

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

ZAVRŠNI RAD br. 4890

## **Internetski dućan**

Davor Češljaš

Zagreb, lipanj 2017.

Zagreb, 10. ožujka 2017.

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 4890

Pristupnik: **Davor Češljaš (0036486648)**

Studij: Računarstvo

Modul: Računarska znanost

Zadatak: **Internetski dućan**

Opis zadatka:

Proučiti i opisati uobičajene elemente i funkcionalnosti internetskog dućana. Oblikovati model baze podataka za pohranu svih potrebnih podataka o artiklima, prodavačima i kupcima te narudžbama artikala.

Izraditi web-aplikaciju koja prodavačima omogućava evidentiranje ponude artikala te upravljanje podacima o narudžbama, a kupcima pregledavanje i naručivanje artikala.

Dodatno je potrebno osmisliti i implementirati jednostavan preporučiteljski sustav koji će kupcima preporučivati kupovinu proizvoda koji bi ih potencijalno mogli zanimati.

Kao sustav za upravljanje bazom podataka koristiti MySQL. Web-aplikaciju izraditi korištenjem Ruby on Rails i Angular2 programskih okvira.

Zadatak uručen pristupniku: 10. ožujka 2017.

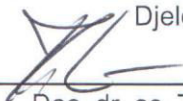
Rok za predaju rada: 9. lipnja 2017.

Mentor:



Doc. dr. sc. Ljiljana Brkić

Djelovođa:



Doc. dr. sc. Tomislav Hrkać

Predsjednik odbora za  
završni rad modula:



Prof. dr. sc. Siniša Srbljić

*Zahvaljujem se svojoj mentorici na doc.dr.sc Ljiljani Brkić na pomoći prilikom izrade završnog rada. Također, zahvaljujem se svojim roditeljima, bratu, ujaku bakama i djedu na podršci koju su mi pružali prilikom preddiplomskog studija.*

## Sadržaj

<b>1. Uvod.....</b>	<b>1</b>
1.1 Opis teme završnog rada .....	1
1.2 Struktura završnog rada .....	1
<b>2. Slične web-aplikacija.....</b>	<b>2</b>
2.1 Amazon.com .....	2
2.2 e-Bay .....	2
<b>3. Funkcionalni zahtjevi.....</b>	<b>3</b>
3.1 Popis funkcionalnih zahtjeva.....	3
3.2 Detaljan opis funkcionalnih zahtjeva .....	4
3.2.1 Opis aktora unutar sustava .....	4
3.2.2 Opis sudionika unutar sustava .....	8
<b>4. Arhitektura sustava.....</b>	<b>10</b>
4.1 Detaljan opis arhitekture sustava .....	11
4.1.1 Jednostranične (Single-page) aplikacije .....	11
4.1.2 Front – end aplikacije .....	12
4.1.3 Back – end aplikacije .....	13
4.1.4 Hyper Text Transfer Protocol – HTTP – prepisano iz kmmre .....	14
<b>5. Baza podataka.....</b>	<b>15</b>
5.1 ER model baze podataka .....	15
5.2 Relacijski model i opis entiteta .....	17
<b>6. Korištene tehnologije.....</b>	<b>21</b>
6.1 Angular 2 .....	21
6.2 Ruby on Rails 5 .....	22
6.3 MySQL .....	23
<b>7. Prikaz rada aplikacije .....</b>	<b>24</b>
7.1 Akcije neregistriranog korisnika .....	24
7.2 Akcije registriranog korisnika .....	28
7.3 Akcije kupca.....	30
7.3 Akcije prodavača .....	34
7.4 Akcije administratora.....	38
<b>8. Zaključak.....</b>	<b>42</b>
<b>9. Literatura .....</b>	<b>43</b>

# 1. Uvod

## 1.1 Opis teme završnog rada

U današnje doba, kada ljudi žele sve imati na dohvat ruke, osmišljavaju se mnoga rješenja, kako bi se to i ostvarilo. U tu svrhu uvelike je pridonio razvoj interneta.

Od kraja 20. stoljeća krenulo je masovno korištenje interneta, ne samo u poslovne svrhe već i u privatne. Tako su se već u drugoj polovici 90-ih godina prošlog stoljeća krenuli razvijati internetski dućani. Prva prodana proizvod na internetu bio je album grupe Sting 1994. pod nazivom 'Ten Summoner's Tales'. Potom su uslijedile prodaje vina, čokolade i cvijeća.

U počecima su se prodavali isključivo generički proizvodi, za koje su bili dovoljni slika i opis, odnosno nije ih bilo potrebno dodirnuti da bi se ocijenila njihova kvaliteta. Ono što je jako važno naglasiti jest da u to doba nije bio toliko veliki interes za internetskom trgovinom. Razlog tome je uglavnom bilo ljudsko nepovjerenje i strah od financijskih prijevara, koje su se u počecima i događale.

Razvojem sigurnosti na internetu, ljudski strah je otklonjen. Danas količina kupaca na internetu drastično raste, te se time povećao i interes trgovaca. U današnje vrijeme vjerojatno ne postoji proizvod na svijetu koji se ne prodaje na internetu. Dapače, sve je manje popularno odlaziti u velike trgovačke centre te razgledavati i kupovati. Većinom razgledavanja, ali i kupovina danas se obavlja preko mnogobrojnih internetskih stranica koje služe za reklamiranje i prodaju.

Upravo velik interes ljudi za kupovinu na internetu bio je motivacija za izradu završnog rada na ovu temu. Unutar praktičnog dijela završnog rada izrađena je funkcionalna web-aplikacija pod nazivom DCWS(Davor Češljaš Web Shop) za trgovinu na internetu.

## 1.2 Struktura završnog rada

U odjeljku 2. spomenuti su samo neki od velikih internetskih dućana i tvrtki koje se bave internet trgovinom. Kroz odjeljke 3. – 5. opisani su funkcionalni zahtjevi, arhitektura sustava i model baze podataka . U odjeljku 6. navedeni su i opisani svi programski jezici, programski okviri i sustavi za upravljanje bazama podataka koji su korišteni u izradi same web-aplikacije. Odjeljak 7. prikazuje implementaciju same web-aplikacije kroz mnoštvo slika i objašnjenja. U odjeljku 8. napisan je zaključak čitavog završnog rada. Sve reference na korištenu literaturu navedene su u odjeljku 9. Na posljednjoj stranici napisan je kratki sažetak završnog rada na hrvatskom i engleskom jeziku.

## 2. Slične web-aplikacija

### 2.1 Amazon.com

Amazon.com, koji se danas češće naziva samo Amazon, američka je tvrtka koja se između ostalog bavi prodajom preko interneta. Tvrtku je 5. srpnja 1994. godine osnovao Jeff Bezos u gradu Seattleu, savezne države Washington u Sjedinjenim Američkim Državama. Tvrtka je svoj rad započela kao online-knjižnica. Od tada tvrtka, zajedno sa svojom web-stranicom širi se i na mnoga druga područja, kako potpisuje ugovore sa drugim tvrtkama. Primjerice, nakon potpisa ugovora sa ToysRUs.com, web-stranica [www.amazon.com](http://www.amazon.com) dobiva svoju Toys & Games (hrv. igračke i igrice) kategoriju. Tvrtka Amazon danas zapošljava oko 341,000 zaposlenika. Neto profit tvrtke procjenjuje se na 2.371 milijarde američkih dolara. Tvrtka danas prodaje gotovo sve, od najma web-poslužitelja do odjeće i obuće.

### 2.2 e-Bay

e-Bay je multinacionalna tvrtka koja se bavi internet trgovinom i internet aukcijama. Tvrtku je osnovao Pierre Omidyar pod imenom AuctionWeb, 3. rujna 1995. godine, u gradu San Jose savezne države Kalifornija u Sjedinjenim Američkim Državama. Tvrtka se u svojim počecima bavila internet aukcijama. Tvrtka se već nakon nekoliko godina drastično proširila. 2002. godine e-Bay je kupio tvrtku iBazar. Te iste godine kupuje i tvrtku PayPal. Od svojih početaka tvrtka je toliko porasla, da danas na svojoj web-stranici [www.ebay.com](http://www.ebay.com) prodaje gotovo sve. Tvrtka e-Bay danas zapošljava oko 12,600 zaposlenika te joj se godišnji profit procjenjuje na 7.26 milijardi američkih dolara.

Osim gore navedenih tvrtki, koje su zasigurno najpoznatije u području internetske trgovine, postoji i neke manje poznate. U svijetu su to:

- Walmart
- Asos
- Kmart

Postoje i internetske trgovine u Hrvatskoj, kao što su primjerice:

- Crno jaje
- Njuškalo

# 3. Funkcionalni zahtjevi

## 3.1 Popis funkcionalnih zahtjeva

AKTORI(izravna komunikacija sa sustavom)

- Posjetitelj (neregistrirani korisnik) internetskog dućana
  - Može pregledavati proizvode, njihovu cijenu i dostupnost
  - Može pretraživati proizvode
  - Može filtrirati proizvode po kategorijama
  - Može se registrirati
  - Može pregledavati opis internetskog dućana<sup>1</sup>
- Registrirani korisnik(općenito)
  - Može raditi sve kao i posjetitelj
  - Može se prijaviti na sustav
  - Može pregledavati svoj profil
  - Može ažurirati postavke svog profila(sve osim e-maila)
  - Može mijenjati lozinku za prijavu na sustav

Privilegije registriranog korisnika:

1. kupac
  - Je registrirani korisnik te time može raditi sve isto kao i registrirani korisnik
  - Može postavljati proizvode u košaricu<sup>2</sup> klikom na “Kupi” (ukoliko je proizvod dostupan)
  - Može pregledavati košaricu
  - Može povećavati ili smanjivati broj proizvoda koje želi kupiti, a koji se nalaze u košarici
  - Može brisati proizvode iz košarice
  - Može kupiti sve proizvode koji se nalaze u košarici
  - Može pregledavati što je sve do sada kupio

---

<sup>1</sup> u opisu je naveden e-mail vlasnika internetskog dućana kojeg se može kontaktirati e-mailom u slučaju pogrešnog rada sustava.

<sup>2</sup> košarica predstavlja odabrane proizvode koje korisnik želi kupiti (proizvode za koje je korisnik kliknuo “Kupi”)

## 2. prodavač

- Je registrirani korisnik te time može raditi sve isto kao i registrirani korisnik
- Može pregledavati svoje proizvode klikom na “Moji proizvodi”
- Može dodavati proizvode
- Može ažurirati proizvode ili mijenjati njihovu dostupnost i cijenu
- Može brisati proizvode
- Može potvrđivati kupovine<sup>3</sup> koje je određeni kupac napravio
- Može pregledavati koje je sve proizvode (i koliko njih) prodao

## 3. Administrator internetskog dućana

- Je registrirani korisnik te time može raditi sve isto kao i registrirani korisnik
- Može pregledavati i brisati profile kupaca i prodavača
- Može dodavati prodavače<sup>4</sup>
- Može dodavati, uređivati, brisati i pregledavati kategorije proizvoda

## Sudionici

- baza podataka - omogućuje pohranu, izmjenu i brisanje svih sadržaja internetskog dućana
- poslužitelj (engl. server) aplikacije
  - obrađuje zahtjeve korisnika
  - vrši upite nad

---

<sup>3</sup> Potvrđivanjem kupovine prodavač je obvezan korisniku isporučiti kupljene proizvode u vremenu dogovorenog ugovorom između pružatelja usluge i prodavača koji koristi ovaj internetski dućan

<sup>4</sup> Prodavači se dodaju, jer kako bi se postalo prodavač na ovom internetskom dućanu, potrebno je potpisati ugovor o prodaji između pružatelja usluge i prodavača. Ukoliko se ugovor ne ispoštuje prodavač se sankcionira brisanjem profila i svih proizvoda koje je on prodavao



## 3.2 Detaljan opis funkcionalnih zahtjeva

### 3.2.1 Opis aktora unutar sustava

#### **Anonimni posjetitelj**

Posjetitelj ovog sustava postaje svaki korisnik sustava otvaranjem početne web-stranice aplikacije. Otvaranjem ove web-stranice korisniku se prikazuju svi proizvodi koji se mogu kupiti u okviru ove aplikacije. Korisnik može pritiskom na proizvod pregledati više informacija o samom proizvodu. Korisnik može filtrirati ove proizvode na dva načina:

1. Upisivanjem naziva ili dijela naziva unutar prozora za unos teksta
2. Klikom na kategoriju

Posjetitelj se, ukoliko već ima korisnički račun, može prijaviti na sustav klikom na „Prijava“. Ukoliko korisnik nema račun, on može stvoriti račun sa privilegijom kupca klikom na „Registriraj se“. Korisnik dodatno može pregledati opis internetskog dućana klikom na znak „i“ u podnožju web-stranice

#### **Registrirani korisnik**

Registrirani korisnik može raditi sve što i anonimni posjetitelj. Uz funkcionalnosti posjetitelja, registrirani korisnik može pregledavati i mijenjati svoj račun pritiskom na „Moj profil“. Taj gumb korisnika vodi na pregled svog profila. Na toj stranici pojavljuje se izbornik koji sadrži tri opcije: „Pregled profila“, „Izmjena profila“ te „Promjena lozinke“.

Pritiskom na „Pregled profila“ korisnik može pregledati trenutne informacije o svom profilu. Među tim informacijama su: e-mail, ime, prezime, datum rođenja, ulica, mjesto stanovanja i poštanski broj te privilegija koju korisnik ima.

Pritisak na „Izmjena profila“ korisnika vodi na stranicu za izmjenu trenutnih informacija o profilu. Ovdje korisnik može mijenjati ime, prezime, ulicu, mjesto stanovanja i poštanski broj te datum rođenja. Važno je naglasiti da korisnik ne može mijenjati e-mail adresu.

Pritiskom na „Promjena lozinke“ otvara se nova stranica unutar koje je korisnik, a u svrhu promjene lozinke, dužan upisati trenutnu lozinku, te upisati i potvrditi novu lozinku.

Kako je već prije rečeno, svaki registrirani korisnik ima određenu privilegiju. Unutar sustava postoje tri privilegije korisnika. Sve tri privilegije opisane su u nastavku.

## Kupac

Korisnik postaje registrirani korisnik s privilegijom „Kupac“ (u nastavku samo „kupac“) registracijom na početnoj stranici ove web-aplikacije. Kupac, osim što može sve što i registrirani korisnik, dobiva još nekoliko funkcionalnosti. Prije svega kupcu se, nakon što se prijavi na sustav, pojavljuje jedna dodatna opcija na početnoj web-stranici aplikacije. Ta opcija naziva se „Košarica“. Kupac pritiskom na „Kupi proizvod“ može dodati proizvod u košaricu.

Pritiskom na „Košarica“ korisniku se otvara nova stranica unutar koje može pregledavati sve proizvode koje je označio da ih želi kupiti. Unutar te stranice korisnik ima četiri opcije:

1. promijeniti količinu pojedinog proizvoda koji želi kupiti
2. maknuti pojedini proizvod iz košarice
3. maknuti sve proizvode iz košarice
4. kupiti sve što je u košarici

Pritiskom na „Moj profil“ te potom unutar izbornika na „Što sam kupio?“, korisniku se otvara popis svih kupovina koje je napravio u okviru ovog sustava. Korisnik kupovine može filtrirati po nazivu, broju računa te po statusu proizvoda. Status proizvoda može biti:

1. kupljen – u trenutku kada je kupac kupio neki proizvod (ili više njih)
2. poslan – u trenutku kada je prodavač poslao paket

Korisnik može vidjeti račun, pritiskom na broj računa pojedine kupovine te može otvoriti proizvod koji je kupio, pritiskom na njegov naziv.

## **Prodavač**

Korisnik postaje registrirani korisnik s privilegijom „Prodavač“ (u nastavku samo „prodavač“) potpisivanjem ugovora s predstavnicima tvrtke vlasnika web-aplikacije. Nakon potpisivanja ugovora registrirani korisnik s privilegijom „Administrator“ dodaje novog prodavača s podacima koje je novi korisnik dužan predati. Prodavač, osim što može sve što i registrirani korisnik dobiva još nekoliko funkcionalnosti. Prodavaču se prijavom na sustav dodatno pojavljuje opcija „Moji proizvodi“.

Pritiskom na tu opciju, otvara se nova stranica sa svim proizvodima koje korisnik nudi na prodaju. U početku stranica je prazna – prodavač nema proizvoda.

Prodavač potom može:

1. dodavati novi proizvod
2. mijenjati postojeći proizvod
3. brisati postojeći proizvod

Nakon što prodavač doda novi proizvod, taj proizvod je vidljiv svima korisnicima sustava. Prilikom dodavanja i izmjene proizvoda, prodavač mora postaviti naziv proizvoda, opis proizvoda i kategoriju proizvoda. Prodavač može dodatno promijeniti pretpostavljenu (engl. default) sliku proizvoda.

Pritiskom na „Moj profil“ te potom pritiskom na „Što sam prodao?“ prodavaču se otvara nova stranica. Na toj stranici korisnik može vidjeti sve proizvode koje je prodao te može „poslati proizvod“. Prodavač je po ugovoru dužan, klikom na gumb za slanje proizvoda i zaista fizički poslati proizvod, a kako bi on stigao kupcu u roku propisanom ugovorom između tvrtke vlasnika ove web-aplikacije i prodavača. Pritiskom na gumb za slanje, kupcu koji je kupio proizvod (ili više njih) prikazuje se ikona da je proizvod poslan, te datum i vrijeme slanja.

## Administrator

Korisnik postaje registrirani korisnik s privilegijom „Administrator“ (u nastavku samo „administrator“) isključivo unosom novog korisnika u bazu podataka preko sustava za upravljanje bazom podataka (SUBP) na samom poslužitelju.

Administrator je osoba koja radi unutar tvrtke vlasnika ove web-aplikacije ili je on pak neki vanjski suradnik. Zadaća administratora je nadzor prodavača i kupaca te pregled proizvoda i upravljanje kategorijama. Administrator, osim što može sve što i registrirani korisnik dobiva još nekoliko funkcionalnosti. Prilikom prijave administratora na početnoj stranici otvaraju se tri nove opcije. Prva je „Upravljanje kategorijama“, druga „Nadzor kupaca“ te treća „Moji Prodavači“.

Pritiskom na „Upravljanje kategorijama“ korisniku se otvara nova stranica. Na ovoj stranici korisnik može:

1. pregledavati kategorija
2. dodavati nove kategorije
3. mijenjati postojeće kategorije
4. brisati postojeće kategorije

Promjene su odmah vidljive u čitavom sustavu, te ostali korisnici mogu raditi s njima.

Pritiskom na „Moj Profil“ te potom na novootvorenoj stranici pritiskom na „Moji Prodavači“ korisniku se otvara nova stranica. Na ovoj stranici korisnik može:

1. pregledavati sve svoje prodavače
2. brisati postojeće prodavače
3. stvarati nove prodavače

Administrator briše prodavača isključivo u slučaju njegovog ne poštivanja svih stavki potpisanih ugovorom ili u slučaju da je sam prodavač tako zatražio.

Administrator dodaje prodavače u određenom roku od potpisivanja ugovora između tvrtke vlasnika ove web-aplikacije i prodavača.

Pritiskom na „Nadzor kupaca“ korisniku se otvara novi prozor. Unutar ovog prozora korisnike ima dvije opcije:

1. pregledavanje svih kupaca registriranih na sustav
2. brisanje postojećeg kupca

Administrator briše postojećeg kupca u slučaju da isti nije izvršio plaćanje proizvoda u za to predviđenom roku ili u slučaju da je sam kupac tako zatražio

### 3.2.2 Opis sudionika unutar sustava

#### **Baza podataka**

Baza podataka unutar sustava koristi se za pohranu svih entiteta ovog sustava. Unutar baze podataka spremjeni su svi registrirani korisnici, proizvodi, kategorije itd. Baza podataka sadrži katalog poštanskih ureda unutar Republike Hrvatske sa svim uredima koji postoje unutar Republike Hrvatske. Baza podataka nalazi se na poslužitelju.

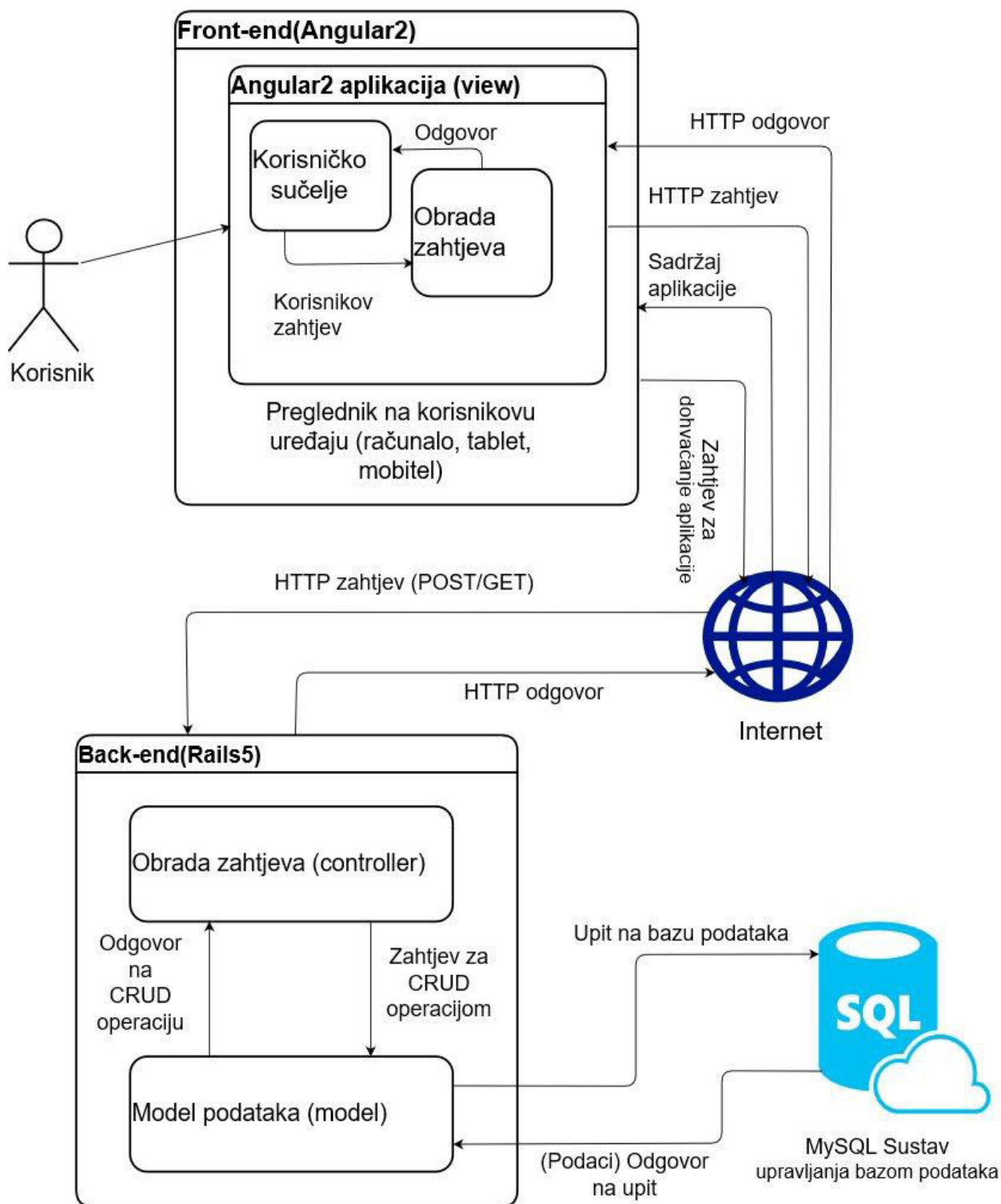
#### **Poslužitelj**

Budući da je ova aplikacija izgrađena kao Single-page aplikacija, ona se sastoji od dva nezavisna dijela. Više o ovoj temi biti će navedeno u sljedećem poglavlju.

Za sada je važno znati da poslužitelj u ovom slučaju ima ulogu posrednika između baze podataka, gdje su spremjeni podaci i aplikacije koju korisnik koristi. Poslužitelj prima zahtjeve od aplikacije, šalje zahtjeve poslužitelju baze podataka – relacijskom sustavu za upravljanje bazom podataka, vrši obradu dobivenih podataka te rezultat same obrade šalje aplikaciji u okviru odgovora na zahtjev.

## 4. Arhitektura sustava

Arhitektura ovog sustava klasična je arhitektura sustava koji je izrađen u duhu oblikovnog obrasca model - pogled - upravljač (engl. Model – View – Controller). Slika 4.1 prikazuje arhitekturu ovog sustava.



Slika 4.1 Arhitektura sustava internetskog dućana

## 4.1 Detaljan opis arhitekture sustava

Unutar uvoda u ovo poglavlje već je navedena vrsta arhitekture. Jedno od odstupanja od klasičnih MVC aplikacija je što je pogled odvojen od modela i upravljača. Ovakva vrsta aplikacija naziva se jednostranične aplikacije (engl. Single-page application).

Opis čitave arhitekture sustava sastoji se od četiri dijela. Prvi dio općenito opisuje rad jednostraničnih aplikacija. Drugi dio opisuje sučelje prema korisniku i slanje zahtjeva za obradom ili tzv. front-end aplikaciju. Treći pak dio opisuje zaprimanje zahtjeva i generiranje odgovora na zahtjev ili tzv. back-end aplikaciju. U četvrtom dijelu je kratko opisan protokol slanja zahtjeva i slanja odgovora, HTTP (engl. Hyper Text Transfer Protocol).

### 4.1.1 Jednostranične (Single-page) aplikacije

Ideja Single-page aplikacije je sljedeća: umjesto da se na svaki korisnikov zahtjev pokreće obrada podataka koja se odvija na poslužitelju, korisnikove zahtjeve zaprima front - end aplikacija.

Ova aplikacija potom odlučuje na koji će način prikazati odgovor te jesu li joj potrebni dodatni podaci sa poslužitelja. Ukoliko su front – end aplikaciji potrebni dodatni podaci, ona šalje zahtjev poslužitelju i dohvaća tražene podatke.

Poslužitelj je u ovom slučaju back – end aplikacija. Back - end aplikacija dohvaća podatke iz baze podataka ili iz datotečnog sustava poslužitelja te računa i vraća odgovor na zahtjev front – end aplikacije. Po dohvat podataka front – end aplikacija korisniku prikazuje tražena web stranicu u obliku HTML dokumenta.

Važno je naglasiti dobre i loše strane ovakvih vrsta aplikacija. Prije svega, ovakve aplikacije ne generiraju prevelik broj zahtjeva na poslužitelja. Ova karakteristika je dobra, jer slanje zahtjeva i dobivanje odgovora može biti dugotrajan proces. Možda još važnije, ne dohvaća stalno iste podatke.

Ilustracije radi pretpostavimo da postoji nekoliko desetaka tisuća proizvoda unutar baze podataka ovog internetskog dućana. Recimo da smo mi korisnik koji prvo hoće dohvatiti sve podatke, potom ih želi filtrirati po kategoriji, nakon toga pretraživati filtrirane proizvode i konačno vratiti se natrag na stranicu svih proizvoda.

Klasična web-aplikacije ovdje bi poslala zahtjeve za svaku od traženih akcija. Već ovdje postoji problem jer dva puta dohvaćamo iste podatke kojih ima popriličan broj. Ako sada zamislimo još i da ti podaci sadrže primjerice slike velike rezolucije ove akcije mogle bi dosta potrajati.

Razmotrimo sada što bi single-page aplikacija napravila. Prilikom prvog korisnikova zahtjeva, aplikacija bi dohvatila sve proizvode i spremila ih unutar svojih internih struktura podataka. Nakon što smo dohvatili podatke, sve ostale akcije raditi će sa interno spremljenim podacima, što je znatno brže.

Mana ovakvih vrsta aplikacija je sinkronizacija podataka koji su spremljeni u interne strukture front – end aplikacije i onih spremljenih na poslužitelju. Aplikacija izrađena klasičnim pristupom će možda biti sporija, ali svi prikazani proizvodi će biti konzistentni.

#### 4.1.2 Front – end aplikacije

Front – end aplikacija odlučuje je li korisnik napravio akciju, za koju je potrebno slati zahtjev na poslužitelj ili je pak moguće samo s trenutnim podacima s kojima aplikacija upravlja generirati odgovor. Ukoliko je potrebno slati zahtjev poslužitelju, aplikacija će to i učiniti. Jednom kada su podaci unutar aplikacije, korisniku je potrebno prikazati HTML dokument nadopunjen s traženim podacima i proizvoljno nadopunjen CSS listom stila (engl. stylesheet).

Sam HTML dokument generirati će također front – end aplikacija i to na način da sa trenutne stranice koju prikazuje, koristeći JavaScript izbriše stari sadržaj iz DOM-a(engl. Document Object Model) i na njega postavi novi.

Ovdje je iznimno važno uočiti da su dohvat i prikaz podataka u potpunosti odvojeni podsustavi unutar front-end aplikacije.

Podsustavu za prikaz podataka apsolutno je svejedno hoće li dobiti podatke slanjem upita poslužitelju ili dohvatom podataka koji su unutar aplikacije. Isto tako podsustav za dohvat podataka zadužen je samo za dohvat podataka s poslužitelja ili iz internih struktura podataka te mu je u potpunosti svejedno kako će ti podaci biti prikazani.

Front – end aplikacija ovog sustava sastoji se od aplikacije napisane u programskom okviru Angular2. Rad ove aplikacije odvija se kroz korisnikov preglednik. Aplikacija se sastoji od nekoliko JavaScript skripti te HTML i CSS dokumenata za prikaz aplikacije.



### 4.1.3 Back – end aplikacije

Back – end aplikacija poslužuje zahtjeve koji stižu sa front – end aplikacije. Najjednostavnije gledano back - end aplikacija radi sljedeću rutinu:

1. Čekaj na zahtjev od strane front – end aplikacije
2. Usmjeritelj, ovisno o putanji zahtjeva, delegira posao određenom upravljaču
3. Upravljač učitava podatke iz baze podataka, preko modela podataka
4. Upravljač obrađuje podatke i stvara odgovor na zahtjev
5. Upravljač front – end aplikaciji šalje odgovor na zahtjev

Unutar napisane rutine ističu se tri pojma: usmjeritelj, upravljač i model.

Usmjeritelj unutar aplikacije doslovno sadrži sve putanje na koje je moguće poslati zahtjev mapirane na metodu upravljača koja zahtjev poslan na tu putanju treba obraditi. U trenutku kada back-end aplikacija dobije zahtjev, ona poziva usmjeritelja koji potom pronalazi upravljača i metodu namapiranu na putanju zahtjeva i poziva ju.

Upravljači unutar aplikacije obavljaju svu obradu. Prilikom poziva metode nekog od upravljača kreće obrada zahtjeva. Prvo se, ukoliko je to potrebno, iz određenog modela podataka dohvaćaju podaci, a ovisno o parametrima koje je front-end aplikacija poslala. Potom se vrši potrebna obrada podataka, kako bi se podatke uspješno i na unaprijed dogovoren način prenijelo sa poslužitelja na klijenta.

Model unutar ove aplikacije služi za slanje upita na bazu podataka. Model uspostavlja vezu između aplikacije i sustava za upravljanje bazom podataka. Nakon što je uspješno uspostavio vezu, a ovisno o metodi koja se nad njim pozove, model vrši upite nad bazom podataka i dobivene rezultate upita vraća upravitelju.

#### 4.1.4 Hyper Text Transfer Protocol – HTTP

Hyper Text Transfer Protocol ili HTTP je internetski protokol aplikacijskog sloja koji definira format i način razmjene poruka između klijenta i poslužitelja.

HTTP definira dvije vrste poruka:

1. Zahtjev, koji definira operaciju (metodu), resurs i protokol
2. Odgovor, koji sadrži ishod zahtjeva (uspjeh, neuspjeh, greška,...) opisan statusnim kodom i ,ovisno o vrsti zahtjeva i ishodu, sadržaj traženog resursa

Najčešće korištene HTTP-metode su metode GET i POST.

Metoda GET služi za dohvaćanje resursa s određenog URI-ja (engl. Uniform Resource Locator).

Metoda POST slična je metodi GET. Razlika je u tome što se unutar metode POST dodatno šalje i tijelo zahtjeva, s podacima koji su poslužitelju potrebni za obradu, prije nego pošalje odgovor.

Uz navedene postoje još PATCH, PUT, DELETE, CONNECT, TRACE, HEAD i OPTIONS.

Unutar ovog sustava HTTP protokol koristi se za slanje podataka u JSON (JavaScript Object Notation) formatu iz front-end aplikacije poslužitelju i u istom formatu slanje podataka s back-end aplikacije nazad front – end aplikaciji.

Unutar ovog sustava ovaj protokol koristi se i za prijenos slika s front – end aplikacije na back – end aplikaciju i obrnuto

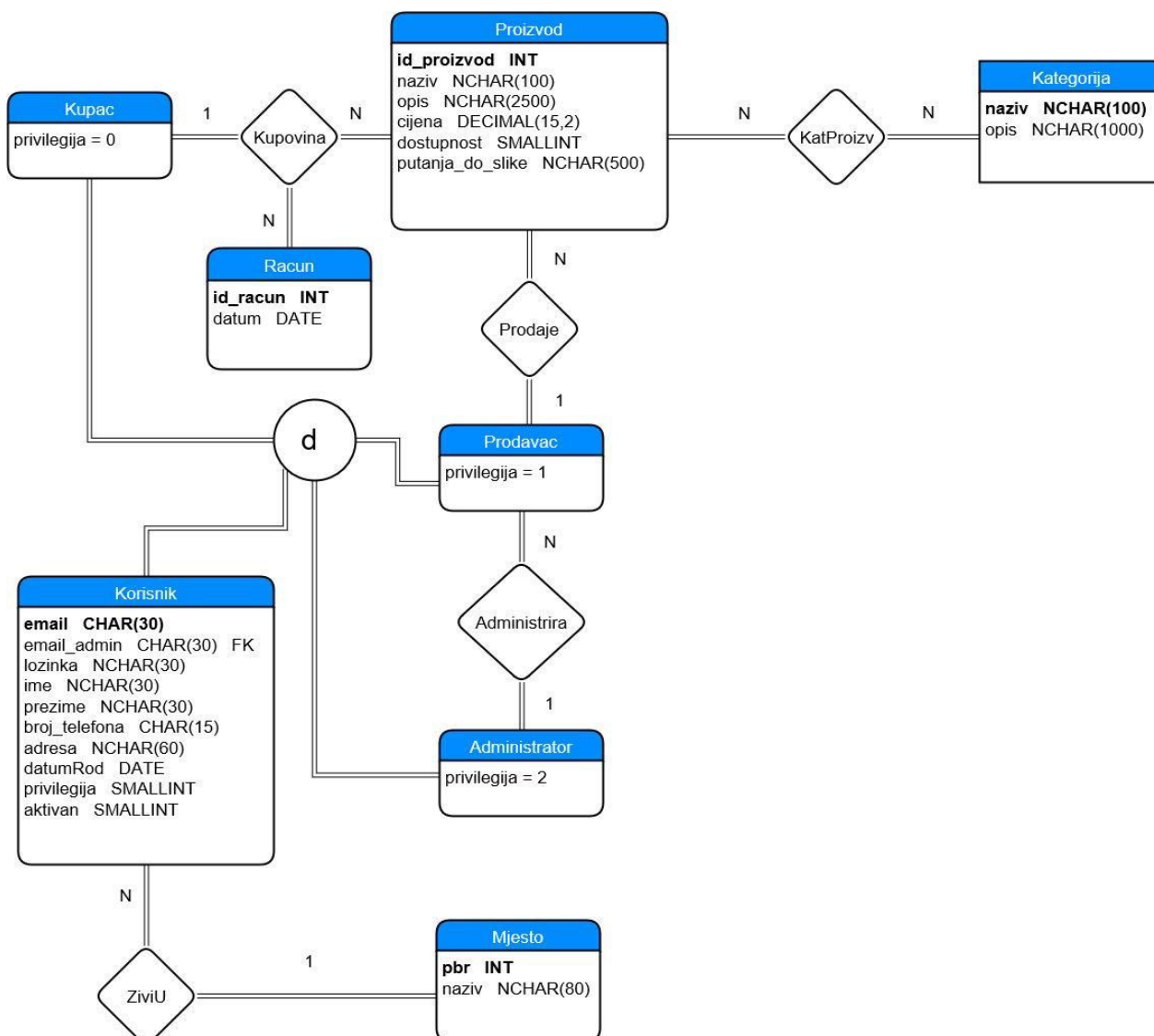
## 5. Baza podataka

Baza podataka smještena je na poslužitelju. Bazu podataka back – end aplikacija koristi za permanentno spremanje podataka koji se koriste u aplikacije. U ovom poglavlju prikazan je entiteti-veze (engl. Entity – Relations, ER) model baze podataka. Potom su prikazani svi entiteti i veze koji se koriste unutar ove baze podataka, sa svojim atributima. Na kraju poglavlja prikazane su SQL naredbe za stvaranje svake od relacija uz detaljan opis korespondentne relacije.

Za upravljanjem bazom podataka koristi se MySQL relacijski sustav za upravljanje bazom podataka. Više o sustavu za upravljanje bazom podataka MySQL opisano je u poglavlju 6.

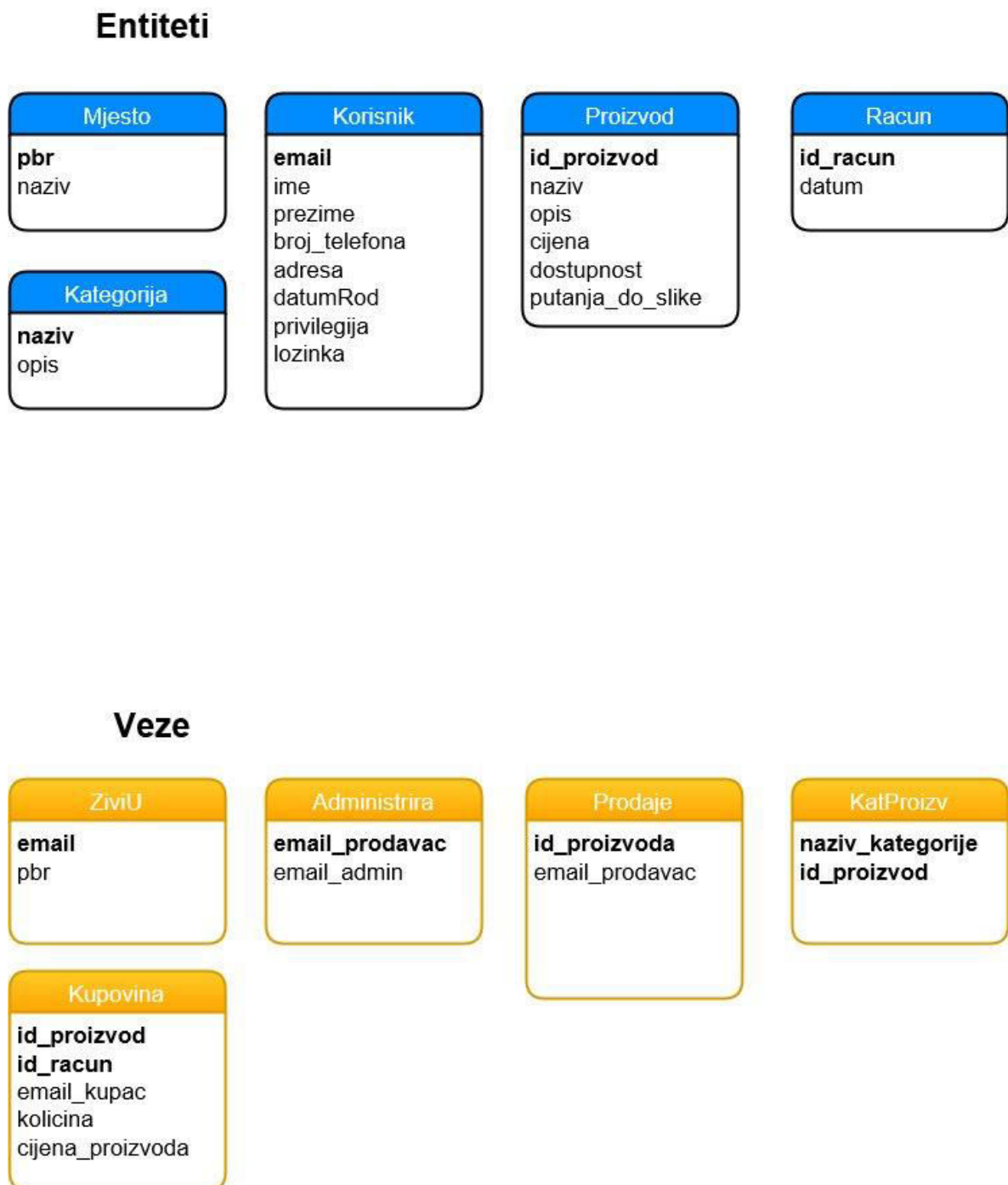
### 5.1 ER model baze podataka

ER-model prikazan je na slici 5.1.1



Slika 5.1.1 ER model baze podataka internetskog dućana

Gore prikazani model upotpunjuje slika 5.1.2 svih njegovih entiteta i svih njegovih veza nadopunjen sa atributima.



Slika 5.2.1 Entiteti i veze ER modela baze podataka internetskog dućana

Na ovim dijagramima, zadebljano su prikazani primarni ključevi entiteta i veza.

Iako je ovaj model prilično ilustrativan, nažalost preko ovog modela nije moguće kreirati bazu podataka unutar aplikacije. Kako bismo relacije baze podataka spremili u memoriju koristi se relacijski model baze podataka.

## 5.2 Relacijski model i opis entiteta

Relacijski model baze podataka, najjednostavnije je prikazati kao SQL (Structured Query Language) naredbe za stvaranje svake relacije.

U nastavku se na početku prikazuju SQL naredbe za stvaranje relacije, a potom slijedi detaljan opis svake od relacija u bazi podataka ovog internetskog dućana.

```
CREATE TABLE Korisnik (  
    email CHAR(30) PRIMARY KEY,  
    lozinka CHAR(30) NOT NULL,  
    email_admin CHAR(30) REFERENCES Korisnik(email),  
    ime NCHAR(30) NOT NULL,  
    prezime NCHAR(30) NOT NULL,  
    datumRod DATE NOT NULL,  
    broj_telefona CHAR(15),  
    adresa NCHAR(60) NOT NULL,  
    pbr INTEGER REFERENCES Mjesto(pbr),  
    privilegija SMALLINT DEFAULT 0 CHECK(privilegija BETWEEN 0 AND 2),  
    aktivan SMALLINT DEFAULT 0 CHECK(aktivan BETWEEN 0 AND 1),  
    CHECK(privilegija BETWEEN 0 AND 2) CONSTRAINT moguće_privilegije  
);
```

*Slika 5.2.1 Create table naredba za stvaranje relacije Korisnik*

Relacija Korisnik predstavlja jednog registriranog korisnika internetskog dućana. Primarni ključ relacije je e-mail adresa korisnika, te time ne može postojati više korisnika s istom e-mail adresom. Naravno, kako bi se korisnik prijavio na sustav potrebno je uz e-mail adresu predati i lozinku, stoga relacija Korisnik sadrži i atribut lozinka. Slijedi niz informacija o korisniku: ime, prezime, datum rođenja, broj telefona i adresa stanovanja. Atribut pbr ovdje je strani ključ relacije Mjesto. Svaki korisnik prilikom registracije mora ponuditi poštanski broj ureda iz kojeg šalje pakete, ukoliko je korisnik prodavač, odnosno na koji prima pakete, ukoliko je korisnik kupac. Atribut aktivan mijenja se prilikom korisnikove prijave, odnosno odjave sa aplikacije. Atribut je 0 ukoliko je korisnik odjavljen, odnosno 1 ukoliko je korisnik prijavljen.

Kao što je u integritetskom ograničenju vidljivo, korisnik samo na temelju ovog atributa dobiva određenu privilegiju. Privilegije su:

1. 0 – Kupac
2. 1 – Prodavač
3. 2 – Administrator

Što korisnik s pojedinom privilegijom može raditi unutar internetskog dućana opisano je detaljno u poglavlju 3.2.1

Važno je uočiti kako zbog veze Administrira na slici 5.1.2 Korisnik koji ima privilegiju 1 (Prodavač) u atributu email\_admin ima spremljen strani ključ iste ove relacije. Ovaj atribut ukazuje koji je administrator kreirao ovog prodavača, odnosno koji ga administrator administrira. Za korisnike s privilegijama 0(Kupac) i 2(Administrator) atribut email\_admin ima vrijednost *null*.

```
CREATE TABLE Proizvod (
    id_proizvod INTEGER PRIMARY KEY,
    naziv NCHAR(100) NOT NULL,
    opis NCHAR(2500) NOT NULL,
    cijena DECIMAL(15,2) NOT NULL CHECK(cijena > 0),
    dostupnost SMALLINT NOT NULL DEFAULT 1 CHECK(dostupnost BETWEEN 0 AND 1),
    putanja_do_slike NCHAR(150),
    email_prodavac CHAR(30) REFERENCES Korisnik(email)
);
```

*Slika 5.2.2 Create table naredba za stvaranje relacije Proizvod*

Relacija Proizvod služi za pohranu podataka o proizvodima unutar internetskog dućana. Svaki proizvod ima svoj jedinstveni identifikator `id_proizvod`, koji je ujedino i primarni ključ tog proizvoda. Od atributa koji opisuju proizvod postoje naziv proizvoda, detaljan opis proizvoda, cijena proizvoda i njegova dostupnost.

Cijena proizvoda ima ograničenje da uvijek mora biti veća od 0, a dostupnost proizvoda može biti 0 ili 1. Ovdje se koriste brojevi 0 i 1 isključivo iz razloga što ne postoji booleova zastavica kao tip podataka unutar MySQL sustava za upravljanje bazom podataka.

Dodatno zbog veze Prodaje prikazane na slici 5.1.2 ova relacija sadrži i strani ključ relacije Korisnik. Ovaj strani ključ predstavlja prodavača (privilegija ovog korisnika mora biti 1) koji prodaje ovaj proizvod.

Opcionalno, svaki proizvod može imati sliku. Budući da se okteti slike ne nalaze unutar baze podataka atribut `putanja_do_slike` je putanja do mjesta na poslužitelju gdje je slika zapisana.

```
CREATE TABLE Kategorija (
    naziv NCHAR(30) PRIMARY KEY,
    opis NCHAR(2500) NOT NULL
);
```

*Slika 5.2.3 Create table naredba za stvaranje relacije Kategorija*

Relacija Kategorija modelira jednu kategoriju kojoj proizvod može pripadati. Relacija se sastoji od dva atributa. Prvi atribut, koji je ujedino i primarni ključ relacije, predstavlja naziv kategorije. Drugi atribut sadrži detaljan opis značenja te kategorije.

Unutar internetskog dućana, jedna od akcija koje administrator može napraviti je upravo uređivati n-torke ove relacije.

```
CREATE TABLE KatProizv (
    naziv_kategorije NCHAR(30) REFERENCES Kategorija(naziv),
    id_proizvod INTEGER REFERENCES Proizvod(id_proizvod),
    PRIMARY KEY(naziv_kategorije, id_proizvod)
);
```

*Slika 5.2.4 Create table naredba za stvaranje relacije KatProizv*

Relacija KatProizv modelira vezu između relacija Kategorija i Proizvod. Budući da svaki proizvod unutar internetskog dućana može imati više kategorija i svakoj kategoriji može pripadati više proizvoda dobiva se upravo ova relacija.

Moguće je i iz slike 5.1.2 vidjeti zbog čega je relacija nastala. Naime, prilikom promjene modela iz ER u relacijski model baze podataka, a ukoliko postoji veza čiji je primarni ključ sastavljen od primarnih ključeva više entiteta, generira se nova relacija.

Prvi atribut naziv\_kategorije predstavlja strani ključ relacije Kategorija, dok drugi atribut id\_proizvod predstavlja strani ključ relacije Proizvod. Oba atributa dio su primarnog ključa ove relacije.

```
CREATE TABLE Mjesto (
    pbr INTEGER PRIMARY KEY,
    naziv NCHAR(30) NOT NULL UNIQUE
);
```

*Slika 5.2.5 Create table naredba za stvaranje relacije Mjesto*

Relacija Mjesto modelira jedan poštanski ured unutar Republike Hrvatske. Svaki poštanski ured sastoji se od poštanskog broja i naziva poštanskog ureda, pa tako ova relacija sadrži upravo dva atributa.

Jedan za poštanski broj ureda pbr, koji je ujedino i primarni ključ, te drugi za naziv, koji predstavlja naziv poštanskog ureda.

Ova relacija preko veze ZiviU povezana je sa relacijom Korisnik, a što je vidljivo na slikama 5.1.1 i 5.1.2. Semantika ove relacije je sljedeća:

1. Za kupca ona označava koji je poštanski ured zadužen za primanje njegove pošte
2. Za prodavača ona označava iz kojeg poštanskog ureda on šalje pakete
3. Za administratora, iako mora postojati, ovaj podatak nije bitan

Relacija Mjesto ne može se mijenjati direktno iz aplikacije.

```
CREATE TABLE Racun (
    id_racun INTEGER PRIMARY KEY,
    datum DATE NOT NULL,
);
```

*Slika 5.2.6 Create table naredba za stvaranje relacije Racun*

Relacije Racun modelira jednu kupnju, kojom je kupac kupio jedan ili više proizvoda.

Budući da na jednom računu unutar internetskog dućana mogu biti proizvodi od različitih prodavača jedino što ova relacija posjeduje su dva atributa. Prvi atribut id\_racun predstavlja broj računa, dok drugi atribut predstavlja datum kada su svi proizvodi s tog računa kupljeni.

```
CREATE TABLE Kupovina (
    id_proizvod INTEGER REFERENCES Proizvod(id_proizvod),
    id_racun INTEGER REFERENCES Racun(id_racun),
    email_kupac CHAR(30) REFERENCES Korisnik(email),
    kolicina INTEGER NOT NULL CHECK(kolicina > 0),
    cijena_proizvoda DECIMAL(15,2) NOT NULL CHECK(cijena > 0),
    PRIMARY KEY(id_proizvod, id_racun)
);
```

*Slika 5.2.7 Create table naredba za stvaranje relacije Kupovina*

Relacija Kupovina modelira kupnju, kojom je kupac kupio točno jedan proizvod.

Relacija je nastala promjenom modela baze podataka iz ER modela u relacijski model. Budući da se na slici 5.1.2 primarni ključ veze Kupovina sastojao od dva atributa od kojeg je svaki atribut bio strani ključ nekog drugog entiteta, promjenom u relacijski model baze podataka generirana je nova relacija.

Primarni ključ ove relacije je kompozitni, sastavljen od dva atributa. Prvi atribut predstavlja identifikator kupljenog proizvoda, a drugi atribut predstavlja broj računa na kojem je kupljen proizvod. Atributi primarnog ključa strani su ključevi relacija Proizvod i Racun.

Dodatno svaka n-torka ove relacija ima još četiri atributa. Prvi je kolicina, koji predstavlja količinu kupljenih proizvoda, drugi je cijena\_proizvoda, koja predstavlja cijenu proizvoda u trenutku kupnje, treći predstavlja status kupovine, dok je četvrti e-mail adresa kupca koji je kupio ovaj proizvod.

Atributi kolicina i cijena\_proizvoda moraju biti veći od nula, dok atribut poslano može biti ili 0 ukoliko proizvod još nije poslan ili 1 ukoliko je proizvod poslan.



## 6. Korištene tehnologije

Unutar ovog poglavlja opisane su glavne tehnologije korištene u okviru izrade internetskog dućana.

U potpoglavlju 6.1 opisan je programski okvir Angular verzije 2, zatim je u 6.2 opisan programski okvir Ruby on Rails verzije 5 te je u 6.3 opisan sustav za upravljanje bazom podataka MySQL verzije 5.

Važno je naglasiti da ovo nisu jedine tehnologije korištene prilikom izrade ove web-aplikacije, ali su one zasigurno najzastupljenije.

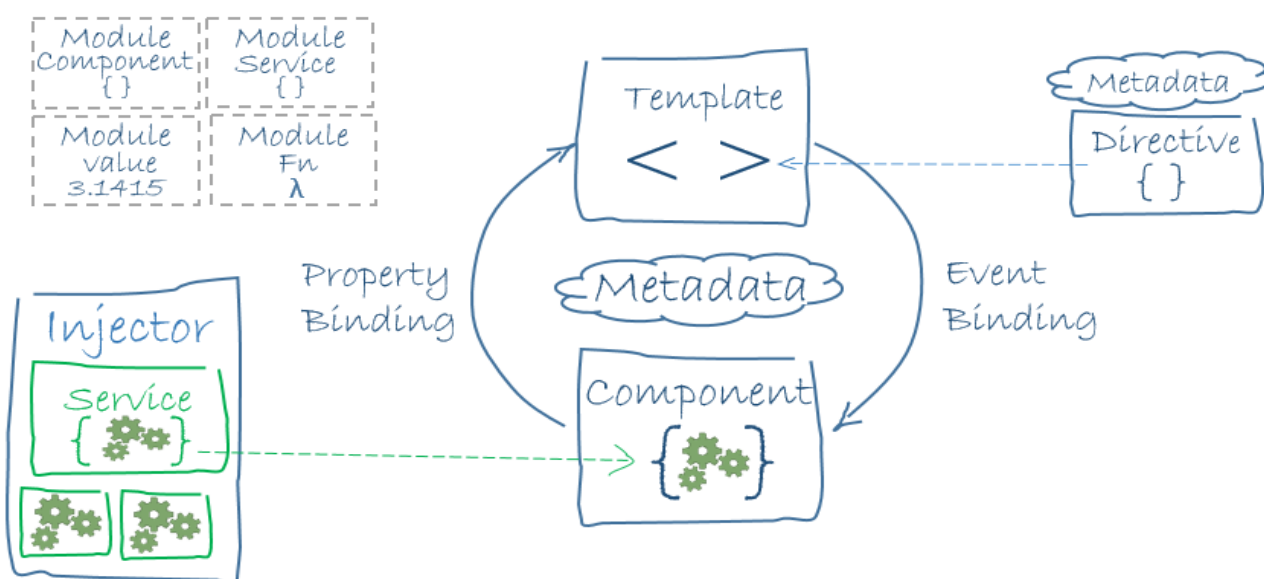
Osim gore navedenih tehnologija korišteni su još: HTML (Hyper Text Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), te alati Paint i Draw.io. Alati Paint i Draw.io uglavnom su korišteni za stvaranje slika unutar ovog dokumenta. Alat Draw.io korišten je i za izradu pretpregleda web-stranica.

### 6.1 Angular 2

Angular 2 ili kraće samo Angular je front-end platforma za izradu web aplikacija. Ova platforma je otvorenog koda, a bazirana je na programskom jeziku TypeScript. Platforma Angular stvorena je od strane tima Angular unutar tvrtke Google te zajednice individualnih programera i nekih manje poznatih tvrtki.

Angular 2 iako je idejni nasljednik platforme AngularJS u potpunosti je nanovo napisan. Programski jezik promijenjen je iz JavaScripta u TypeScript, kojem je najveća karakteristika pojava tipova podataka.

Koncept na kojem radi Angular2 najbolje je opisan preko slike 6.1.1



Slika 6.1.1 Koncept rada Angular2 platforme

U Angular-u postoje komponente i HTML predlošci. Komponente sadrže čitavu logiku aplikacije, dok su HTML predlošci zaduženi za izmjenu grafičkog sučelja unutar samog preglednika.

Komponentama je moguće pridijeliti servise koji se koriste za dohvat podataka iz back-end aplikacije, interno spremanje podataka, dohvat podataka iz memorije te još neke generičke poslove. HTML predlošcima moguće je pridijeliti direktive. Direktive imaju širok skup primjene, a jedna od njih može biti primjerice otvaranje izbornika.

Rad čitavog sustava inicijalizira se kroz module. Unutar modula zapisuje se koje će se komponente sa pripadnim HTML predlošcima koristiti, koji će se servisi koristiti, koje će se direktive koristiti itd.

## 6.2 Ruby on Rails 5

Ruby on Rails ili samo Rails je programski okvir koji se koristi na poslužiteljskoj strani web-aplikacija. Ovaj programski okvir kao programski jezik koristi jezik Ruby. Rails je izrađen u duhu oblikovnog obrasca MVC.

Tvorac Ruby on Rails-a je David Heinemeier Hansson, koji je čitav programski okvir izradio radeći na alatu za upravljanje projektima pod nazivom Basecamp unutar istoimene tvrtke. Rails je postao programski okvir otvorenog koda u srpnju 2004. godine.

Rails pruža pretpostavljene strukture za rad s bazama podataka, web-servisima i web-stranicama.

Rails programski okvir omogućava jednostavan prijenos podataka u JSON i XML (eXtended Markup Language) formatima.

Unutar internetskog dućana Rails je korišten za izradu web-servisa. Za izradu web-servisa potrebno je definirati niz modela i upravljača.

Modelom se, u pretpostavljenoj konfiguraciji aplikacije, smatra relacija unutar baze podataka. Isto tako modelom unutar Rails aplikacije smatra se i razred koji modelira tu relaciju.

Tako primjerice, ako imamo razred Korisnik, spremljen unutar datoteke 'korisnik.rb' unutar direktorija app/models u Rails aplikaciji, on će biti spojen sa relacijom 'korisnici' unutar baze podataka.

Ovakav način pisanja koda dio je tzv. convention-over-configuration filozofije.

Upravljač je komponenta Rails aplikacije koja se koristi za slanje odgovora na korisnikov zahtjev. U okviru slanja odgovora moguće je da upravljaču zatrebaju određeni podaci, te se tada unutar upravljača dohvaća model, nad kojim se obavlja dohvat podataka iz baze podataka.

Još jedan važan dio Rails aplikacije je usmjeritelj koji svaku putanju mapira na određenu metodu jednog od definiranih upravljača

## 6.3 MySQL

MySQL je sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka (engl. Relational DataBase Management System) otvorenog koda.

Ovaj SUBP naziv je dobio prema imenu kćeri suosnivača Michaela Wideniusa „My“ i kratice SQL(engl. Structured Query Language).

MySQL SUBP napisan je programskim jezicima C i C++. Njegov sintaksni analizator napisan je u programu YACC(engl. Yet Another Compiler-Compiler). Ovaj SUBP radi na većini modernih operacijskih sustava, kao što su MS Windows, Linux, iOS/OSX, itd.

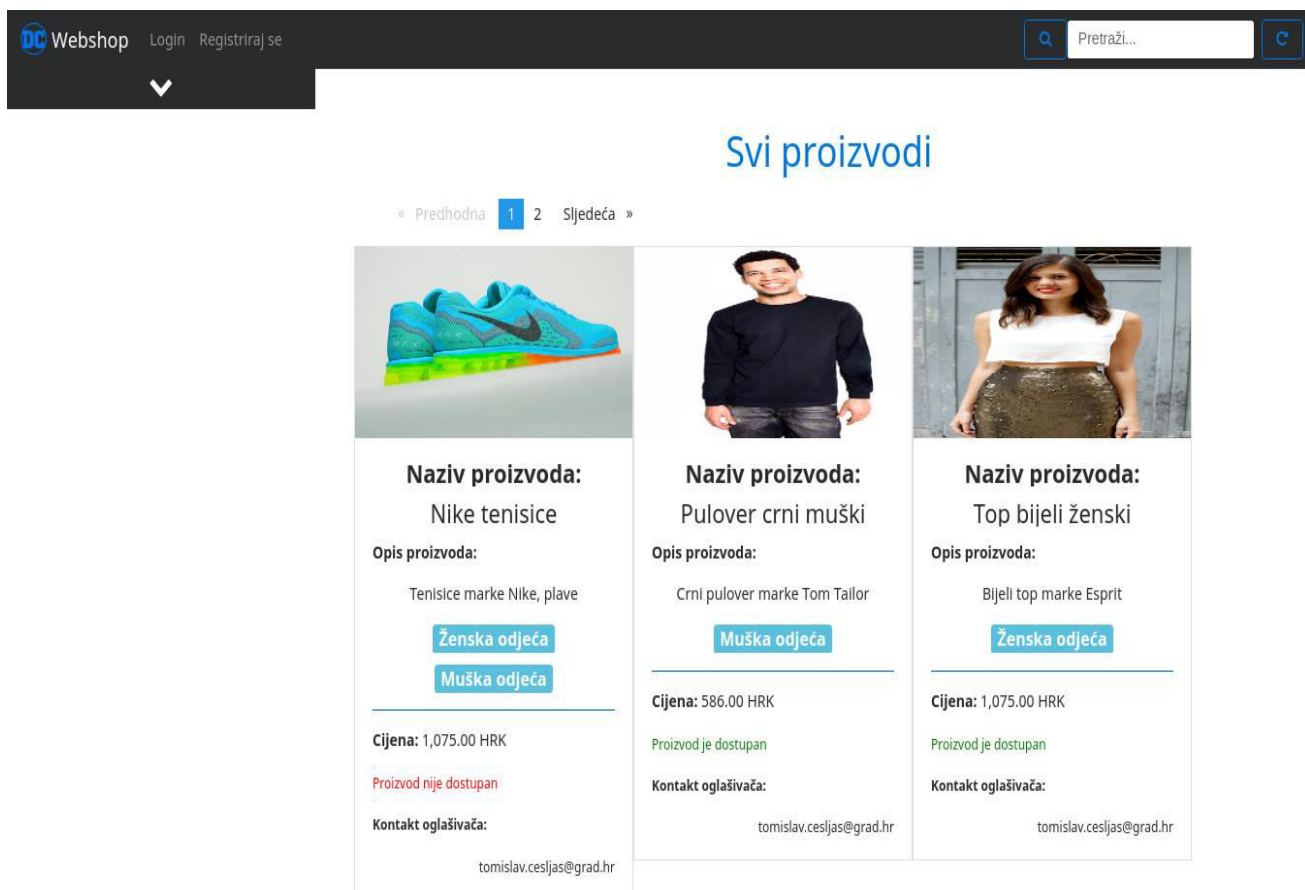
MySQL SUBP dobiva uglavnom samo pozitivne kritike. U prosječnim slučajevima ima iznimno dobre performanse. Osim dobrih performansi, programerima nudi i različita sučelja za jednostavnije upravljanje svojim bazama podataka, kao npr. MySQL Workbench. MySQL SUBP može se koristiti i u višekorisničkim, te višedretvenim aplikacijama te je stoga bio vrlo pogodan za izradu ovog internetskog dućana.

## 7. Prikaz rada aplikacije

U ovom poglavlju prikazane su funkcionalnosti i vizualni izgled razvijene programske potpore. Uz svaku sliku, a koja obično predstavlja jednu stranicu aplikacije, detaljno su objašnjene sve funkcionalnosti koje određeni korisnik može napraviti na toj stranici.

U potpoglavlju 7.1 opisane su sve akcije koje neregistrirani korisnik može napraviti. U 7.2 opisane su akcije registriranog korisnika, iako registrirani korisnik kao takav ne postoji u sustavu, kako je i opisano u poglavlju 3. Zatim su kroz poglavlja 7.3, 7.4 i 7.5 opisane akcije za svaku pojedinu privilegiju, koju registrirani korisnik može imati.

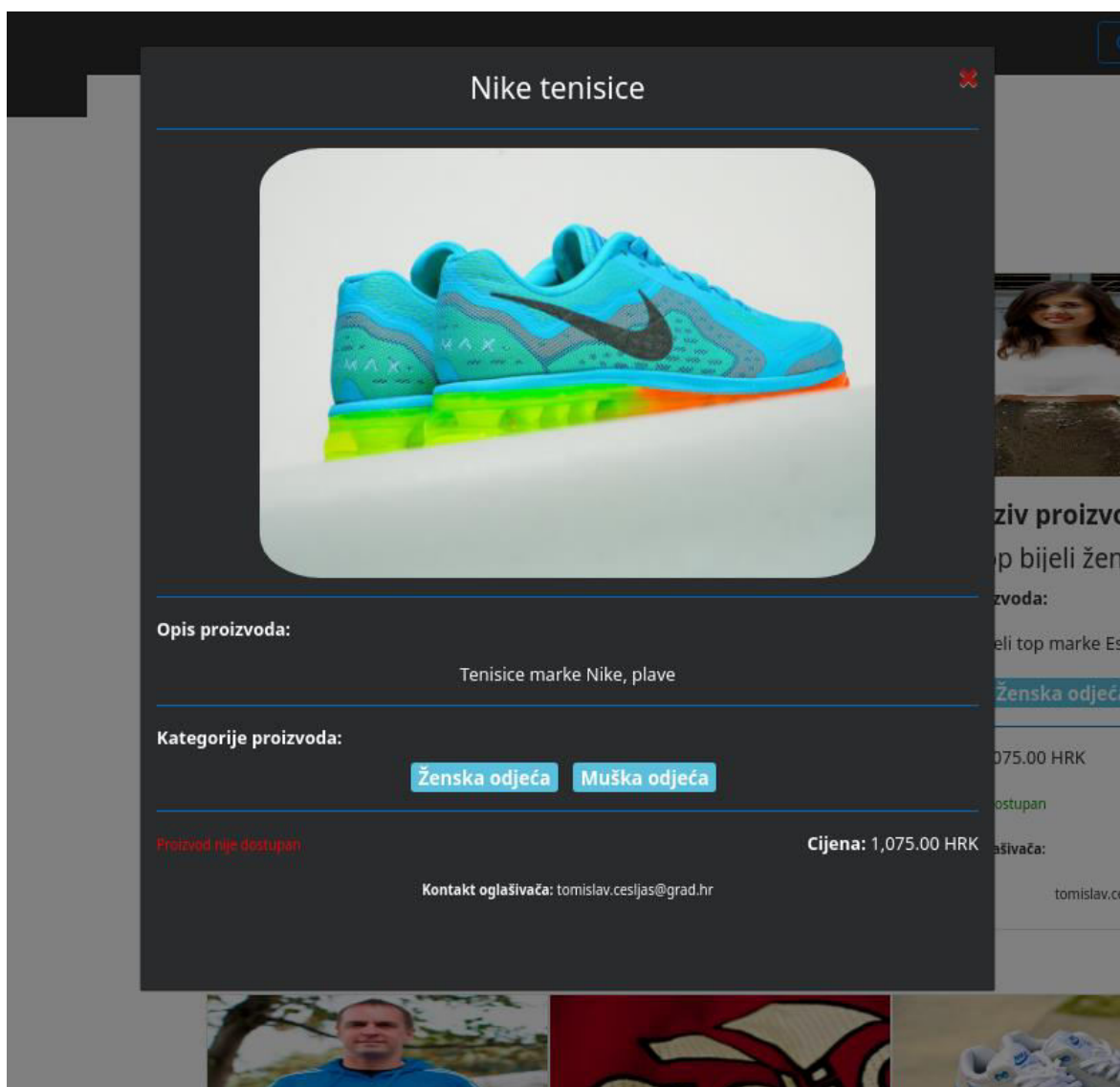
### 7.1 Akcije neregistriranog korisnika



Slika 7.1 Početna stranica internetskog dućana

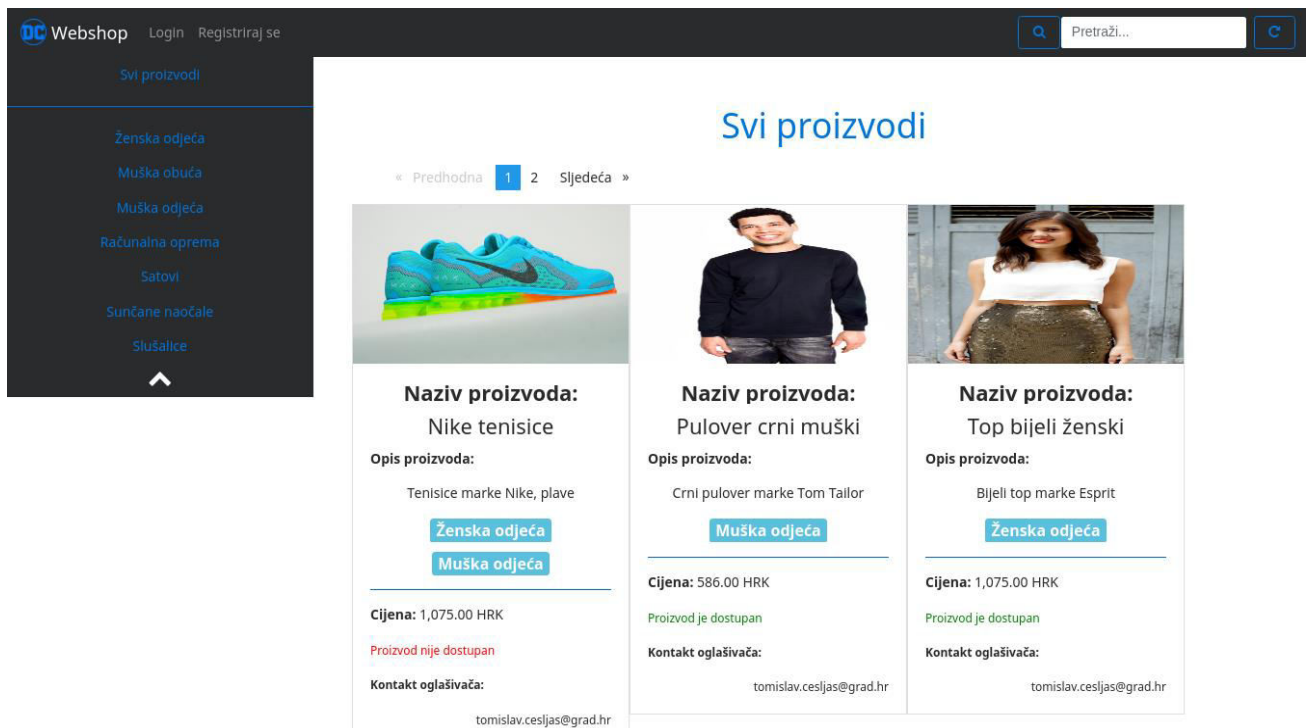
Na slici 7.1 prikazana je početna stranica aplikacije. Ova stranica se mijenja prilikom korisnikove prijave na sustav. U nastavku su opisane akcija na toj stranici.

Pritiskom na neki od proizvoda na stranici, svim korisnicima osim onima s privilegijom kupca, otvoriti će se skočni prozor sa detaljnim opisom proizvoda. Skočni prozor koji prikazuje detaljan opis proizvoda nalazi se na slici 7.2



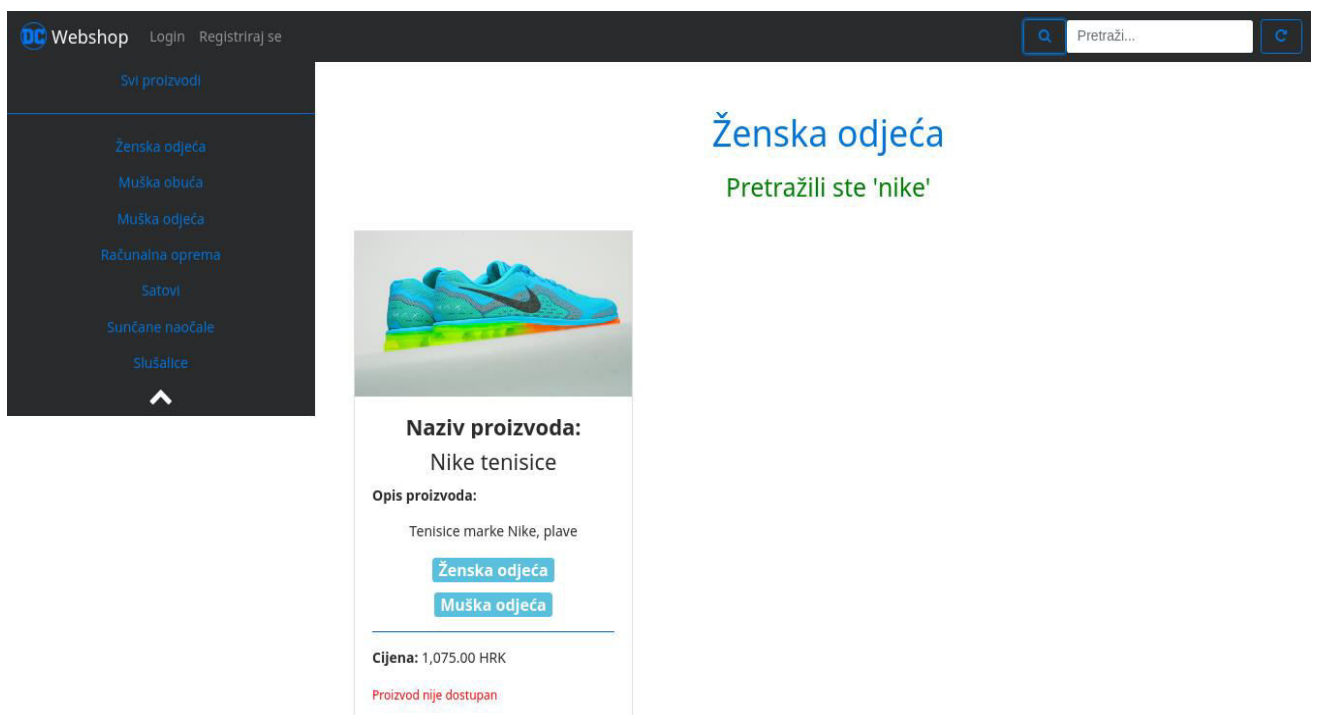
Slika 7.2 Detaljan prikaz proizvoda za sve korisnike, osim kupaca

Pritiskom na strelicu u gornjem lijevom kutu stranice korisniku se otvara padajući izbornik koji sadrži sve kategorije proizvoda. Ova akcija prikazana je na slici 7.3.



Slika 7.3 Prikaz otvorenog padajućeg izbornika na početnoj stranici

Na stranici, kao i kroz čitavu aplikaciju nudi se i pretraživanje proizvoda kroz tražilicu u zaglavlju. Pritiskom na neku od kategorija te upisom ključnih riječi u tražilicu dobiva se slika 7.4.



Slika 7.4 Pretraživanje svih proizvoda

Kako bi korisnik dobio privilegije registriranog korisnika, bio to kupac, prodavač ili administrator, on se mora prijaviti u sustav. Prijaviti se može pritiskom na gumb „Prijava“ u gornjem desnom kutu stranice. Obrazac za prijavu prikazan je na slici 7.5

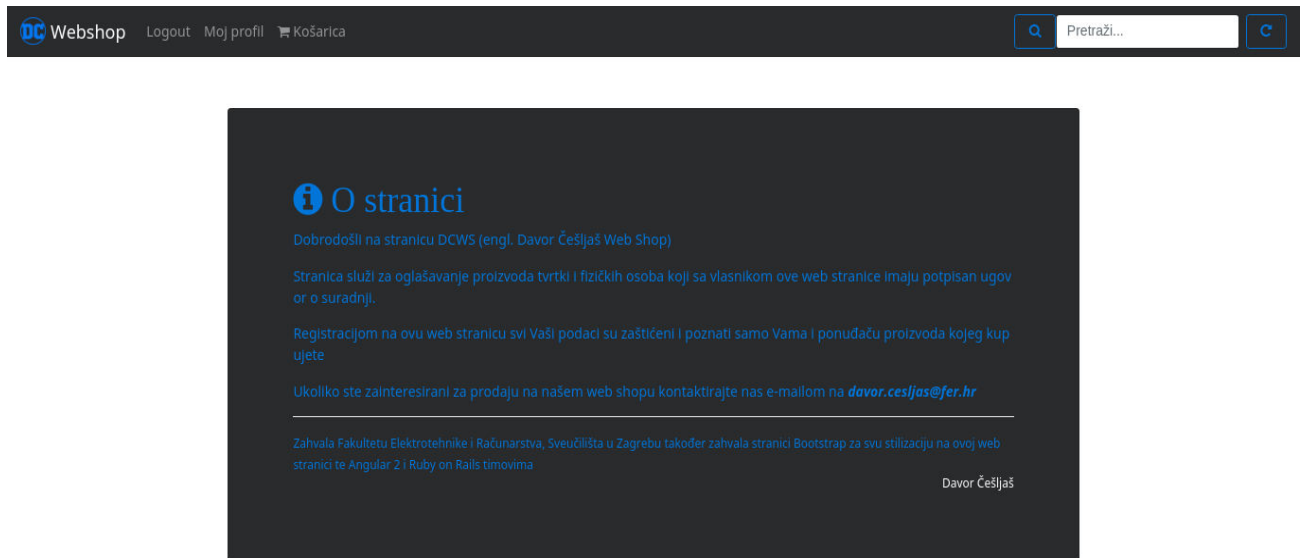
Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©  
Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu

*Slika 7.5 Obrazac za prijavu na sustav*

Ukoliko korisnik ne posjeduje račun sa privilegijom kupac, može ga stvoriti pomoću obrasca prikazanog na slici 7.6.

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©  
Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu  
*Slika 7.6 Obrazac za registraciju novog kupca*

Sve vrste korisnika, pa tako i neregistrirani korisnik uz sve gore navedene akcije mogu još i pregledati opis čitave aplikacije klikom na oznaku „i“ u podnožju bilo koje stranice. Stranica koja se otvara prikazana je na slici 7.7.



Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©  
Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

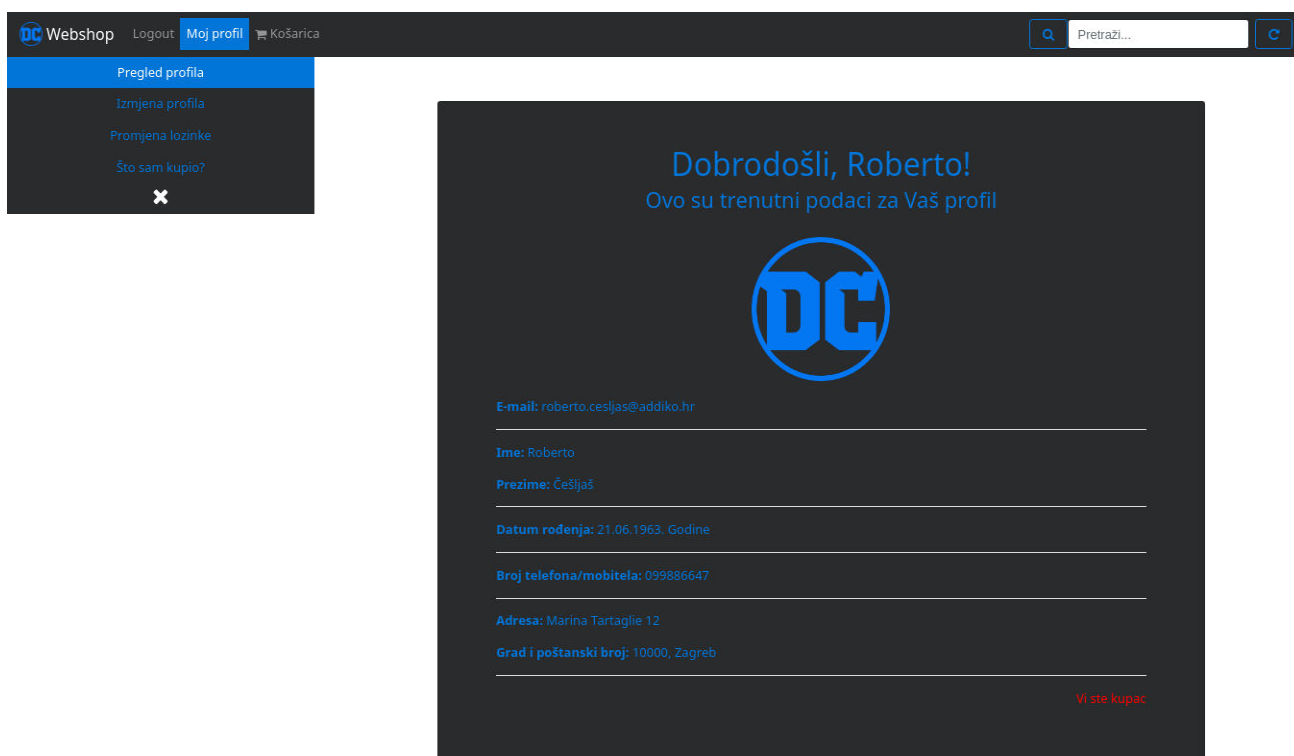
*Slika 7.7 Stranica na kojoj se nalazi opis aplikacije*



## 7.2 Akcije registriranog korisnika

Prije svega važno je napomenuti da registrirani korisnik, ne postoji unutar ovog sustava. Registrirani korisnik može biti kupac, prodavač ili administrator. Iako je ovo slučaj, postoje neke akcije koje bilo koji registrirani korisnik može napraviti unutar sustava.

Prva od tih akcija je pregled svog profila. Registrirani korisnik svoj profil može pregledati klikom na gumb „Moj profil“ unutar zaglavlja stranice. Izgled stranice za pregled profila prikazan je na slici 7.8.



Slika 7.8 Pregled profila registriranog korisnika

Ovdje je važno primijetiti kako se promijenilo zaglavlje, te se registriranom korisniku više ne nude akcije registracije i prijave na sustav.

Sljedeća akcija koju svaki registrirani korisnik može napraviti je izmjena svojih informacija. Obrazac za izmjenu informacija prikazan je na slici 7.9.

The screenshot shows the 'Izmjena Profila' form in the DC Webshop application. The left sidebar menu has 'Izmjena profila' highlighted. The form fields are as follows:

Label	Value
Ime	Roberto
Prezime	Češljaš
Telefonski broj	099886647
Adresa i kućni broj	Marina Tartaglie 12
Grad	Zagreb
Datum rođenja	1963-06-21

The address is displayed as '10000, Zagreb, Republika Hrvatska'. A green 'Izmjeni profil' button is at the bottom right of the form.

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

*Slika 7.9 Izmjena profila registriranog korisnika*

Posljednja dodatna akcija koju registrirani korisnik može učiniti je izmjena lozinke svog profila. Izmjenu lozinke korisnik može učiniti pritiskom na „Promjena lozinke“ u padajućem izborniku s lijeve strane stranice. Obrazac za promjenu lozinke prikazan je na slici 7.10.

The screenshot shows the 'Promjena Lozinke' form in the DC Webshop application. The left sidebar menu has 'Promjena lozinke' highlighted. The form fields are as follows:

Label	Value
Stara lozinka	Upišite staru lozinku
Nova lozinka	Upišite novu lozinku
Ponovite lozinka	Ponovite Vašu novu lozinku

A blue 'Promijeni lozinku' button is at the bottom right of the form.

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

*Slika 7.10 Promjena lozinke profila registriranog korisnika*

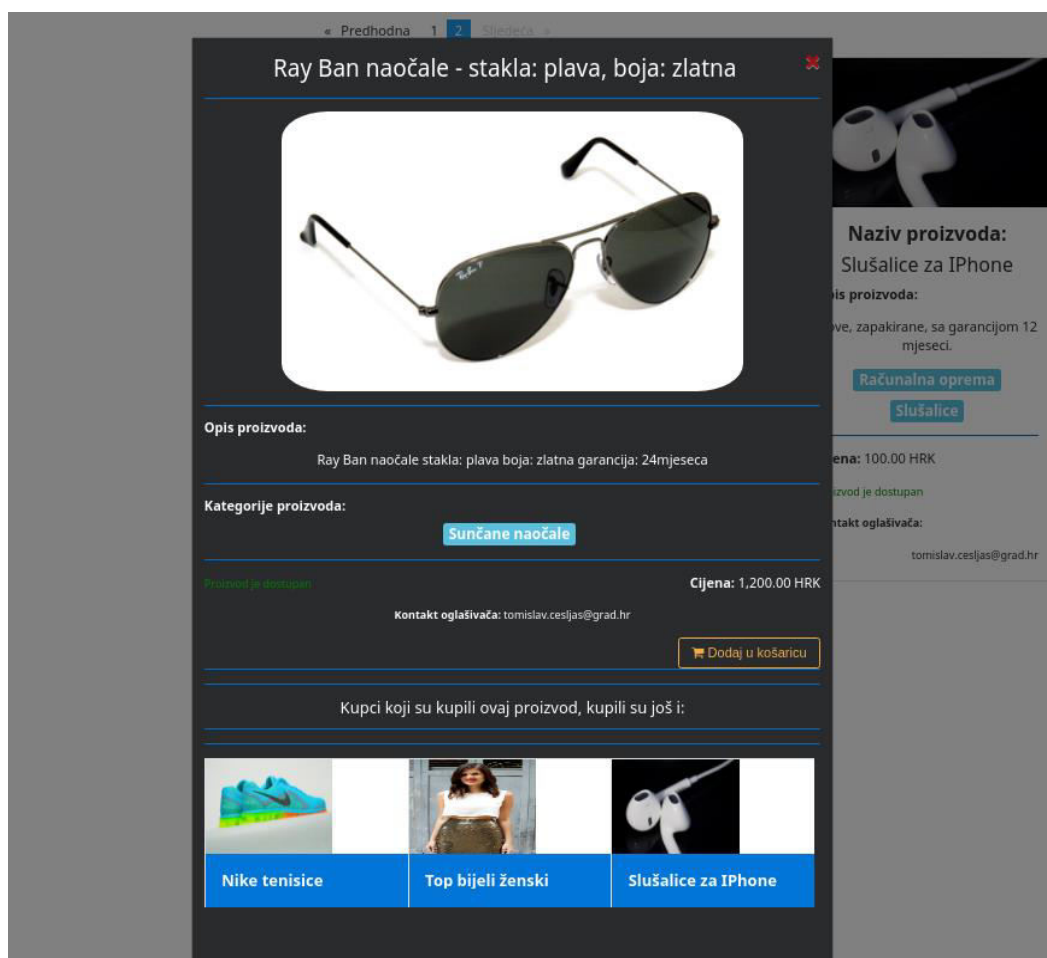
## 7.3 Akcije kupca

U ovom potpoglavlju opisane su funkcionalnosti kupca.

Kupac je registrirani korisnik te time može raditi sve akcije koje može raditi registrirani korisnik.

Jednom kada neregistrirani korisnik obavi registraciju na sustav, a ukoliko njegov profil ima privilegiju kupca, korisnik dobiva nekoliko dodatnih akcija koje može napraviti.

Prvi niz takvih akcija vidljiv je već na početnoj stranici, pritiskom na bilo koji proizvod, koji je dostupan za kupnju.

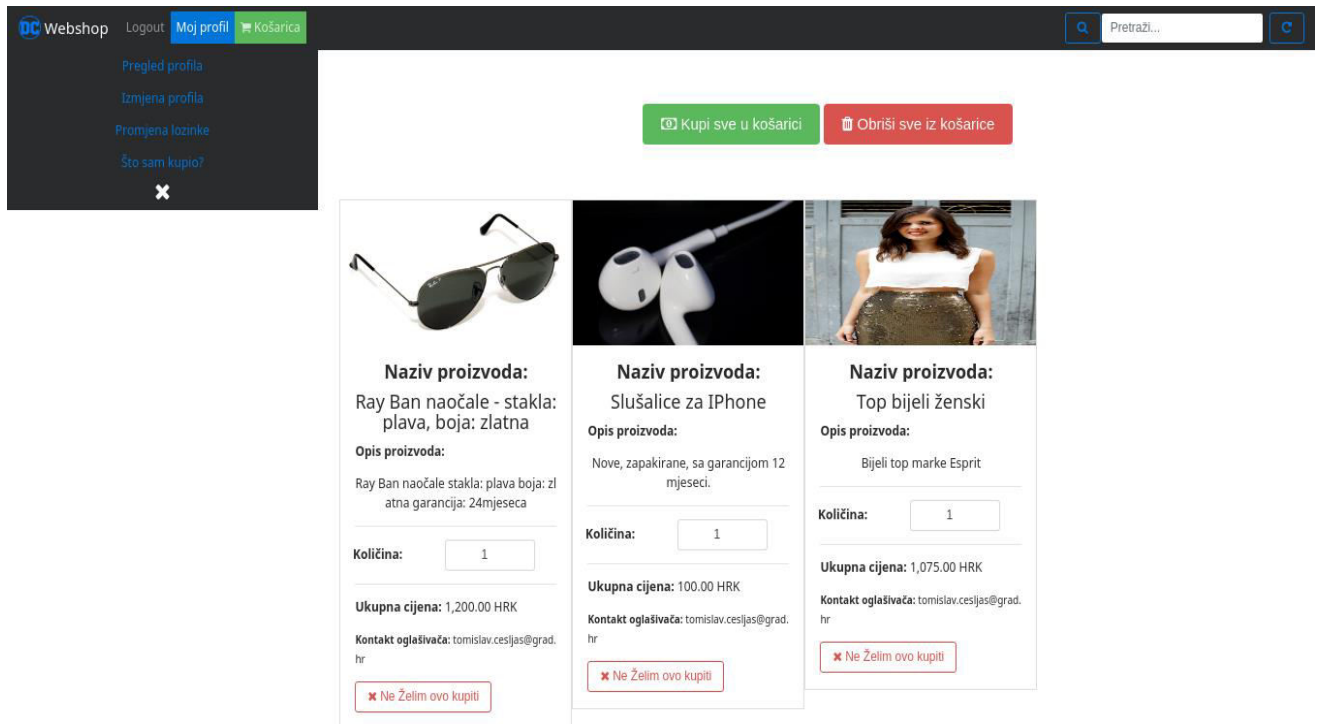


Slika 7.11 Dodatne funkcionalnosti kupaca unutar detaljnog opisa proizvoda

Kao što je vidljivo na slici 7.11 svaki kupac, a ukoliko je proizvod dostupan, može proizvod dodati u košaricu. Svakim pritiskom na gumb „Dodaj u košaricu“, broj istih proizvoda povećava se za 1.

Na dnu skočnog prozora vidljiv je i jednostavan preporučiteljski sustav. Sustav kupcu na svakom proizvodu ispisuje još tri proizvoda koje su ostali kupci kupili uz ovaj proizvod.

Druga od dodatnih akcija registriranog korisnika s privilegijom kupac jest posjet svojoj košarici. Košarica predstavlja sve artikle koje je korisnik do sada odabrao za kupnju. Kupac može pregledati svoju košaricu klikom na gumb „Košarica“ unutar zaglavlja. Ovom akcijom otvara se stranica koja je prikazana na slici 7.12



Slika 7.12 Pregled kupčeve košarice

Na ovoj stranici kupac pritiskom na „Kupi sve u košarici“ ostvaruje kupnju. Korisniku se nude i mogućnosti promjene količine proizvoda koje želi kupiti, odustajanje od kupnje pojedinog proizvoda pritiskom na „Ne želim ovo kupiti“ te odustajanje od kupnje svih proizvoda u košarici pritiskom na „Obriši sve iz košarice“.

Posljednja akcija koju kupac može učiniti vidljiva je na slici 7.13.

The screenshot shows a webshop interface. At the top, there's a navigation bar with 'Webshop', 'Logout', 'Moj profil', and 'Košarica'. A search bar is on the right. A dropdown menu for 'Moj profil' is open, showing options: 'Pregled profila', 'Izmjena profila', 'Promjena lozinke', and 'Što sam kupio?'. The 'Što sam kupio?' option is selected, leading to a page titled 'Kupljeni artikli'. This page contains a table with 16 rows of purchased items. Each row includes an ID, account number, product name, total price, purchase date, and status. A green truck icon indicates items delivered to the user's address, while a yellow box icon indicates items not yet delivered.

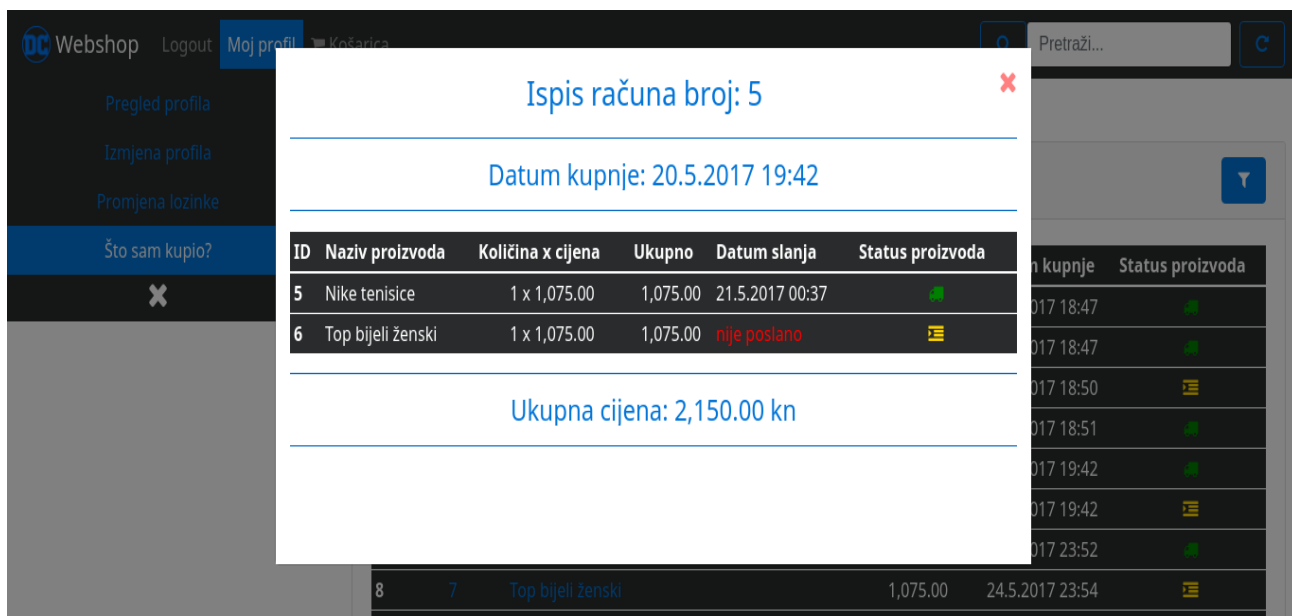
ID	Broj računa	Naziv proizvoda	Ukupna cijena	Datum kupnje	Status proizvoda
1	2	Nike tenisice	2,150.00	20.5.2017 18:47	🚚
2	2	Top bijeli ženski	1,075.00	20.5.2017 18:47	🚚
3	3	Crveni ženski Addidas hoodie	4,170.00	20.5.2017 18:50	📦
4	4	Nautica sat	1,050.00	20.5.2017 18:51	🚚
5	5	Nike tenisice	1,075.00	20.5.2017 19:42	🚚
6	5	Top bijeli ženski	1,075.00	20.5.2017 19:42	📦
7	6	Slušalice za iPhone	100.00	24.5.2017 23:52	🚚
8	7	Top bijeli ženski	1,075.00	24.5.2017 23:54	📦
9	8	Pulover crni muški	586.00	24.5.2017 23:56	📦
10	8	Tamno plavi Addidas hoodie	349.00	24.5.2017 23:56	📦
11	8	Nautica sat	1,050.00	24.5.2017 23:56	📦
12	9	Tamno plavi Addidas hoodie	349.00	25.5.2017 10:37	📦
13	9	Top bijeli ženski	1,075.00	25.5.2017 10:37	📦
14	10	Ray Ban naočale - stakla: plava, boja: zlatna	1,200.00	4.6.2017 18:43	📦
15	10	Top bijeli ženski	1,075.00	4.6.2017 18:43	📦
16	10	Slušalice za iPhone	100.00	4.6.2017 18:43	📦

Slika 7.13 Pregled stanja svih kupljenih proizvoda

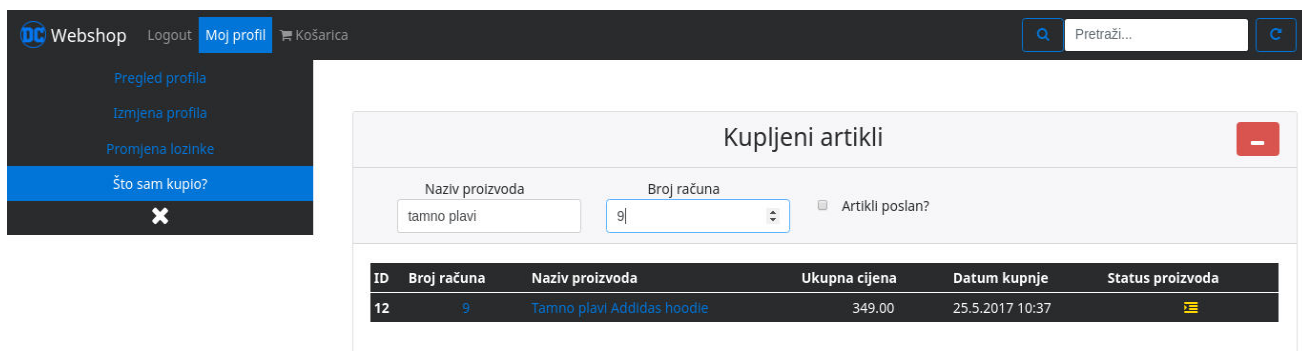
Do ove stranice korisnik dolazi pritiskom na „Moj Profil“ te potom unutar padajućeg izbornika odabirom „Što sam kupio?“. Na ovoj stranici korisnik može vidjeti sve svoje kupovine koje je napravio unutar ovog internetskog dućana. Zeleni kamion unutar tablice označava da je proizvod koji je korisnik naručio poslan na njegovu adresu.

Korisnik dodatno može pritisnuti na bilo koji broj računa u tablici, čime će mu se u skočnom prozoru prikazati račun sličan onom prikazanom na slici 7.14. Na ovom računu nalaze se svi artikli koji su kupljeni na tom računu. Prikazuje se i datum kada je račun izrađen te datum kada je neki od proizvoda poslan.

Na slici 7.15 možemo vidjeti i filter svih proizvoda koje je kupac ikada kupio unutar ovog internetskog dućana. Filter se može upaliti pritiskom na gumb sa slikom lijevka, odnosno ugasiiti pritiskom na gumb sa oznakom minimizacije.



Slika 7.14 Prikaz jednog računa



Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

Slika 7.15 Prikaz filtriranja svih kupovina koje je kupac ostvario

## 7.4 Akcije prodavača

Kao i kupac i prodavač je registrirani korisnik te time može raditi iste akcije kao i registrirani korisnik.

Uz akcije registriranog korisnika, postoje i akcije specifične za privilegiju prodavača.

Jedna niz ovakvih akcija vidljiv je i na slici 7.16

The screenshot shows a web application interface for a seller. The top navigation bar includes 'Webshop', 'Logout', 'Moj profil', and 'Moji proizvodi'. A search bar is on the right. A sidebar on the left lists 'Pregled profila', 'Izmjena profila', 'Promjena lozinke', and 'Što sam prodao?'. The main content area is titled 'Moji proizvodi' and contains a table of products.

ID	Naziv proizvoda	Skraćeni opis	Cijena	Dostupnost	Akcije
1	Nike tenisice	Tenisice marke Nike, plave	1,075.00		
4	Pulover crni muški	Crni pulover marke Tom Tailor	586.00		
5	Top bijeli ženski	Bijeli top marke Esprit	1,075.00		
63	Tamno plavi Addidas hoodie	Addidas hoodie boja: tamno pla ...	349.00		
64	Crveni ženski Addidas hoodie	Ženski Addidas hoodie boja: cr ...	278.00		
65	Tenisice Nike Air-max	Tenisice Nike Air-max model: 1 ...	989.00		
66	Nike hlače sportske	Sportske hlače Marka: Nike Boj ...	250.00		
67	Nautica sat	sat marke: nautica boja: srebr ...	1,050.00		
68	Slušalice za iPhone	Nove, zapakirane, sa garancijo ...	100.00		
81	Ray Ban naočale - stakla: plava, boja: zlatna	Ray Ban naočale stakla: plava ...	1,200.00		

Slika 7.16 Stranica za upravljanje prodavačevim proizvodima

Na slici iznad vidljive su sljedeće akcije:

- Dodavanje novog proizvoda – ova akcija vrši se pritiskom na gumb na kojem je nacrtana oznaka plus. Pritiskom na gumb otvara se skočni prozor u kojemu je potrebno ispuniti određena polja kako bi se napravio novi proizvod. Skočni prozor koji se otvori prikazan je na slici 7.17.
- Izmjena proizvoda – svaki proizvod unutar tablice moguće je izmijeniti. Izmjena se vrši pritiskom na gumb sa oznakom olovke koji se nalazi u tablici. Pritiskom na gumb otvara se skočni proizvod sličan onome prikazanom slikom 7.17. Jedina razlika je ta što podaci već postoje unutar polja te ih korisnik može izmijeniti.
- Brisanje proizvoda – pritiskom na pojedini gumb koji na sebi ima nacrtan crveni „x“ permanentno se briše proizvod koji se nalazi u tom retku tablice

- Filtriranje proizvoda u tablici – pritiskom na gumb koji na sebi ima nacrtan lijevak, otvara se filter. Filtriranje proizvoda prikazano je u na slici 7.18.
- Zatvaranje filtera proizvoda – jednom kada je filtriranje upaljeno, na mjestu gdje je stajao gumb za filtriranje pojavljuje se gumb za gašenje filtera. Gumb se može vidjeti na slici 7.18.

Stvaranje novog proizvoda

Odaberi datoteku: Nije odabrana niti jedna datoteka.

Naziv proizvoda  
Upišite naziv proizvoda

Opis proizvoda  
Upišite opis proizvoda

Cijena proizvoda 0 Proizvod je dostupan

Odaberite kategorije vašeg proizvoda:  
Ženska odjeća

Kategorije vašeg proizvoda:  
**Molimo Vas unesite kategoriju**

+ Dodaj proizvod

Slika 7.17 Stvaranje novog proizvoda



Webshop

Logout
Moj profil
Moj proizvodi

Pregled profila

Izmjena profila

Promjena lozinke

Što sam prodao?

×

Pretraži...

🔍

+

-

Naziv

Kategorija

Do cijene

☐ Dostupan?

npr.150.00

ID	Naziv proizvoda	Skraćeni opis	Cijena	Dostupnost	Akcije
4	Pulover crni muški	Crni pulover marke Tom Tailor	586.00	✓	✕ ✎
5	Top bijeli ženski	Bijeli top marke Esprit	1,075.00	✓	✕ ✎
63	Tamno plavi Addidas hoodie	Addidas hoodie boja: tamno pla ...	349.00	✓	✕ ✎
64	Crveni ženski Addidas hoodie	Ženski Addidas hoodie boja: cr ...	278.00	✓	✕ ✎
66	Nike hlače sportske	Sportske hlače Marka: Nike Boj ...	250.00	✓	✕ ✎
67	Nautica sat	sat marke: nautica boja: srebr ...	1,050.00	✓	✕ ✎
68	Slušalice za iPhone	Nove, zapakirane, sa garancijom ...	100.00	✓	✕ ✎
81	Ray Ban naočale - stakla: plava, boja: zlatna	Ray Ban naočale stakla: plava ...	1,200.00	✓	✕ ✎

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

*Slika 7.18 Filtriranje svih proizvoda prodavača*

Sljedeći niz akcija koji prodavač može napraviti nalazi se na stranici prikazanoj na slici 7.19. Do ove stranice prodavač dolazi pritiskom na „Moj Profil“ te potom pritiskom na „Što sam prodao?“ u padajućem izborniku.

ID	Naziv proizvoda	Količina x Cijena	Datum kupnje	Datum slanja	Status proizvoda	Akcije
1	Nike tenisice	2 x 1,075.00	20.5.2017 18:47	21.5.2017 00:53	✓	
5	Nike tenisice	1 x 1,075.00	20.5.2017 19:42	21.5.2017 00:37	✓	
9	Pulover crni muški	1 x 586.00	24.5.2017 23:56	nije poslano	🚚	📦
2	Top bijeli ženski	1 x 1,075.00	20.5.2017 18:47	25.5.2017 10:40	✓	
6	Top bijeli ženski	1 x 1,075.00	20.5.2017 19:42	nije poslano	🚚	📦
8	Top bijeli ženski	1 x 1,075.00	24.5.2017 23:54	nije poslano	🚚	📦
13	Top bijeli ženski	1 x 1,075.00	25.5.2017 10:37	nije poslano	🚚	📦
15	Top bijeli ženski	1 x 1,075.00	4.6.2017 18:43	nije poslano	🚚	📦
10	Tamno plavi Addidas hoodie	1 x 349.00	24.5.2017 23:56	nije poslano	🚚	📦
12	Tamno plavi Addidas hoodie	1 x 349.00	25.5.2017 10:37	nije poslano	🚚	📦
3	Crveni ženski Addidas hoodie	15 x 278.00	20.5.2017 18:50	nije poslano	🚚	📦
4	Nautica sat	1 x 1,050.00	20.5.2017 18:51	24.5.2017 23:57	✓	
11	Nautica sat	1 x 1,050.00	24.5.2017 23:56	nije poslano	🚚	📦
7	Slušalice za iPhone	1 x 100.00	24.5.2017 23:52	24.5.2017 23:58	✓	

Slika 7.19 Pregled svih prodanih proizvoda

Na gore prikazanoj stranici prodavač potvrđuje da je korisniku poslao traženi proizvod pritiskom na gumb koji na sebi ima nacrtan zeleni kamion. Važno je naglasiti da prodavač jednom kada označi da je poslao proizvod, prema ugovoru je dužan i dostaviti proizvod unutar za to predviđenog roka.

Prodavaču se dodatno omogućuje i akcija filtracije svih prodanih proizvoda, koja je vrlo slična onoj prikazanoj na slici 7.15.

## 7.5 Akcije administratora

Posljednja privilegija koja postoji u okviru ovog internetskog dućana je privilegija administratora.

Administrator je također registrirani korisnik te time može raditi sve isto kao i bilo koji drugi registrirani korisnik.

Administrator uz akcije registriranog korisnika može napraviti i niz drugih akcija.

Prvi niz akcija koji administrator može napraviti prikazan je na slici 7.20.

Webshop Logout Moj profil Nadzor kupaca Pregledavanje kategorija

Pregled profila  
Izmjena profila  
Promjena lozinke  
Popis mojih prodavača

Pretraživanje  Upišite ime i prezime traženog kupca

ID	Ime	Prezime	E-mail	Aktivnost	Akcije
6	Ivo	Ivić	ivo.ivic@fer.hr	●	
11	Ivan	Rezić	ivan.rezic@fer.hr	●	
21	Bojan	Kordic	bojan.kordic@zpr.hr	●	
23	Roberto	Češljaš	roberto.cesljas@addiko.hr	●	

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

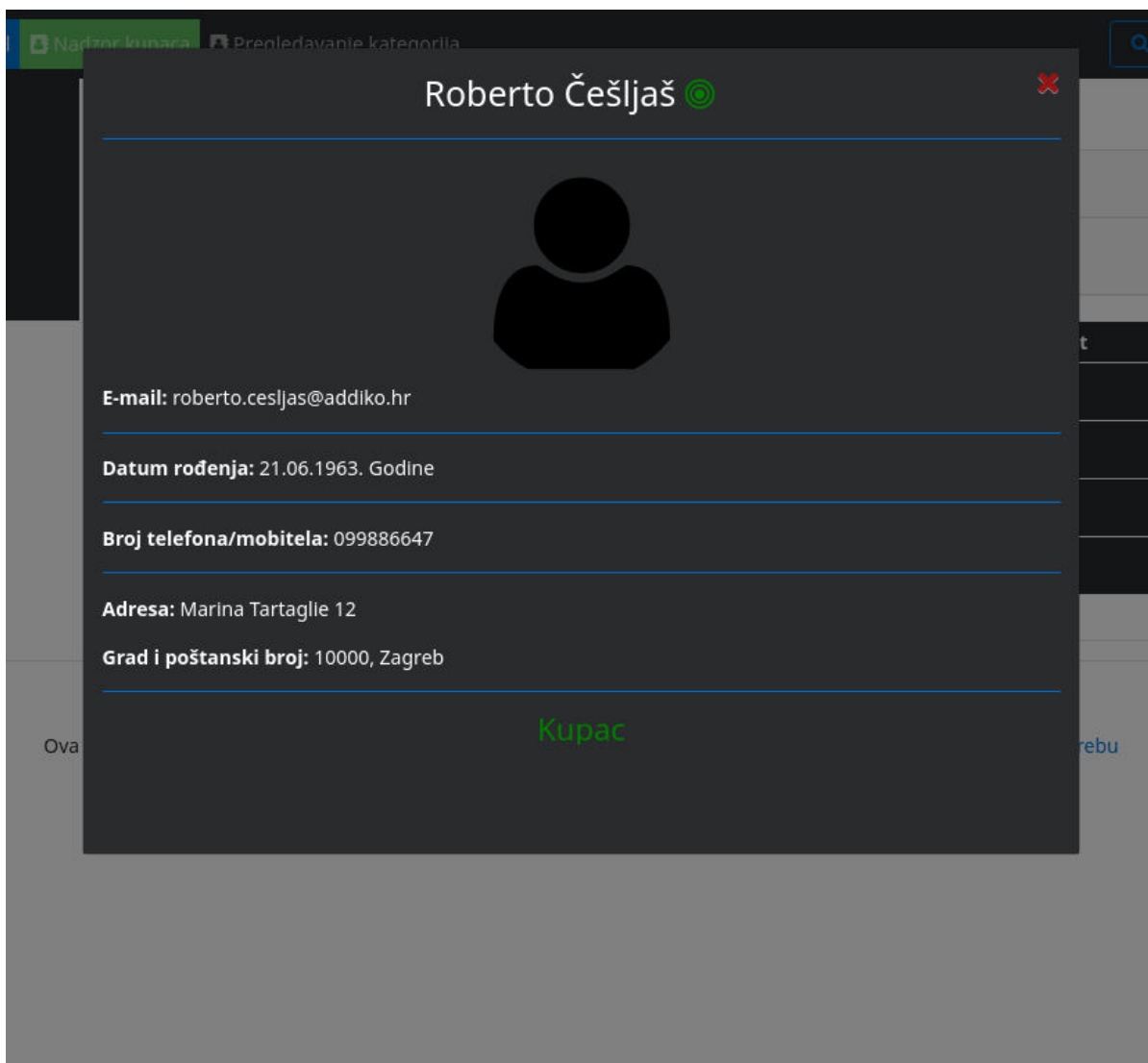
Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu

Slika 7.20 Stranica nadzora kupaca

Na ovoj stranici administrator može pregledavati jesu li i koji kupci aktivni. Indikator da je kupac aktivan je zeleni kružić koji se stalno pojavljuje i nestaje.

Administrator na ovoj stranici može još i filtrirati sve kupce, te pregledavati i brisati kupce.

Izgled skočnog prozora koji prikazuje detalje odgovarajućeg kupca prikazan je na slici 7.21.



Slika 7.21 Prikaz detalja za jednog kupca


Sljedeći niz akcija gotovo je jednak prethodnom nizu. Naime, pritiskom na gumb „Moj Profil“ te potom u padajućem izborniku pritiskom na gumb „Popis mojih prodavača“ korisnik dolazi do stranice slične onoj prikazanoj na slici 7.20

Na ovoj stranici administrator opet može pratiti aktivnost prodavača, filtrirati sve svoje prodavače te vršiti akcije brisanja i prikaza detalja. Detalji se prikazuju na potpuno isti način kao i na slici 7.21.

Jedina razlika ovdje je ta što je administrator zadužen za stvaranje novih prodavača, te se registrirani korisnici sa privilegijom prodavača ne mogu stvoriti niti na jedan drugi način. Obrazac koji se koristi za stvaranje prodavača prikazana je na slici 7.22

gledavanje kategorija

Dodavanje novog prodavača



Ime

npr. Ivo

Prezime

npr. Ivić

Email

npr. ivo.ivic@primjer.hr

Lozinka

Lozinka se sastoji od minimalno 6 znakova i mora sadržavati samo slova i minimalno jedan broj

\*\*\*\*\*

Telefonski broj

Adresa i kućni broj

npr. Ilica 17

Grad

Zagreb

10000, Zagreb, Republika Hrvatska

Datum rođenja

1995-10-25

Registriraj se

Aktivnost

Zagreb

Slika 7.22 Obrazac za dodavanje novog prodavača

Posljednji niz akcija koje administrator može izvršiti prikazan je na slici 7.23

Kategorije

Pretraživanje  Upišite naziv tražene kategorije +

ID	Naziv kategorije	Skraćeni opis	Akcije
2	Ženska odjeća	Kategorija koja predstavlja sv ...	<span>✖</span> <span>✎</span>
4	Muška obuća	Kategorija za svu mušku obuću. ...	<span>✖</span> <span>✎</span>
20	Muška odjeća	kategorija za mušku odjeću-edi ...	<span>✖</span> <span>✎</span>
23	Računalna oprema	Kategorija za svu računalnu op ...	<span>✖</span> <span>✎</span>
24	Satovi	Kategorija za sve vrste satova	<span>✖</span> <span>✎</span>
25	Sunčane naočale	Kategorija za sve vrste i mark ...	<span>✖</span> <span>✎</span>
26	Slušalice	Kategorija za sve vrste i mark ...	<span>✖</span> <span>✎</span>

Izradio Davor Češljaš. Sva prava sačuvana ©

Ova web aplikacija izrađena je u okviru Završnog rada na [Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva, Sveučilišta u Zagrebu](#)

Slika 7.23 Stranica za upravljanje kategorijama proizvoda

Na ovoj stranici administrator može pregledavati sve kategorije i njihove opise. Dodatno administrator svaku od kategorija može mijenjati te može dodavati nove kategorije. Slika 7.24 prikazuje obrazac za dodavanje, odnosno izmjenu kategorije

Dodavanje kategorije

Naziv kategorije

Opis kategorije

+ Dodaj kategoriju

Slika 7.24 Obrazac za dodavanje i izmjenu kategorija

## 8. Zaključak

Izrada ovog internetskog dućana, kako je kroz čitav završni rad pokazano, bila je dosta kompleksna. Prilikom izrade internetskog dućana postojao je velik broj podzadataka koji su morali raditi dovoljno dobro da bi čitav sustav mogao funkcionirati ispravno.

Kroz ovaj završni rad izrađena je funkcionalna back-end aplikacija zadužena za spremanje, izmjenu, dohvat i brisanje podataka iz baze podataka. Back-end aplikacija, osim CRUD (engl. Create, Read, Update, Delete) operacija, morala je implementirati i jednostavan preporučiteljski sustav.

Također, unutar praktičnog dijela ovog završnog rada, za već spomenutu back-end aplikaciju izrađena je pripadna front-end aplikacija kako bi korisnici ovog internetskog dućana na jednostavan način vršili kupovinu, prodaju ili nadzor.

Pomno je osmišljen i izgled same aplikacije kako bi korisnicima rad unutar ove aplikacije bio što jednostavniji i intuitivniji.

Vrline prikazanog rješenja su sljedeće:

- Prikazano rješenje je funkcionalno i svaki dio ove aplikacije radi upravo ono što bi trebao. U poglavlju 7. pokazano je kako su svi funkcionalni zahtjevi iz poglavlja 3. zadovoljeni.
- Podaci s kojima front-end aplikacija radi konzistentni su i ukazuju na stanje u kojima su podaci unutar baze-podataka.
- Front-end aplikacija izrađena je dovoljno intuitivno te korisnici ne bi trebali imati problema sa radom unutar ove aplikacije.

Možda jedna od najvećih mana ovog rješenja je što sigurnost korisnikovih podataka nije na razini koja je dovoljno dobra za današnje doba. Ovdje se ponajviše misli na lozinke korisnika, koje nisu dovoljno zaštićene u prijenosu iz front-end aplikacije na back-end aplikaciju.

Jedan od daljnjih planova oko ovog internetskog dućana zasigurno je poboljšanje sigurnosti tako da korisnici bez ikakvih problema mogu raditi unutar ove aplikacije.

Ovaj sustav sigurno bi se mogao nadograditi sa dodatnim funkcionalnostima, kao što su primjerice, servis za čavrljanje (engl. chat). Ovom funkcionalnošću kupac i prodavač mogli bi na jednostavniji način međusobno komunicirati.

Ovaj chat pomogao bi i administratoru, tako što bi on direktno mogao primati povratnu informaciju u slučajevima pogrešaka na sustavu ili u slučaju pokušaja prijave.

## 9. Literatura

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/EBay> - tvrtka e-Bay
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon.com> - tvrtka Amazon
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Online\\_shopping#History](https://en.wikipedia.org/wiki/Online_shopping#History) – o internetskoj kupovini
4. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller> opis oblikovnog obrasca MVC na hrvatskom jeziku
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller> - opis oblikovnog obrasca MVC na engleskom jeziku
6. Lovrek, Matijašević, Ježić, Jevtić: Komunikacijske mreže. Radna inačica udžbenika v.2.1. Dio 2 – opis protokola HTTP
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/Angular\\_\(application\\_platform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Angular_(application_platform))  
- opis programskog okvira Angular2
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ruby\\_on\\_Rails](https://en.wikipedia.org/wiki/Ruby_on_Rails)  
- opis Ruby on Rails programskog okvira
9. <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>  
- opis sustava za upravljanje bazom podataka MySQL
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML> - opis HTML dokumenta
11. [https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading\\_Style\\_Sheets](https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets)  
- opis CSS dokumenta



# **Internetski dućan**

## **Sažetak**

U okviru ovog završnog rada izrađen je funkcionalni internetski dućan koji u sebi sadrži jednostavan preporučiteljski sustav. Kako bi ovaj sustav funkcionirao izrađene su dvije aplikacije. Front-end aplikacija izrađena je u programskom okviru Angular2, dok je back-end aplikacija izrađena u programskom okviru Ruby on Rails 5. Za sustav upravljanja baze podataka na poslužiteljskoj strani korišten je MySQL. Ovaj sustav ima tri vrste registriranih korisnika: kupac, prodavač i administrator. Kupac unutar sustava obavlja kupnju proizvoda, koji onda prodavač koji prodaje taj proizvod šalje na kupčevu adresu i unutar aplikacije obavještava korisnika da je proizvod poslan. Administrator je zadužen za nadzor kupca, registraciju i nadzor svojih prodavača te upravljanje kategorijama proizvoda.

**Ključne riječi:** internetski dućan, preporučiteljski sustav, front-end, back-end, Angular2, Ruby on Rails 5, MySQL kupac, prodavač, administrator, kupnja, proizvod, kategorija

## **Web shop**

### **Abstract**

Within this paper, a functional web shop has been created, which contains a simple recommendation system. For this system to work two applications were made. Front-end application was created using Angular2 and back-end application was created using Ruby on Rails 5 framework. MySQL was used for database management system on the server-side. This system has three types of registered users: buyer, vendor and administrators. The buyer within the system purchases products, then the vendor selling the product sends it to the buyer's address and within the application informs the user that the product was sent. The administrator is responsible for overseeing the buyers, registering and monitoring his vendors and managing the product categories.

**Keywords:** web shop, recommendation system, front-end, back-end, Angular2, Ruby on Rails 5, MySQL, buyer, vendor, administrator, purchase, product, category