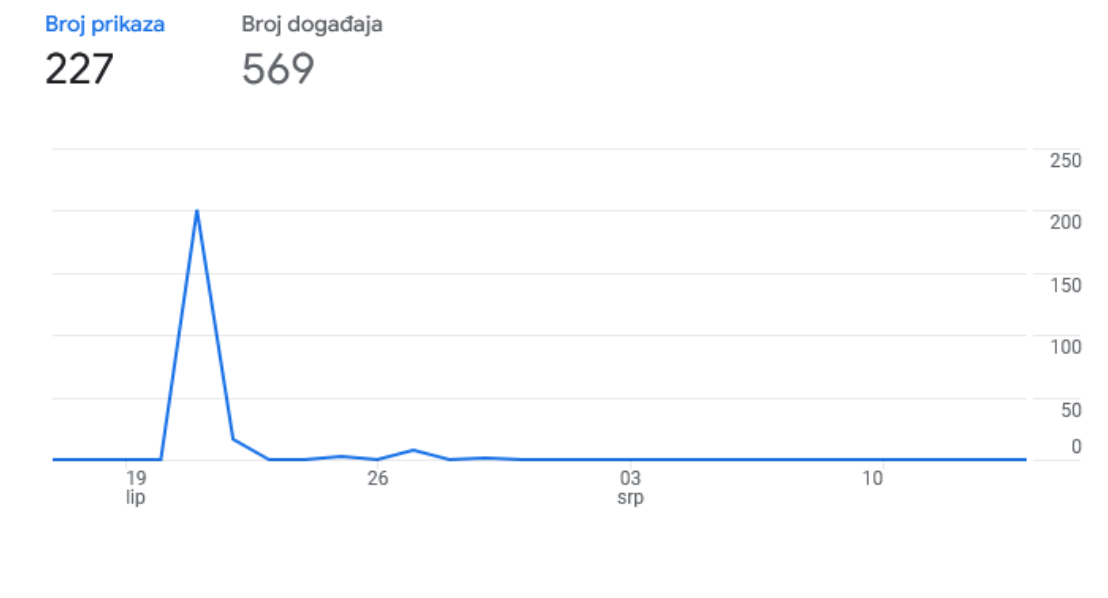
### 7.2.4. Podaci o angažmanu korisnika

Podaci o angažmanu korisnika jedni su od najvažnijih podataka jer nam oni govore koliko je zapravo interakcija korisnika sa našim web mjestom. Neke od informacija kojih dobivamo analizirajući ove podatke su: broj prikaza stranice, broj događaja, prosječno trajanje angažmana korisnika na web mjestu, najčešći događaji koje korisnik izvršava, najviše posjećene stranice i drugi. Na Slika 21. možemo vidjeti koliko traje prosječni angažman jednoga korisnika na web mjestu.



Slika 21. Prosječno trajanje angažmana

Sa slike je vidljivo kako je prosječno trajanje angažmana 1 minuta, a prosječno trajanje angažmana po sesiji 46 sekundi. Na Slika 22. prikazan je ukupan broj događaja i prikaza stranice koji su se dogodili na našem web mjestu.



Slika 22. Broj prikaza stranica i broj događaja na web mjestu

Možemo vidjeti kako je ukupan broj prikaza stranica na web mjestu 227, a broj događaja koji su korisnici izvršili na web mjestu je 569. Na Slika 23. prikazani su najčešći događaji koje korisnici izvršavaju na web mjestu.

#### Broj događaja po dimenziji Naziv događaja

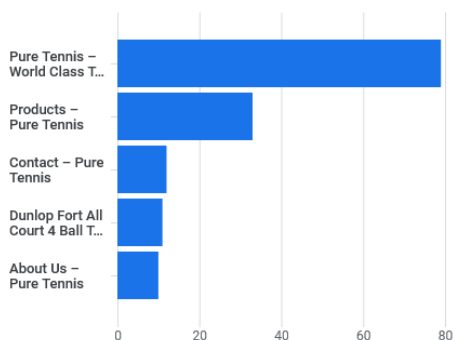
NAZIV DOGAĐAJA	BROJ DOGAĐAJA
<a href="#">page_view</a>	227
<a href="#">user_engagement</a>	195
<a href="#">scroll</a>	65
<a href="#">session_start</a>	46
<a href="#">first_visit</a>	36

[Prikaži događaje →](#)

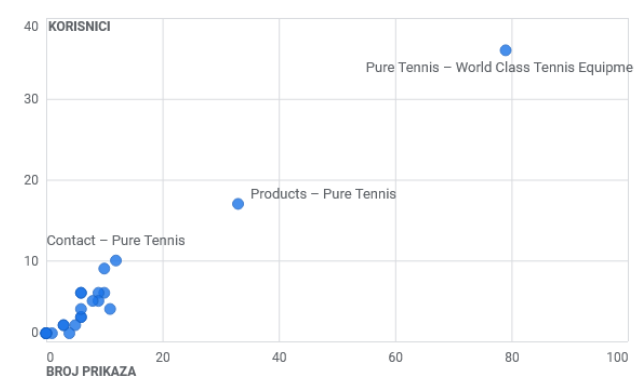
Slika 23. Broj događaja i njihovi nazivi

Kao što smo vidjeli i prije, najviše događaja spada pod *page\_view* što je zapravo broj prikaza stranice. Nakon toga najviše događaja odnosi se na korisnikovu interakciju sa stranicom te na navigiranje po stranici. Na Slika 24. prikazane su najčešće posjećene stranice na web mjestu.

Broj prikaza prema dimenziji "Naslov stranice i klasa zaslona"



Broj prikaza i Korisnici prema dimenziji "Naslov stranice i klasa zaslona"

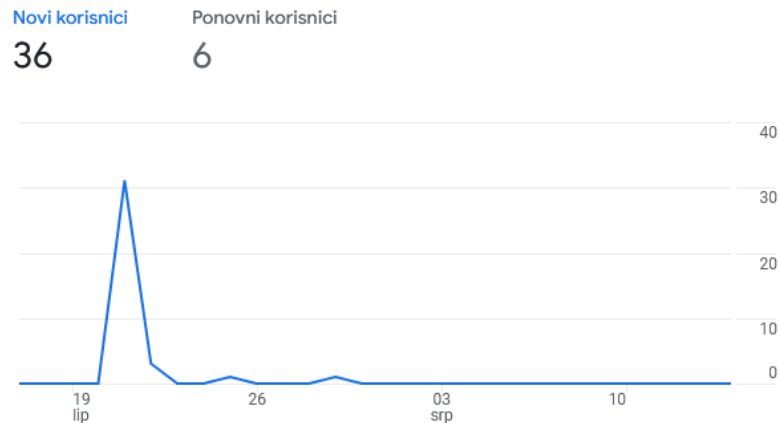


Slika 24. Najčešće posjećene stranice na web mjestu

Sa slike možemo zaključiti kako je početna stranica najposjećenija, a nakon nje stranica sa našim proizvodima. Poslije stranice sa proizvodima slijedi kontakt stranica, stranica koja prikazuje jedan od naših proizvoda te na kraju stranica sa informacijama o poduzeću. Uzmemo li u obzir prikazane slike potrebno je povećati trajanje angažmana korisnika na našem web mjestu te interakciju korisnika sa web mjestom. To možemo postići promjenama na web mjestu kao što su promijene u dizajnu i olakšavanju korisnika pristupu našim proizvodima.

## 7.2.5. Podaci o zadržavanju korisnika

Pomoću podataka o zadržavanju korisnika dobivamo informacije koliko se zapravo korisnika ponovno vrati kako bi koristilo naše web mjesto. Ovi podaci govore nam koliko je novih korisnika pristupilo našem web mjestu, koliko njih se vratilo te postotak kojim uspijevamo zadržati naše korisnike. Na Slika 25. prikazan je graf sa brojem novih korisnika i korisnika koji su se vratili koristiti naše web mjesto.



Slika 25. Prikaz novih i ponovnih korisnika

Sa slike možemo zaključiti kako imamo dosta više novih korisnika nego onih koji su web mjesto posjetili više puta. Na Slika 26. možemo vidjeti postotak kojim zadržavamo naše korisnike.

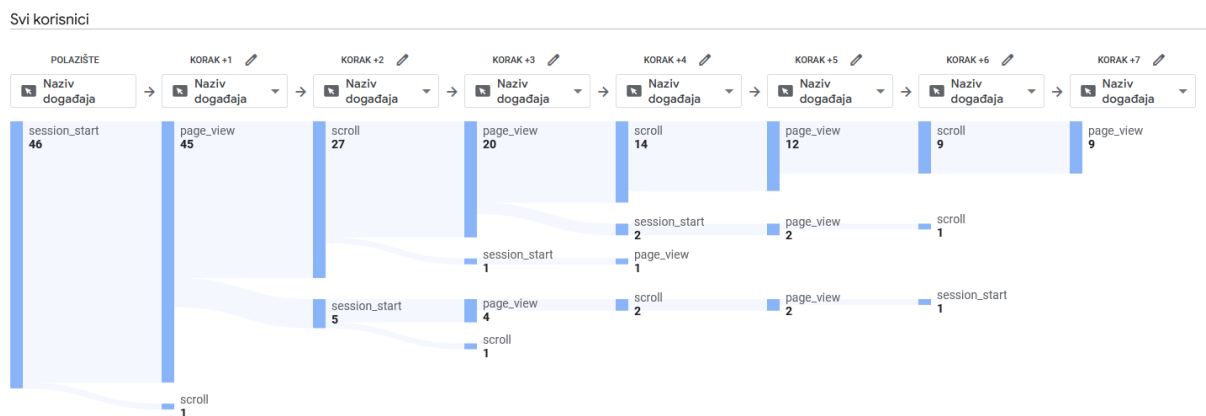


Slika 26. Zadržavanje korisnika

Kao što je i vidljivo na slici zadržavanje korisnika iznosi nešto više od 3% što je dosta malo. Kako bi poboljšali odnose sa našim klijentima potrebno je pokušati što više zadržati te ih potaknuti na ponovni posjet našem web mjestu. To možemo postići inovativnim dizajnom našeg web mjesta, provođenjem marketinških kampanja ili rasprodajom naših proizvoda.

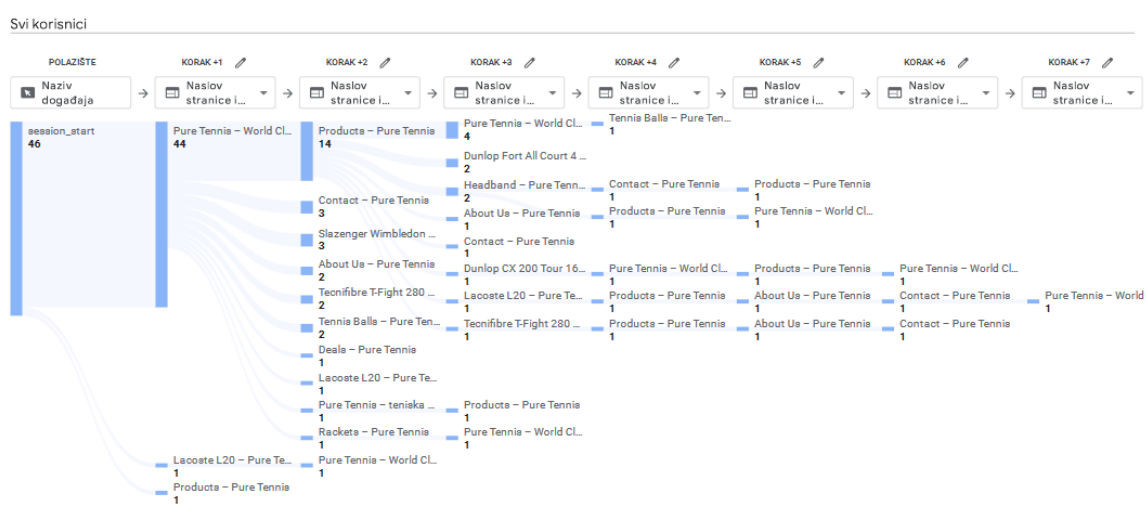
## 7.2.6. Podaci o putanji korisnika

Podaci o putanji korisnika daju nam informaciju koji je to najčešći put koji naši korisnici prijeđu prilikom korištenja našeg web mjesta. Na Slika 27. možemo vidjeti putanje korisnika koje su prikazane pomoću naziva događaja.



Slika 27. Putanje korisnika po događajima

Prema slici možemo zaključiti kako najviše događaja na našoj stranici uključuje *page-view* i *scroll* kao što smo mogli vidjeti i prije. Većina naših korisnika slijedi putanju otvaranja različitih stranica i navigiranja po njima. Na Slika 28. također je prikazana putanja korisnika, ali sa nazivima stranica koje su korisnici otvarali.



Slika 28. Prikaz putanje korisnika po stranicama



Kao što smo vidjeli i po prethodno analiziranim podacima, najčešće je posjećena početna stranica, a zatim stranica sa proizvodima koje prodajemo. Ovakva putanja korisnika je dobra za nas jer korisnici većinom odmah idu na stranicu sa dostupnim proizvodima. Isto tako sa slike možemo vidjeti da neki korisnici direktno sa početne stranice idu na određene proizvode što nam govori da je bila dobra odluka postaviti nekoliko proizvoda koji su na akciji na početnu stranicu.

## 8. Zaključak

Analitički CRM koristimo za obradu podataka koje smo prikupili o svojim korisnicima. Pomoću njega otkrivamo razna ponašanja naših korisnika što nam omogućuje izradu novih poslovnih strategija. Analitički CRM posebno je važan kod e-trgovina koji su danas jedan od važnijih kanala pristupa i prodaje proizvoda korisnicima. Kako bi saznali tko su naši korisnici i njihove želje i potrebe koristimo se web analitikom. Analiza korištenja web mjesta može nam uvelike pomoći pri načinu razmišljanja korisnika i njegovom ponašanju na web mjestu. Ona nam daje važne informacije prema kojima možemo poboljšati rad našega web mjesta te njegovu učinkovitost u vidu prodaje proizvoda što u konačnici dovodi do većeg profita poduzeća. Analizom možemo dobiti informacije o korisniku kao što je država u kojoj se nalazi, grad, jezik kojim se služi, operativni sustav koji koristi, spol i dob, uređaj kojim pristupa našoj stranici, njegov angažman na stranici, putanju kojom je koristio našu stranicu i puno više. Sve te informacije omogućuju nam stvaranje boljeg okruženja za korisnika, a samim time i poboljšanje odnosa s njim jer poduzeće treba težiti zadovoljstvu svojih korisnika. Nakon što sam napravio web mjesto za prodaju teniske opreme izvršio sam analizu njegovih korisnika. Analiza korisnika tog web mjesta pokazala je kako korisnici pretežito dolaze iz Zagreba te kako najčešće pristupaju web mjestu putem mobilnog uređaja. Ukoliko to uzmemo u obzir, kako bi poboljšali kvalitetu njihovog iskustva na web mjestu, potrebno je omogućiti odabir hrvatskog jezika na web mjestu te što je moguće više prilagoditi dizajn mobilnim uređajima. Isto tako potrebno provesti nekoliko marketinških kampanja koje bi privukle veći broj korisnika na web mjesto kako bi imali što veći broj posjetitelja, a samim time i veću mogućnost prodaje proizvoda.

## Popis literature

- [1] J. Müller, V. Srića, *Upravljanje odnosima s klijentima: Primjenom CRM poslovne strategije do povećanja konkurentnosti*, Zagreb: Delfin – razvoj managementa, 2005.
- [2] P. Greenberg, *CRM at the Speed of Light*, California, Berkeley: Osborne/McGraw-Hill, 2001.
- [3] F. A. Buttle, “*Customer relationship management: concepts and technologies*”, 2008. Preuzeto 26. travnja 2022. sa: [https://www.researchgate.net/profile/Francis-Buttle/publication/286198853\\_Customer\\_relationship\\_management\\_concepts\\_and\\_technologies/links/580d60c108ae74852b63cb5b/Customer-relationship-management-concepts-and-technologies.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Francis-Buttle/publication/286198853_Customer_relationship_management_concepts_and_technologies/links/580d60c108ae74852b63cb5b/Customer-relationship-management-concepts-and-technologies.pdf?origin=publication_detail)
- [4] J. Dyche, „*The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management*“, SAD: Pearson Education Corporate Sales Division, 2002.
- [5] F. Buttle, S. Maklan, “*Customer relationship management: concepts and technologies (third edition)*“, New York: Routledge, 2015.
- [6] A. Brodarić, “*Faze implementacije i funkcionalnosti CRM-a*“, Beograd: 18. Telekomunikacioni forum TELFOR 2010, 2010. Preuzeto 27. travnja 2022. sa: [http://2010.telfor.rs/files/radovi/TELFOR2010\\_01\\_27.pdf](http://2010.telfor.rs/files/radovi/TELFOR2010_01_27.pdf)
- [7] J. Bean, „*What is a CRM Model?*“, 2019. Dostupno 27. travnja 2022. na: <https://www.business2community.com/sales-management/what-is-a-crm-model-02235682>
- [8] J. Reynolds, „*A Practical Guide to CRM*“, New York: CMP Boks, 2002.
- [9] R. Thakral, “*Advantages and disadvantages of CRM - Target Integration.*“, 2021., Dostupno 28. travnja 2022. na: <https://targetintegration.com/advantages-and-disadvantages-of-crm/>
- [10] Ž. Panian, „*Poslovna inteligencija: studije slučajeva iz hrvatske prakse*“, Zagreb: Narodne novine, 2007.
- [11] B. Dukić, M. Martinović, S. Dukić, „*Model analitičkog CRM-a u funkciji optimizacije maloprodajnih zaliha*“, Oeconomica Jadertina, 2015., Preuzeto 04. svibnja 2022. sa: <https://hrcak.srce.hr/153356>
- [12] M. Gessner, “*What Is the Difference Between Analytical and Operational CRM?*“, Dostupno 05. svibnja 2022. na: <https://focusonforce.com/crm/what-is-the-difference-between-analytical-and-operational-crm/>

- [13] TechOneStop, "What is Analytical CRM?", Dostupno 05. svibnja 2022. na: <https://techonestop.com/what-is-analytical-crm>.
- [14] A. Dyshkant, "Analytical CRM: Key Features and Benefits", Dostupno 05. svibnja 2022. na: <https://www.trujay.com/blog/analytical-crm-key-features-and-benefits>
- [15] C. Sirk, "What Is Analytical CRM? (& 10 Best CRM Analytics Tools Examples)", Dostupno 05. svibnja 22. na: <https://crm.org/crmland/analytical-crm>
- [16] N. Alghalith, "Web Analytics: Enhancing Customer Relationship Management", Journal of Strategic Innovation & Sustainability 10.2, 2015., Preuzeto 10. svibnja 2022. sa: [http://www.na-businesspress.com/JSIS/AlghalithN\\_Web10\\_2\\_.pdf](http://www.na-businesspress.com/JSIS/AlghalithN_Web10_2_.pdf)
- [17] eMarketing Institute, "Introduction to Web Analytics: Web Analytics Fundamentals", 2018., Preuzeto 10. svibnja 2022. sa: <https://www.emarketinginstitute.org/free-courses/web-analytics-certification-course/>
- [18] O. Nasraoui, B. Mobasher, B. Masand, B. Liu, "WebKDD 2006: web mining and web usage analysis post-workshop report", 2006., Preuzeto 10. svibnja 2022. sa: [https://www.researchgate.net/publication/220520001\\_WebKDD\\_2006\\_web\\_mining\\_and\\_web\\_usage\\_analysis\\_post-workshop\\_report](https://www.researchgate.net/publication/220520001_WebKDD_2006_web_mining_and_web_usage_analysis_post-workshop_report)
- [19] N. Schmücker, "Web Tracking", Berlin University of Technology, 2011., Preuzeto 10. svibnja 2022. sa: [https://www.snet.tu-berlin.de/fileadmin/fg220/courses/SS11/snet-project/web-tracking\\_schmuecker.pdf](https://www.snet.tu-berlin.de/fileadmin/fg220/courses/SS11/snet-project/web-tracking_schmuecker.pdf)
- [20] T. Bujlow, "Web Tracking: Mechanisms, Implications, and Defenses", 2015., Preuzeto 10. svibnja 2022. sa: [https://arxiv.org/pdf/1507.07872&sa=U&ved=2ahUKEwiWu\\_ql6sXoAhWhHqYKHW-5BSwQFjAJegQIABAB&usq=AOvVaw3S7furll1zsw89UoD1pCvd](https://arxiv.org/pdf/1507.07872&sa=U&ved=2ahUKEwiWu_ql6sXoAhWhHqYKHW-5BSwQFjAJegQIABAB&usq=AOvVaw3S7furll1zsw89UoD1pCvd)
- [21] Kaspersky, "What are Cookies?", Dostupno 11. svibnja 2022. na: <https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/cookies>
- [22] CookiePro, "What is a Flash Cookie?", 2020., Dostupno 12. svibnja 2022. na: <https://www.cookiepro.com/knowledge/what-is-a-flash-cookie/>
- [23] Oracle.com, "Interface PersistenceService", Dostupno 12. Svibnja 2022. Na: <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/jre/api/javaws/jnlp/javafx/jnlp/PersistenceService.html>
- [24] TutorialRepublic, "HTML5 Web Storage", Dostupno 12. svibnja 2022. na: <https://www.tutorialrepublic.com/html-tutorial/html5-web-storage.php>
- [25] TutorialsPoint, "HTML5 – IndexedDB", Dostupno 12. svibnja 2022. na: [https://www.tutorialspoint.com/html5/html5\\_indexeddb.htm](https://www.tutorialspoint.com/html5/html5_indexeddb.htm)

- [26] B. Mitchell, „*DNS Caching and How It Makes Your Internet Better*“, 2021., Dostupno 12. svibnja 2022. na: <https://www.lifewire.com/what-is-a-dns-cache-817514>
- [27] T. Kadar, „*Device Fingerprinting: What Is It and How Exactly Does It Work?*“, Dostupno 13. svibnja 2022. na: <https://seon.io/resources/device-fingerprinting/>
- [28] M. Garner, „*What is call metadata?*“, Dostupno 13. svibnja 2022. na: <https://www.callrail.com/blog/what-is-call-metadata/>
- [29] imperva, „*Clickjacking*“, Dostupno 13. svibnja 2022. na: <https://www.imperva.com/learn/application-security/clickjacking/>
- [30] K. Matuszewska, „*What Is Evercookie and Why You Should Avoid It for Privacy's Sake*“, 2021., Dostupno 13. svibnja 2022. na: <https://piwik.pro/blog/what-is-evercookie-and-why-you-should-avoid-it-for-privacys-sake/>
- [31] P. Gnanasambandan, S. Poonkuzhali, „*Clickstream Analysis on Web Usage Mining*“, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 2018., Preuzeto 17. svibnja 2022. sa: <https://acadpubl.eu/hub/2018-119-16/1/86.pdf>
- [32] I. Ting, L. Clark, C. Kimble, „*Identifying web navigation behaviour and patterns automatically from clickstream data*“, Int. J. Web Engineering and Technology, 2009., Preuzeto 17. svibnja 2022. sa: [https://www.researchgate.net/profile/Chris-Kimble/publication/215706561\\_Identifying\\_web\\_navigation\\_behaviour\\_and\\_patterns\\_automatically\\_from\\_clickstream\\_data/links/00463521332451bb23000000/Identifying-web-navigation-behaviour-and-patterns-automatically-from-clickstream-data.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Chris-Kimble/publication/215706561_Identifying_web_navigation_behaviour_and_patterns_automatically_from_clickstream_data/links/00463521332451bb23000000/Identifying-web-navigation-behaviour-and-patterns-automatically-from-clickstream-data.pdf)
- [33] R. E. Bucklin, C. Sismeiro, „*Click Here for Internet Insight: Advances in Clickstream Data Analysis in Marketing*“, Journal of Interactive Marketing, 2009., Preuzeto 17. svibnja 2022. sa: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.intmar.2008.10.004>
- [34] C. Abramson, K. Kistler, „*Managing Click-Stream Data*“, Syncsort Incorporated, 2010., Preuzeto 18. svibnja 2022. sa: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.1327&rep=rep1&type=pdf>
- [35] R. F. Fernandes, C. M. Teixeira, „*Using Clickstream Data to Analyze Online Purchase Intentions*“, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2015., Preuzeto 19. svibnja 2022. sa: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/83497/2/35449.pdf>
- [36] M. Jamalzadeh, „*Analysis of Clickstream Data*“, Durham theses, Durham University, 2011., Preuzeto 19. svibnja 2022. sa: <http://etheses.dur.ac.uk/3366/1/thesis.pdf>
- [37] S. Price, „*What Is WordPress? A Beginner's Guide*“, 2021., Dostupno 27. lipnja 2022. na: <https://blog.hubspot.com/website/what-is-wordpress>

[38] R. Gregory, „*Advantages and Disadvantages od WordPress Development*“, 2021., Dostupno 27. lipnja 2022. na: <https://www.wales247.co.uk/advantages-and-disadvantages-of-wordpress-development>

[39] W. Chai, „*Google Analytics*“, 2021., Dostupno 13. srpnja 2022. na: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/Google-Analytics>

[40] A. Vicol, „*Pros and cons of Google Analytics for ecommerce merchants*“, 2022., Dostupno 13. srpnja 2022. na: <https://blog.littledata.io/2017/03/22/pros-and-cons-of-using-google-analytics/>

# Popis slika

Slika 1. CRM piramida (Izrađeno prema: [2]).....	2
Slika 2. Faze implementacije CRM-a (Izrađeno prema: [5]).....	5
Slika 3. CRM lanac vrijednosti (Izrađeno prema: [5]) .....	7
Slika 4. Podsustavi CRM-a (Izrađeno prema [8]).....	9
Slika 5. Prikaz analitičkog CRM-a (Izrađeno prema: [11]).....	11
Slika 6. Odnos operativnog i analitičkog CRM-a (Izrađeno prema: [13]).....	15
Slika 7. Primjer clickstream podatka [34] .....	32
Slika 8. Početna stranica .....	43
Slika 9. Prikaz stranice „Trgovina“ .....	43
Slika 10. Prikaz stranice „O nama“ .....	44
Slika 11. Prikaz stranice "Kontakt" .....	44
Slika 12. Prikaz stranice "Košarica" .....	45
Slika 13. Korisnici prema dimenziji "Država".....	48
Slika 14. Korisnici prema dimenziji "Grad" .....	48
Slika 15. Korisnici prema dimenziji "Jezik".....	49
Slika 16. Korisnici prema dimenziji "Operativni sustav".....	50
Slika 17. Korisnici prema dimenziji "Preglednik" .....	50
Slika 18. Korisnici prema dimenziji "Uređaj" .....	51
Slika 19. Korisnici prema dimenziji "Razlučivost zaslona".....	51
Slika 20. Korisnici prema načinu pristupa web mjestu .....	52
Slika 21. Prosječno trajanje angažmana.....	53
Slika 22. Broj prikaza stranica i broj događaja na web mjestu.....	53
Slika 23. Broj događaja i njihovi nazivi .....	54
Slika 24. Najčešće posjećene stranice na web mjestu.....	54
Slika 25. Prikaz novih i ponovnih korisnika .....	55
Slika 26. Zadržavanje korisnika .....	55
Slika 27. Putanje korisnika po događajima .....	56
Slika 28. Prikaz putanje korisnika po stranicama .....	56

# Popis tablica

Tabela 1. Funkcionalnosti web stranica.....45