



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U
NOVOM SADU



JOVAN ĆORILIĆ

Eprodavnica

Diplomski rad

Novi Sad, (2023)



UNIVERZITET U NOVOM SADU • FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj, RBR :	
Identifikacioni broj, IBR :	
Tip dokumentacije, TD :	Monografska dokumentacija
Tip zapisa, TZ :	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada, VR :	Diplomski rad
Autor, AU :	Jovan Ćorilić
Mentor, MN :	Prof. Milan Segedinac
Naslov rada, NR :	Eprodavnica
Jezik publikacije, JP :	Srpski / latinica
Jezik izvoda, Jl :	Srpski
Zemlja publikovanja, ZP :	Republika Srbija
Uže geografsko područje, UGP :	Vojvodina
Godina, GO :	2023.
Izdavač, IZ :	Autorski reprint
Mesto i adresa, MA :	Novi Sad; trg Dositeja Obradovića 6
Fizički opis rada, FO : (poglavlja/strana/ citata/tabela/slika/grafika/priloga)	<upisati statistiku>
Naučna oblast, NO :	Elektrotehnika i računarstvo
Naučna disciplina, ND :	Računarska tehnika
Predmetna odrednica/Ključne reči, PO :	<ključne reči>
UDK	
Čuva se, ČU :	U biblioteci Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad
Važna napomena, VN :	
Izvod, IZ :	Eprodavnica urađena kao klijent-server aplikacija. Klijent je urađen sa <i>Single-Spa</i> koji se sastoji od nekoliko mikrofrentenda (urađeni sa <i>Angular framework</i> -om). Server je urađen sa <i>Spring framework</i> -om a baza je <i>PostgreSQL</i> .
Datum prihvatanja teme, DP :	
Datum odbrane, DO :	



UNIVERZITET U NOVOM SADU • FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Članovi komisije,
KO:

Predsednik:

<ime predsednika komisije>

Član:

<ime člana komisije>

Potpis mentora

Član, mentor:

<ime mentora>



UNIVERSITY OF NOVI SAD • FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES
21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number, ANO :	
Identification number, INO :	
Document type, DT :	Monographic publication
Type of record, TR :	Textual printed material
Contents code, CC :	
Author, AU :	Jovan Ćorilić
Mentor, MN :	Prof. Milan Segedinac
Title, TI :	E-Store
Language of text, LT :	Serbian
Language of abstract, LA :	Serbian
Country of publication, CP :	Republic of Serbia
Locality of publication, LP :	Vojvodina
Publication year, PY :	2023
Publisher, PB :	Author's reprint
Publication place, PP :	Novi Sad, Dositeja Obradovica sq. 6
Physical description, PD : (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appen dixes)	<upisati statistiku>
Scientific field, SF :	Electrical Engineering
Scientific discipline, SD :	Computer Engineering, Engineering of Computer Based Systems
Subject/Key words, S/KW :	<ključne reči, na engleskom jeziku>
UC	
Holding data, HD :	The Library of Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia
Note, N :	
Abstract, AB :	The e-store is made as a client-server application. The client is made with Single-Spa, which consists of several micro frontends (made with the Angular framework). The server is made with the Spring framework and the database is PostgreSQL.



UNIVERSITY OF NOVI SAD • FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES
21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accepted by the Scientific Board on,

ASB:

Defended on, DE:

Defended Board, DB: President: <ime predsednika komisije>

Member: <ime člana komisije>

Mentor's sign

Member, <ime mentora>

Mentor:

Sadržaj

TEORIJSKE OSNOVE.....	11
FRONTEND PROGRAMIRANJE	11
HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE)	11
CSS (CASCADING STYLE SHEETS)	12
JAVASCRIPT	12
TYPESCRIPT	13
ANGULAR.....	13
MIKROFRONTEND	14
MIKROFRONTEND VS. STANDARDNI PROGRAM	14
SINGLE-SPA	16
HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL).....	16
REST (REPRESENTATIONAL STATE TRANSFER)	17
SPECIFIKACIJA ZAHTEVA	18
AUTHENTICATION MIKROFRONTEND.....	19
DASHBOARD MIKROFRONTEND	23
PRODUCT MANAGEMENT MIKROFRONTEND	24
CATEGORY MANAGEMENT MIKROFRONTEND.....	33
BILL MANAGEMENT MIKROFRONTEND	35
REVIEW MANAGEMENT MIKROFRONTEND	39
USER MANAGEMENT MIKROFRONTEND.....	42
ARHITEKTURA SISTEMA	49
JAVA	49
SPRING	49
MIKROSERVISI	50
STRUKTURA OPISA.....	50
REPOSITORY.....	52
<i>PostgreSQL</i>	52
<i>JPA (Java Persistence API)</i>	52
<i>JPA Repository</i>	52
<i>JPQL (Java Persistence Query Language)</i>	52
<i>Opis</i>	53
SERVICE	53
<i>Opis</i>	53
<i>CustomUserDetailsService</i>	53
<i>ProduktService</i>	54
<i>RacunService</i>	54
<i>RecenzijaService</i>	54
<i>TipService</i>	55
MAPPER	55

<i>DTO klase</i>	55
<i>Model klase</i>	55
<i>Opis</i>	55
CONTROLLER KLASA	56
<i>Opis</i>	56
<i>AuthenticationController</i>	56
<i>KorisnikController</i>	56
<i>ProduktController</i>	56
<i>RacunController</i>	56
<i>RecenzijaController</i>	56
<i>TipController</i>	56
API GATEWAY	57
<i>Role-based access control (RBAC)</i>	57
<i>Opis</i>	57
FRONTEND (VEZA SA BACKEND-OM)	58
DIJAGRAM KLASA	59
ASOCIJACIJA.....	59
REALIZACIJA	59
GENERALIZACIJA	59
OPIS.....	61
KORISNIČKI INTERFEJS	62
<i>Authentication Mikrofrontend deo</i>	62
<i>Dashboard Mikrofrontend</i>	63
<i>Product Management Mikrofrontend</i>	64
<i>Category Management Mikrofrontend</i>	69
<i>Bill Management Mikrofrontend</i>	69
<i>Review Management Mikrofrontend</i>	71
<i>User Management Mikrofrontend</i>	71
ZAKLJUČAK	74

Spisak tabela

TABELA 1 REGISTRUJE SE	19
TABELA 2 POTVRDI REGISTRACIJU	20
TABELA 3 POTVRDA ADMIN AKAUNTA.....	20
TABELA 4 LOGIN.....	21
TABELA 5 SLANJE ZAHTEVA ZA ZABORAVLJENU LOZINKU	21
TABELA 6 PROMENA LOZINKE.....	22
TABELA 7 PREGLED SVIH PRODUKATA	23
TABELA 8 PREGLED PRODUKTA DETALJNO	24
TABELA 9 DODAJ U KORPU	25
TABELA 10 DODAJ U WISHLIST	25
TABELA 11 UKLONI IZ WISHLIST-A.....	25
TABELA 12 NAPRAVI RECENZIJU	26
TABELA 13 EDITUJ RECENZIJU	27
TABELA 14 PREGLED ISTORIJE KUPOVINE	27
TABELA 15 PREGLED WISHLIST-A	28
TABELA 16 DODAVANJE PRODUKTA	28
TABELA 17 PREGLED PRODUKATA PRODAVCA.....	29
TABELA 18 PREGLED SVIH PRODUKATA	29
TABELA 19 EDIT PRODUKTA.....	30
TABELA 20 POSTAVLJANJE AKCIJE	30
TABELA 21 POVLAČENJE PRODUKTA	31
TABELA 22 VRAĆANJE PRODUKTA	31
TABELA 23 PREGLED SVIH KATEGORIJA.....	33
TABELA 24 IZMENA KATEGORIJE	34
TABELA 25 NAPRAVI SE NOVA KATEGORIJA	34
TABELA 26 PREGLED KORPE.....	36
TABELA 27 BRISANJE ARTIKLA IZ KORPE	36
TABELA 28 PLAĆANJE	36
TABELA 29 PREGLED RAČUNA MUŠTERIJE	37
TABELA 30 PREGLED SVIH RAČUNA	37
TABELA 31 PREGLED RAČUNA	38
TABELA 32 PREGLED RECENZIIJA MUŠTERIJE.....	39
TABELA 33 PROMENA RECENZIIJE	40
TABELA 34 BRISANJE RECENZIIJE.....	40
TABELA 35 PREGLED SVIH RECENZIIJA	41
TABELA 36 PROMENA LIČNIH INFORMACIJA	42
TABELA 37 PREGLED SVIH MUŠTERIJA	42
TABELA 38 PREGLED SVIH PRODAVACA	43
TABELA 39 PREGLED SVIH ADMINA	43
TABELA 40 POVLAČENJE MUŠTERIJE	44
TABELA 41 VRAĆANJE MUŠTERIJE	45

TABELA 42 POVLAČENJE PRODAVCA	45
TABELA 43 VRAĆANJE PRODAVCA	46
TABELA 44 POVLAČENJE ADMINA	46
TABELA 45 VRAĆANJE ADMINA	47
TABELA 46 PRAVLJENJE ADMINA	47

Spisak dijagrama

DIJAGRAM 1 SLUČAJ KORIŠĆENJA AUTHENTICATION MIKROFRONTEND	22
DIJAGRAM 2 SLUČAJ KORIŠĆENJA DASHBOARD MIKROFRONTEND	23
DIJAGRAM 3 SLUČAJA KORIŠĆENJA PRODUCT MANAGEMENT	32
DIJAGRAM 4 SLUČAJA KORIŠĆENJA CATEGORY MANAGEMENT MIKROFRONTEND	35
DIJAGRAM 5 SLUČAJA KORIŠĆENJA MANAGEMENT MIKROFRONTEND	38
DIJAGRAM 6 SLUČAJA KORIŠĆENJA REVIEW MANAGEMENT MIKROFRONTEND	41
DIJAGRAM 7 SLUČAJA KORIŠĆENJA USER MANAGEMENT MIKROFRONTEND	48
DIJAGRAM 8 KOMPONENTI ARHITEKTURA SISTEMA	51
DIJAGRAM 9 KLASNI.....	60

Spisak slika

SLIKA 1 LOGIN POP-UP PROZOR	62
SLIKA 2 POP-UP PROZOR ZABORAVLJENA LOZINKA, SLANJE LINKA ZA PROMENU LOZINKE	62
SLIKA 3 REGISTRACIJA POP-UP PROZOR	62
SLIKA 4 PROMENA LOZINKE POP-UP PROZOR	62
SLIKA 5 POP-UP PROZOR VERIFIKACIJA MEJLA ZA BUDUĆEG PRODAVCA , MUŠTERIJU I ADMINA	63
SLIKA 6 POČETNA STRANA	63
SLIKA 7 FILTRIRANJE PO KATEGORIJAMA (TIPOVIMA) POP-UP PROZOR	63
SLIKA 8 FILTRIRANJE PO OCENAMA POP-UP PROZOR	64
SLIKA 9 INDIVIDUALNI PRODUKT DETALJNO, SVE RECENZIJE.....	64
SLIKA 10 INDIVIDUALNI PRODUKT DETALJAN PREGLED	64
SLIKA 11 INDIVIDUALNI PRODUKT DETALJNO ZA MUŠTERIJU	65
SLIKA 12 ISTORIJA KUPOVINE MUŠTERIJE	65
SLIKA 13 WISHLIST MUŠTERIJE	66
SLIKA 14 SVI PRODUKTI PRODAVCA	66
SLIKA 15 POSTAVLJANJE AKCIJE OD STRANE PRODAVCA POP-UP PROZOR.....	66
SLIKA 16 POSTAVLJANJE PRODUKTA NA EPRODAVNICU	67
SLIKA 17 AŽURIRANJE PRODUKTA OD STRANE PRODAVCA	67
SLIKA 18 INDIVIDUALNI PRODUKT ZA PRODAVCA	67
SLIKA 19 PREGLED SVIH PRODUKATA U EPRODAVNICI	68
SLIKA 20 PRODUKT INDIVIDUALNO ZA ADMINA.....	68
SLIKA 21 PREGLED SVIH KATEGORIJA	69

SLIKA 22 PROMENA NAZIVA KATEGORIJE (TIPA) POP-UP PROZOR.....	69
SLIKA 23 PRAVLJENJE NOVE KATEGORIJE (TIPA) POP-UP PROZOR	69
SLIKA 24 INDIVIDUALNI RAČUN (ADMIN VIDI ISTO OVAKO).....	69
SLIKA 25 KORPA MUŠTERIJE.....	70
SLIKA 26 ISTORIJA RAČUNA MUŠTERIJE.....	70
SLIKA 27 PREGLED SVIH RAČUNA	70
SLIKA 28 SVE RECENZIJE (ADMIN ĆE IMATI SVE RECENZIJE KOJE POSTOJE U EPRODAVNICI DOK MUŠTERIJE ĆE IMATI SAMO SVOJE RECENZIJE)	71
SLIKA 29 PRAVLJENJE RECENZIJE POP-UP PROZOR	71
SLIKA 30 PROMENA RECENZIJE POP-UP PROZOR	71
SLIKA 31 PROMENA LIČNIH INFORMACIJA	71
SLIKA 32 SVE MUŠTERIJE.....	72
SLIKA 33 Svi PRODAVCI	72
SLIKA 34 Svi ADMINI.....	73
SLIKA 35 PRAVLJENJE ADMINA	73

Teorijske osnove

Frontend programiranje

Odnosi se na proces razvoja korisničkog interfejsa i funkcionalnosti koje korisnici direktno vide i interaguju sa njima prilikom korišćenja *web* aplikacija, mobilnih aplikacija ili drugih vrsta softvera. Ovo uključuje sve što se prikazuje u veb *browser*-u ili na ekranu mobilnog uređaja, uključujući tekst, slike, forme za unos podataka, dugmad, menije i druge elemente.

Frontend programeri koriste jezike kao što su HTML (*HyperText Markup Language*) za strukturu veb stranice, CSS (*Cascading Style Sheets*) za stilizovanje i izgled stranice i *JavaScript* za interaktivnost i dinamičnost. Ovi jezici rade zajedno kako bi kreirali funkcionalne i estetski prijatne korisničke interfejse.

Takođe, *frontend* programiranje uključuje rad sa različitim alatima i okvirima (npr. *React*, *Angular*, *Vue.js*) koji olakšavaju razvoj kompleksnih korisničkih interfejsa i omogućavaju bolje upravljanje stanjem aplikacije.

Kroz *frontend* programiranje, programeri se fokusiraju na obezbeđivanje pozitivnog korisničkog iskustva tako što pravilno organizuju informacije, olakšavaju navigaciju i osiguravaju da aplikacija bude odzivna i brza.

HTML (HyperText Markup Language)

Standardni jezik za označavanje i strukturiranje sadržaja veb stranica. To je osnovni jezik koji se koristi za izgradnju i oblikovanje elemenata koji se prikazuju na veb stranicama. Kroz HTML, možemo definisati različite delove veb stranice, kao što su naslovi, paragrafi, slike, veze, forme i druge komponente.

HTML koristi "oznake" ili "tagove" da označi različite delove teksta i elemenata na stranici. Oznake se obično sastoje od otvarajućeg i zatvarajućeg dela, gde otvarajuća oznaka označava početak elementa, dok zatvarajuća označava kraj. Na primer, `<h1>` označava početak naslova prvog nivoa (*heading level 1*), a

`</h1>` označava kraj tog naslova. Pravilno strukturiran HTML je ključan za pravilno prikazivanje veb stranica na različitim uređajima i veb *browser*-ima.

CSS (Cascading Style Sheets)

Omogućava definisanje izgleda i prezentacije elemenata (boje, fontovi, raspored, veličine i druge vizuelne karakteristike) koje smo strukturirali koristeći HTML.

Dizajn veb stranice je odvojen od njenog sadržaja. Umesto da stilizujemo svaki element pojedinačno u HTML-u, koristimo CSS da definišemo stilove koji se primenjuju na različite elemente. Na primer, možemo definisati stil za sve naslove (`<h1>`, `<h2>`, `<h3>`, itd.) koji će važiti na svim stranicama na sajtu.

Princip "kaskadnog" (*Cascading*) u CSS-u se odnosi na to da stilovi mogu biti nasleđeni od roditeljskih elemenata, ali ih takođe možemo izmeniti ili nadjačati specifičnim stilovima za određene elemente.

CSS takođe omogućava prilagodljivost i odzivnost veb stranica na različite uređaje i veličine ekrana, što je ključno za kreiranje korisničkih interfejsa koji su funkcionalni i lepo izgledaju na svim platformama.

JavaScript

Programski jezik koji se često koristi za razvoj dinamičkih i interaktivnih veb stranica. To je jezik koji se izvodi na klijentskoj strani (u veb *browser*-ima korisnika), što znači da se kod izvršava na računarima korisnika, a ne na serverima.

Omogućava programerima da kontrolišu ponašanje elemenata na veb stranici, reaguju na korisničke akcije (kao što su klikovi i unos teksta) i dinamički ažuriraju prikaz stranice bez potrebe za ponovnim učitavanjem celokupne stranice. Takođe se koristi za validaciju podataka unetih u forme, manipulaciju dokumentima i animaciju elemenata.

Pored toga, *JavaScript* je često korišćen i izvan veb *browser*-a, kao što je u razvoju mobilnih aplikacija koristeći okvire kao što su *React Native* ili u razvoju serverske aplikacije koristeći *Node.js*.

TypeScript

Jezik za programiranje koji proširuje funkcionalnosti *JavaScript*-a dodavanjem statičkog tipovanja. To znači da programeri mogu definisati tipove podataka (kao što su brojevi, stringovi, objekti, itd.) za promenljive, funkcije, klase i druge konstrukte. Zatim *TypeScript* proverava da li se tipovi koriste na ispravan način u toku kompilacije. Osnovni cilj *TypeScript*-a je da obezbedi bolju strukturu i čitljivost koda.

Evo nekoliko ključnih karakteristika *TypeScript*-a:

- Objektно-orientisano programiranje: *TypeScript* podržava koncepte objektно-orientisanog programiranja kao što su klase, nasleđivanje, interfejsi i apstraktne klase.
- Modularnost: Omogućava organizaciju koda u module, čime se olakšava ponovna upotreba i održavanje koda.
- Kompatibilnost sa *JavaScript*-om: *TypeScript* je nadskup *JavaScript*-a, što znači da je moguće koristiti većinu postojećeg *JavaScript* koda u *TypeScript* aplikacijama.

TypeScript je postao popularan u razvoju velikih projektata gde je važna stabilnost i sigurnost tipova podataka.

Angular

Ovo je klijentski (*frontend*) okvir koji se koristi za izgradnju modernih veb aplikacija koje rade u veb *browser*-ima. Glavne karakteristike *Angular*-a uključuju:

- Komponentna arhitektura: *Angular* se bazira na komponentama, koje su nezavisne, ponovno upotrebljive i samostalne delove korisničkog interfejsa. Ovo olakšava organizaciju i upravljanje kodom.
- Dvosmerna veza podataka: *Angular* omogućava automatsko ažuriranje korisničkog interfejsa kada se podaci u modelu promene, isto važi obrnuto.

- Injekcija zavisnosti: Angular koristi koncept injekcije zavisnosti kako bi se omogućila bolja kontrola i organizacija komponenata i servisa.
- Modularnost: Kod se organizuje u module
- Rute i navigacija: Angular pruža mehanizam za definisanje ruta i navigacija unutar aplikacije, omogućavajući korisnicima da prelaze između različitih delova aplikacije.
- Testiranje: Angular ima ugrađene alate za jednostavno testiranje koda

Angular omogućava razvoj složenih aplikacija kao što su veb aplikacije, progresivne veb aplikacije (PWA) i veb stranice visokih performansi.

Mikrofrontend

Samostalna aplikacija ili modul koji je fokusiran na specifičnu funkcionalnost ili deo korisničkog interfejsa. Oni mogu biti razvijani od strane različitih timova ili pojedinaca, a zatim integrisani u glavnu aplikaciju. Ovaj pristup omogućava agilnost u razvoju, ubrzava implementaciju novih funkcionalnosti i olakšava održavanje kompleksnih veb aplikacija.

Važno je naglasiti da, iako mikrofrontendi donose brojne prednosti, njihova implementacija zahteva pažljivo planiranje, upravljanje stanjem aplikacije i pravilno upravljanje komunikacijom između mikrofrontenda i glavne aplikacije.

Mikrofrontend vs. Standardni program

Razlika između mikrofrontend i standardnog (monolitnog) pristupa programiranju leži u tome kako se veb aplikacije razvijaju, organizuju i održavaju. Evo nekoliko ključnih tačaka koje ilustruju razlike između ovih dva pristupa:

1. Arhitektura:

- Mikrofrontend arhitektura se zasniva na dekompoziciji aplikacije na manje, autonomne mikrofrontende. Svaki mikrofrontend je nezavisan

modul ili aplikacija koji može da se razvija, testira i implementira nezavisno. Ovo omogućava paralelni razvoj i bržu implementaciju novih funkcionalnosti.

- Monolitna arhitektura podrazumeva razvoj celokupne aplikacije kao jedne celine, gde svi delovi i funkcionalnosti dele istu bazu koda. Ovaj pristup može postati kompleksan i težak za održavanje kako aplikacija raste.

2. Nezavisnost:

- Mikrofrontendi su nezavisni i mogu koristiti različite tehnologije, okvire ili biblioteke. To omogućava različitim timovima da rade na različitim mikrofrontendima sa svojim preferiranim tehnologijama.
- U monolitnoj arhitekturi, svi delovi aplikacije dele isti tehnološki stek, što može ograničiti izbor tehnologija i otežati rad različitim timovima.

3. Skalabilnost:

- Mikrofrontendi omogućavaju skalabilnost na nivou komponenata. Možete skalirati samo određene delove aplikacije koji zahtevaju više resursa ili brže odzive.
- U monolitnoj arhitekturi, skaliranje znači skaliranje cele aplikacije, čak i ako neki delovi ne zahtevaju dodatne resurse.

4. Učitavanje i performanse:

- Mikrofrontendi omogućavaju dinamičko učitavanje samo onih delova aplikacije koji su potrebni za određenu stranicu ili funkcionalnost, što može poboljšati performanse i brzinu učitavanja.
- U monolitnoj arhitekturi, cela aplikacija se učitava pri svakom zahtevu, bez obzira na to koji deo korisniku trenutno treba.

5. Održavanje:

- Održavanje mikrofrontend aplikacije je olakšano jer se svaki mikrofrontend može ažurirati nezavisno. Ovo smanjuje rizik od narušavanja funkcionalnosti drugih delova aplikacije.
- U monolitnoj arhitekturi, promene u jednom delu aplikacije mogu imati nepredviđene posledice na ostale delove, što otežava održavanje.

Izbor između mikrofrontend i standardnog programa zavisi od specifičnih zahteva projekta, kompleksnosti aplikacije i razvojnog tima. Svaki pristup ima svoje prednosti i nedostatke, i važno je pažljivo razmotriti koji će odgovarati konkretnom projektu.

Single-spa

JavaScript okvir (*framework*) otvorenog koda koji omogućava razvoj mikrofrontend arhitekture.

Ključne funkcionalnosti *Single Spa* uključuju:

- Omogućava integrisanje mikrofrontenda u glavnu aplikaciju, bez obzira na to koji je tehnološki stek koristio svaki od njih.
- Mogućnost dinamičkog učitavanja mikrofrontenda prema potrebi, što doprinosi efikasnosti i brzini učitavanja.
- Pruža mehanizam za upravljanje rutama i navigacijom unutar aplikacije kroz različite mikrofrontend delove.
- Omogućava deljenje globalnog stanja između mikrofrontenda kako bi se sačuvala koherentnost aplikacije.
- Pruža metode i događaje za upravljanje životnim ciklusom komponenta, kao što su montiranje, demontiranje i ažuriranje.

Single Spa je popularan alat u svetu razvoja mikrofrontend arhitekture jer omogućava organizaciju i integraciju više mikrofrontenda u jednu aplikaciju sa minimalnim naporima i smanjenjem kompleksnosti.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Protokol koji se koristi za prenos informacija (komunikaciju između veb servera i veb klijenata) na *World Wide Webu* (*WWW*). Osnovne karakteristike HTTP-a uključuju:

- HTTP je *stateless*, što znači da svaki zahtev koji klijent šalje serveru sadrži sve potrebne informacije i ne zavisi od prethodnih zahteva. Ovo pojednostavljuje proces obrade zahteva na serveru.
- Klijenti šalju HTTP zahteve (*request*) serveru, a server odgovara na te zahteve HTTP odgovorima (*response*), koji sadrže informacije ili tražene resurse.
- HTTP podržava različite metode, uključujući GET (čitanje), POST (slanje podataka), PUT (ažuriranje podataka) i DELETE (brisanje podataka), koje se koriste za manipulaciju resursima.
- URI (*Uniform Resource Identifier*) se koristi za identifikaciju resursa (npr. veb stranica, slika, dokument) na internetu.
- HTTP zaglavlja (*headers*) omogućavaju prenos dodatnih informacija između klijenta i servera, kao što su informacije o tipu sadržaja, sesiji, kolačići i druge relevantne informacije.

HTTP je osnova za komunikaciju na internetu i omogućava pristup veb sadržaju, slanje podataka na servere, preuzimanje resursa i obavljanje različitih interakcija na *World Wide Webu*.

REST (Representational State Transfer)

Predstavlja arhitektonski stil za dizajniranje distribuiranih sistema, a posebno se često koristi u razvoju *web* servisa. Ovaj koncept se oslanja na prenos podataka putem HTTP protokola i ima za cilj da obezbedi skalabilnost, pouzdanost, performanse i laku upotrebljivost sistema.

Ključne karakteristike REST arhitekture:

- Resursi (*Resources*): Svaki resurs je identifikovan jedinstvenim URI (*Uniform Resource Identifier*). Na primer, u veb razvoju, resursi mogu biti entiteti kao što su korisnici, proizvodi ili narudžbine.
- HTTP Metode (*Methods*): GET, POST, PUT i DELETE koriste se za izvršavanje operacija nad resursima. GET se koristi za čitanje podataka resursa, POST

za kreiranje novog resursa, PUT za ažuriranje postojećeg resursa i DELETE za brisanje resursa.

- Reprezentacija (*Representation*): Resursi se mogu predstaviti u različitim formatima, kao što su JSON, XML ili HTML, u zavisnosti od potreba aplikacije i klijenta.
- Bez stanja (*Statelessness*): REST je *stateless* što znači da svaki zahtev od klijenta serveru mora sadržati sve potrebne informacije za obradu tog zahteva, bez oslanjanja na prethodne zahteve.
- Jednostavan interfejs (*Uniform Interface*): REST ima jednostavan i konzistentan interfejs između klijenta i servera, što olakšava razvoj, održavanje i skaliranje aplikacija.
- Hipermediji (*Hypermedia*): REST može da koristi hipermedije (npr. linkovi) da omogući navigaciju kroz aplikaciju i informacije o resursima.

REST se često koristi za izradu API-ja (*Application Programming Interface*) koji omogućava komunikaciju između različitih sistema i servisa na internetu

Specifikacija zahteva

Frontend se sastoji od nekoliko mikrofrontenda. Oni su : *Authentication Mikrofrontend*, *Dashboard Mikrofrontend*, *Product Management Mikrofrontend*, *Category Management Mikrofrontend*, *Bill Management Mikrofrontend*, *Review Management Mikrofrontend*, *User Management Mikrofrontend*.

Za svaki mikrofrontend je napravljen poseban *Use-Case* dijagram. *Actor*-i će biti predstavljeni preko svojih uloga.

Paginacija je postupak razdvajanja ili raspoređivanja sadržaja na više stranica kako bi se olakšala navigacija i poboljšala preglednost. Ovo se često koristi u kontekstu veb stranica, aplikacija i baza podataka kako bi se omogućilo korisnicima da pregledaju velike količine informacija bez pretrpanosti na jednoj stranici. U ovoj aplikaciji prikaz svih elemenata kao i rezultat filtriranja elemenata će se prikazivati preko paginacije. U narednom delu prvo će se prikazivati tabela slučaja korišćenja pa onda graf slučaja korišćenja.

Authentication Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Registruj se
Opis	Registracija budućih mušterija i prodavaca.
Akteri	Ne registrovana mušterija/prodavac
Preduslovi	/
Postuslovi	Napravljen je korisnički nalog mušterije ili prodavca.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknu na dugme da se pojavi <i>pop-up</i> prozor za registraciju 2. Unesu informacije za email, lozinku, ime, prezime i izaberu ulogu (Mušterija ili Prodavac) 3. Uneta lozinka od strane ne registrovanog korisnika se proverava da li ispunjava pravila 4. Kliknu na dugme da se registruju 5. Eprodavnica prima informacije i pravi novog korisnika
Alternativni tokovi	<p>Kod 5 U slučaju da je sve uredu, Eprodavnica šalje potvrdu na uneti mejl koja će važiti određeno vreme.</p> <p>Kod 5 U slučaju da je sve uredu Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je potrebna mejl potvrda.</p>
Izuzeci	<p>Kod 3 Greška za lozinka . Ova greška se pojavljuje kada uneta lozinka od strane ne registrovanog korisnika ne ispunjava pravila (lozinka mora biti barem dužine 5 karaktera, mora imati broj i specijalan karakter).</p> <p>Kod 5 Greška za registraciju. Ova greška se pojavljuje u slučaju da već postoji korisnik sa unetim mejlom.</p>

Tabela 1 Regstruje se

Naziv slučaja korišćenja	Potvrđi registraciju
Opis	Potvrda korisničkog naloga.
Akteri	Ne registrovana mušterija/prodavac
Preduslovi	Napravio se nalog za korisnika i čeka se potvrda.
Postuslovi	Potvrđen je korisnički nalog korisnika.

Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ne registrovani korisnik dolazi preko linka koji je dobio na mejlu 2. Eprodavnica prikazuje <i>pop-up</i> prozor za potvrdu mejla 3. Klik na dugme da se potvrdi mejl
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 2 Potvrdi registraciju

Naziv slučaja korišćenja	Potvrda admin akaunta
Opis	Potvrda admin naloga.
Akteri	Ne registrovani admin
Preduslovi	Napravio se nalog za admin i čeka potvrdu.
Postuslovi	Potvrđen je admin nalog .
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ne registrovani admin dolazi preko linka koji je dobio na mejlu 2. Eprodavnica prikazuje <i>pop-up</i> prozor za potvrdu mejla 3. Klik na dugme da se potvrdi mejl
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 3 Potvrda admin akaunta

Naziv slučaja korišćenja	Login
Opis	Ne ulogovani korisnik se uloguje.
Akteri	Ne ulogovani korisnik
Preduslovi	Korisnik mora da ima korisnički nalog.
Postuslovi	Korisnik je ulogovan.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klikne se na dugme „Login“ da se prikaže login <i>pop-up</i> 2. Unese se email i lozinka 3. Verifikacija lozinke i mejla 4. Klikne se na dugme za login

	5. Eprodavnica da <i>browser-u token</i> zajedno sa <i>fingerprint-om</i> koji će trajati 30 min
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 3 Ako su polja za email ili lozinku prazna ili ako u email polju fali majmunsko a prikazaće grešku.

Tabela 4 Login

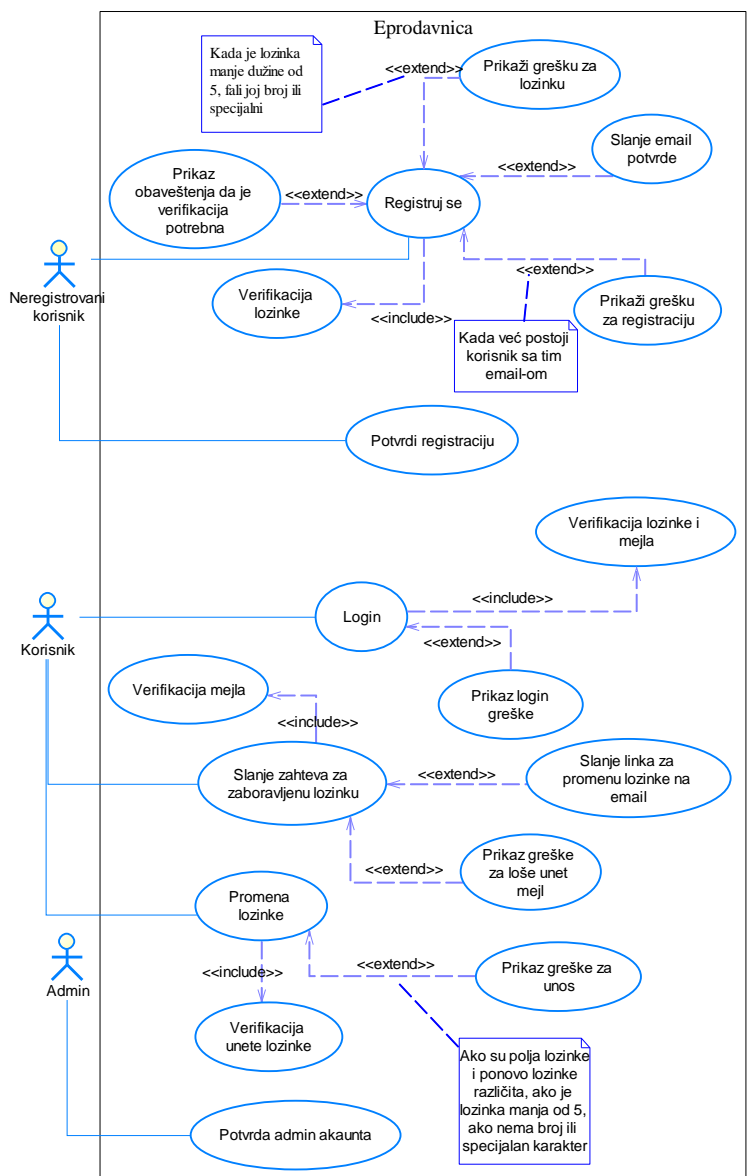
Naziv slučaja korišćenja	Slanje zahteva za zaboravljenu lozinku
Opis	Ako je korisnik zaboravio lozinku za svoj nalog.
Akteri	Ne ulogovani korisnik
Preduslovi	Korisnik mora da ima korisnički nalog.
Postuslovi	Slanje linka za promenu lozinke na mejl.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klikne se na dugme „Login“ da se prikaže login <i>pop-up</i> 2. Unutar login <i>pop-up</i> klikne se na dugme „Zaboravljena lozinka“ 3. Unosi se u polje svoj mejl 4. Verifikacija mejla 5. Šalje se mejl Eprodavnici
Alternativni tokovi	Kod 5 U slučaju da je sve uredu, Eprodavnica šalje link na mejl za promenu lozinke.
Izuzeci	Kod 4 Ako je polje za mejl prazno ili nema majmunsko a greška će se pojaviti.

Tabela 5 Slanje zahteva za zaboravljenu lozinku

Naziv slučaja korišćenja	Promena lozinke
Opis	Korisnik dolazi na ovaj deo preko linka koji je dobio na mejlu. Menja lozinku.
Akteri	Ne ulogovani korisnik
Preduslovi	Dobio link za promenu lozinke na mejlu.
Postuslovi	Korisnik je promenio lozinku za svoj nalog.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dolazi na ovaj deo preko linka koji je dobio na mejlu 2. Eprodavnica prikaže <i>pop-up</i> prozor za promenu lozinke

	3. Dva polja se unose i to su lozinka i ponovo uneta lozinka 4. Verifikacija unete lozinke 5. Eprodavnica menja lozinku
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 3 Ako su lozinke različite, fali im broj ili specijalan karakter pojavljuje se greška.

Tabela 6 Promena lozinke

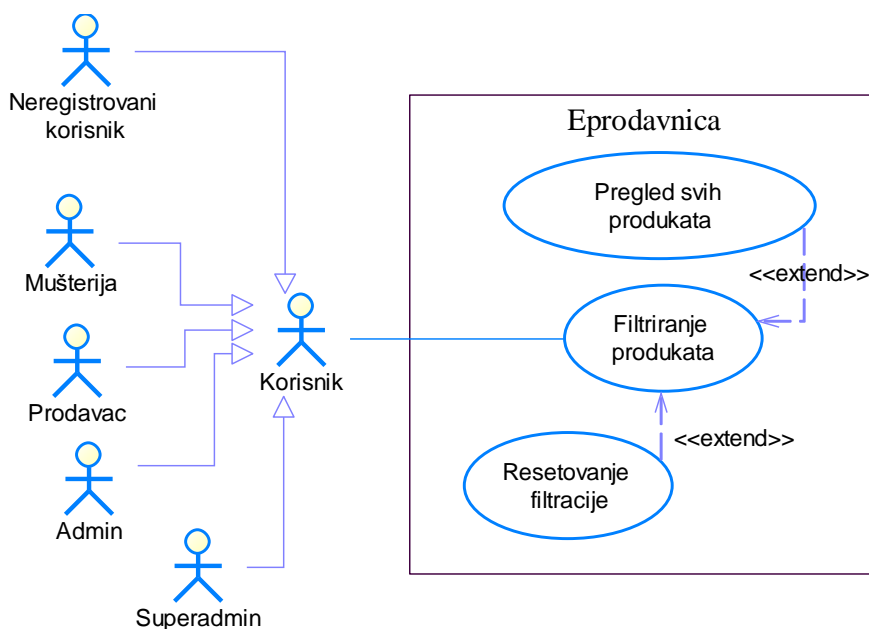


Dijagram 1 Slučaj korišćenja Authentication Mikrofrontend

Dashboard Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih produkata
Opis	Na glavnoj stranici svi korisnici imaju pregled svih produkata koji nisu povučeni .
Akteri	Sve vrste korisnika
Preduslovi	/
Postuslovi	Prikaz produkata preko paginacije.
Osnovni tok događaja	1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije. Jedna stranica sadrži 8 produkata. Ako produkt ima akciju onda se cena predstavlja sa akcijom
Alternativni tokovi	Posle 1 Svi korisnici filtriraju sve produkte koji nisu povučeni. Filtrira se po : nazivu, ceni, kategorijama, ocenama. Rezultat se prikazuje preko paginacije. Posle 1 Na glavnoj stranici svi korisnici resetuju filtraciju produkata. Kada se resetuje, svi produkti će se vratiti a polja za filtraciju će biti prazna.
Izuzeci	/

Tabela 7 Pregled svih produkata



Dijagram 2 Slučaj korišćenja Dashboard Mikrofrontend

Product Management Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Pregled produkta detaljno
Opis	Pregled individualnog produkta detaljno.
Akteri	Svi korisnici
Preduslovi	Produkt mora da postoji u bazi.
Postuslovi	Pregled produkta detaljno zajedno sa recenzijama tog produkta.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Korisnik klikne na produkt 3. Na stranici se prikazuju : kategorije kojima produkt pripada, slika produkta, ocena, cena, deskripcija 4. Prikaz svih recenzija vezano za produkt. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana sadrži 4 recenzije
Alternativni tokovi	<p>Posle 4 Svi korisnici filtriraju recenzije preko ocena. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Posle 4 Svi korisnici resetuju rezultat filtriranja recenzije što dovodi do ponovnog prikaza svih recenzija.</p>
Izuzeci	/

Tabela 8 Pregled produkta detaljno

Naziv slučaja korišćenja	Dodaj u korpu
Opis	Mušterija dodaje u korpu produkt.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Produkt ne sme biti povučen. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Određena količina produkta je dodata u korpu mušterije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Mušterija klikne na produkt 3. Upisuje količinu željenog produkta 4. Verifikacija količine 5. Mušterija klikne na dugme „Dodaj u korpu“ 6. Ako je korpa bila prazna Eprodavnica pravi novi račun i dodaje artikal sa produktom 7. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je produkt dodat u korpu

Alternativni tokovi	Kod 6 Ako korpa nije prazna onda Eprodavnica samo dodaje artikal sa produktom.
Izuzeci	Kod 4 Ako je polje prazno ili je količina manja od 1 prikazuje se greška.

Tabela 9 Dodaj u korpu

Naziv slučaja korišćenja	Dodaj u <i>wishlist</i>
Opis	Mušterija dodaje produkt u <i>wishlist</i> . Mušterija je ulogovana.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Produkt ne sme biti u <i>wishlist</i> -u mušterije.
Postuslovi	Produkt je u <i>wishlist</i> -u mušterije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Mušterija klikne na produkt 3. Mušterija klikne na dugme „Dodaj u <i>wishlist</i>“ 4. Eprodavnica stavi produkt u <i>wishlist</i> mušterije
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 10 Dodaj u *wishlist*

Naziv slučaja korišćenja	Ukloni iz <i>wishlist</i> -a
Opis	Mušterija uklanja produkt iz <i>wishlist</i> -a.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Produkt mora biti u <i>wishlist</i> -u mušterije. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Produkt je uklonjen iz <i>wishlist</i> -a mušterije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Mušterija klikne na produkt 3. Mušterija klikne na dugme „Ukloni iz <i>wishlist</i>-a“ 4. Eprodavnica izbacuje produkt iz <i>wishlist</i>-a mušterije
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 11 Ukloni iz *wishlist*-a

Naziv slučaja korišćenja	Napravi recenziju
Opis	Mušterija pravi recenziju.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je kupila taj produkt i nije napravila recenziju za njega. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Napravljena recenzija za produkt.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Mušterija klikne na produkt 3. Mušterija klikne na dugme „Napravi recenziju za ovaj produkt“ da bi se pojavio <i>pop-up</i> prozor za recenziju 4. U njemu ostavlja ocenu i komentar za dati produkt 5. Provera da li je komentar prazan 6. Slanje recenzije 7. Eprodavnica izračunava srednju vrednost ocene produkta
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Prikaz greške ako je komentar prazan.

Tabela 12 Napravi recenziju

Naziv slučaja korišćenja	Edituj recenziju
Opis	Mušterija menja sadržaj recenzije.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je kupila taj produkt i napravila recenziju za njega. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Promenjena recenzija za produkt.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eprodavnica prikazuje sve produkte preko paginacije 2. Mušterija klikne na produkt 3. Mušterija klikne na dugme „Edituj recenziju“ da bi se pojavio <i>pop-up</i> prozor za recenziju 4. U njemu ostavlja ocenu i komentar za dati produkt 5. Provera da li je komentar prazan 6. Slanje recenzije 7. Eprodavnica izračunava srednju vrednost ocene produkta

Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Prikaz greške ako je komentar prazan.

Tabela 13 Edituj recenziju

Naziv slučaja korišćenja	Pregled istorije kupovine
Opis	Mušterija pregleda sve proizvode koje je kupovao u prošlosti.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Prikaz svih produkata koje je mušterija kupila.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Proizvodi“ 2. Eprodavnica prikaže sve proizvode koje je mušterija kupila preko paginacije. Jedna strana sadrži 9 produkata
Alternativni tokovi	<p>Nakon 3 Mušterija filtrira proizvode iz istorije kupovine. Filtrira se po : nazivu, ceni, kategoriji (tipovima), ocenama. Rezultat se prikaže preko paginacije.</p> <p>Nakon 3 Mušterija resetuje rezultat filtriranja što dovodi do ponovnog prikaza svih produkata a polja za kriterijume filtriranja su prazna.</p>
Izuzeci	/

Tabela 14 Pregled istorije kupovine

Naziv slučaja korišćenja	Pregled <i>wishlist</i> -a
Opis	Mušterija pregleda sve proizvode koje je stavio u <i>wishlist</i> .
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Prikaz svih produkata koje je mušterija stavila u <i>wishlist</i> .
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Proizvodi“ 2. Zatim klikne na dugme „<i>Wishlist</i>“ 3. Eprodavnica prikaže sve proizvode koje je mušterija stavila u <i>wishlist</i> preko paginacije. Jedna strana sadrži 9 produkata
Alternativni tokovi	Nakon 3 Mušterija filtrira proizvode iz <i>wishlist</i> -a. Filtrira se po : nazivu, ceni, kategoriji (tipovima), ocenama. Rezultat se prikazuje preko paginacije.

	Nakon 3 Mušterija resetuje rezultat filtriranja što dovodi do ponovnog prikaza svih produkata a polja za kriterijume filtriranja su prazna.
Izuzeci	/

Tabela 15 Pregled wishlist-a

Naziv slučaja korišćenja	Dodavanje produkta
Opis	Prodavac dodaje produkt u Eprodavnicu.
Akteri	Prodavac
Preduslovi	Prodavac je ulogovan.
Postuslovi	Produkt je dodat u Eprodavnicu.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prodavac klikne na dugme „Pravljenje proizvoda“ 2. Prodavac postavlja sliku (opciono), popunjava polja naziv, deskripcija, cena i selektuje kategorije (tipove) 3. Verifikacija unetih podataka za produkt 4. Klikne na dugme „Napravi“ 5. Eprodavnica doda produkt u bazu
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 3 ako su polja prazna, cena je manja od 1 i akcija manja od 0 ili veća od 100 javlja se greška.

Tabela 16 Dodavanje produkta

Naziv slučaja korišćenja	Pregled produkata prodavca
Opis	Prodavac pregleda sve svoje produkte.
Akteri	Prodavac
Preduslovi	Prodavac je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih produkata prodavca.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prodavac klikne na dugme „Pregled mojih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte prodavca. Oni se prikazuju preko paginacije. Jedna stranica sadrži 9 produkata
Alternativni tokovi	Posle 2 Prodavac filtrira svoje produkte preko naziva, cene, kategorija (tipova) i ocena.

	Posle 2 Prodavac resetuje rezultat filtriranja svojih produkata čime se ponovo prikazuju svi a polja za kriterijume filtriranja su prazna.
Izuzeci	/

Tabela 17 Pregled produkata prodavca

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih produkata
Opis	Admin pregleda sve produkte.
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih produkata .
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na „Pregled svih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte. Oni se prikazuju preko paginacije. Jedna stranica sadrži 9 produkata
Alternativni tokovi	<p>Posle 2 Admin filtrira produkte preko naziva, cene, kategorija (tipova) i ocena. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Posle 2 Admin resetuje rezultat filtriranja produkata čime se ponovo prikazuju svi a polja za kriterijume filtriranja su prazna.</p>
Izuzeci	/

Tabela 18 Pregled svih produkata

Naziv slučaja korišćenja	Edit produkta
Opis	Prodavac menja vrednosti za produkt.
Akteri	Prodavac
Preduslovi	Produkt mora da postoji u bazi Eprodavnice. Prodavac je ulogovan.
Postuslovi	Vrednosti produkta su promenjene.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prodavac klikne na „Pregled mojih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte prodavca 3. Prodavac klikne na dugme „Edit produkta“ 4. Promene se željene vrednosti 5. Verifikacija unetih podataka za produkt 6. Klikne na dugme „Promeni“ 7. Eprodavnica menja vrednost za produkt

Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Ako su polja prazna, cena je manja od 1 i akcija manja od 0 ili veća od 100 javlja se greška.

Tabela 19 Edit produkta

Naziv slučaja korišćenja	Postavljanje akcije
Opis	Prodavac postavlja akciju za produkt.
Akteri	Prodavac
Preduslovi	Produkt mora da je u bazi Eprodavnice. Prodavac je ulogovan.
Postuslovi	Postavljena akcija za produkt.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prodavac klikne na „Pregled mojih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte prodavca 3. Prodavac klikne na dugme „Postavi akciju“ za <i>pop-up</i> prozor za postavljanje akcije na produkt 4. Unese vrednost za akciju 5. Verifikacija unetih podataka za akciju 6. Prodavac klikne na dugme u <i>pop-up</i> prozoru za slanje akcije 7. Eprodavnica sačuva akciju za produkt 8. Eprodavnica šalje obaveštenje svim mušterijama koji su <i>wishlist</i>-ovali taj produkt
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Ako je polje za unos akcije prazno, prikazaće grešku.

Tabela 20 Postavljanje akcije

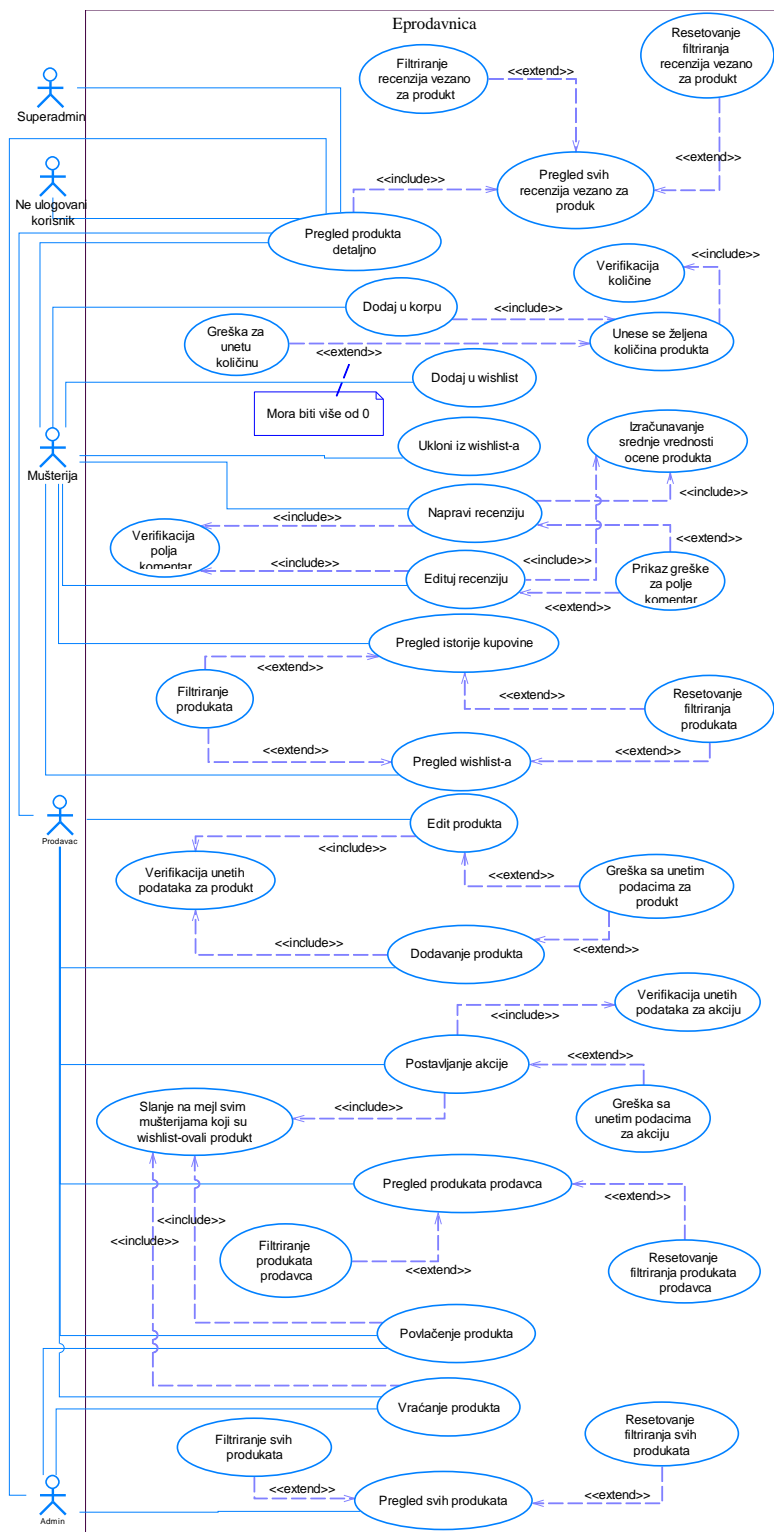
Naziv slučaja korišćenja	Povlačenje produkta
Opis	Admin ili prodavac povlače produkt.
Akteri	Admin ili prodavac
Preduslovi	Produkt nije povučen. Prodavac ili admin je ulogovan.
Postuslovi	Produkt je povučen.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prodavac klikne na dugme „Pregled mojih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte prodavca 3. Admin ili prodavac klikne na dugme „Povuci“

	4. Eprodavnica povuče produkt 5. Eprodavnica šalje obavještenje svim mušterijama koji su <i>wishlist</i> -ovali produkt i prodavcu
Alternativni tokovi	Alternativno kod 1 Admin klikne na dugme „Pregled svih proizvoda“ i kod 2 Eprodavnica prikaže sve produkte.
Izuzeci	/

Tabela 21 Povlačenje produkta

Naziv slučaja korišćenja	Vraćanje produkta
Opis	Admin ili prodavac povlače produkt.
Akteri	Admin ili prodavac
Preduslovi	Produkt je povučen. Prodavac ili admin je ulogovan.
Postuslovi	Produkt nije povučen.
Osnovni tok događaja	1. Prodavac klikne na dugme „Pregled mojih proizvoda“ 2. Eprodavnica prikaže sve produkte prodavca 3. Admin ili prodavac klikne na dugme „Vrati“ 4. Eprodavnica vrati produkt 5. Eprodavnica šalje obavještenje svim mušterijama koji su <i>wishlist</i> -ovali produkt i prodavcu
Alternativni tokovi	Alternativno kod 1 Admin klikne na „Pregled svih proizvoda“ i kod 2 Eprodavnica prikaže sve produkte.
Izuzeci	/

Tabela 22 Vraćanje produkta



Dijagram 3 Slučaja korišćenja Product Management

Category Management Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih kategorija
Opis	Admin ima pregled svih kategorija (tipova).
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih kategorija.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled kategorija“ 2. Eprodavnica prikaže sve kategorije preko paginacije. Maksimalan broj prikazivanja kategorije na jednoj strani je 12
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Admin može da filtrira kategorije po nazivu. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Admin posle filtriranja ima mogućnost da resetuje prikaz kategorija tj. ponovo će se prikazivati sve kategorije a polje za unos naziva će biti prazno.</p>
Izuzeci	/

Tabela 23 Pregled svih kategorija

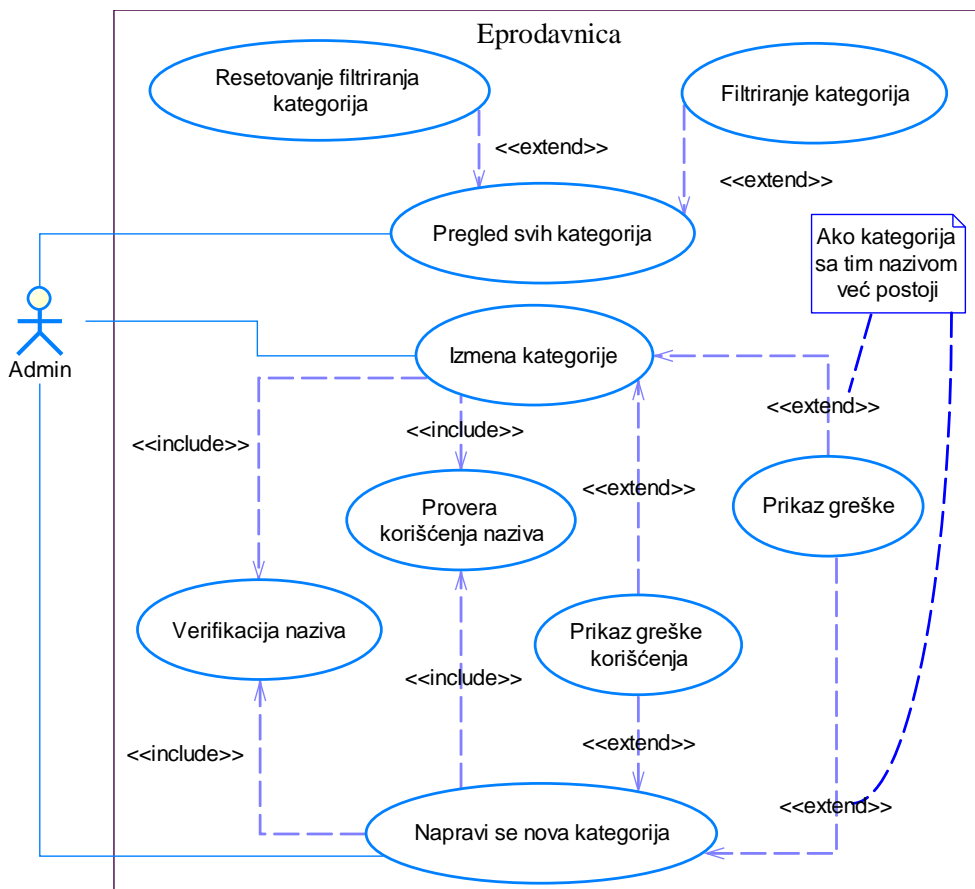
Naziv slučaja korišćenja	Izmena kategorije
Opis	Admin menja naziv kategorije.
Akteri	Admin
Preduslovi	Kategorija mora da postoji u bazi Eprodavnici. Admin je ulogovan.
Postuslovi	Promenjen naziv kategorije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled kategorija“ 2. Eprodavnica prikaže sve kategorije preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Promeni“ da bi se pojavio <i>pop-up</i> prozor za promenu naziva 4. Unese se novi naziv kategorije 5. Verifikacija naziva 6. Admin klikne na dugme „Promeni naziv tipa“ 7. Eprodavnica proverava da li već ima kategorija sa tim nazivom 8. Eprodavnica promeni naziv kategorije

Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Ako je polje za unos naziva kategorije prazno prikazaće se greška. Kod 7 Prikazaće se greška ako unet naziv kategorije već postoji.

Tabela 24 Izmena kategorije

Naziv slučaja korišćenja	Napravi se nova kategorija
Opis	Admin pravi novu kategoriju.
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Napravljena nova kategorija.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled kategorija“ 2. Eprodavnica prikaže sve kategorije preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Napravi tip“ da bi se pojavio <i>pop-up</i> prozor za pravljenje kategorije 4. Unese se naziv kategorije 5. Verifikacija naziva 6. Klikne se na dugme „Napravi tip“ 7. Eprodavnica proverava da li već ima kategorija sa tim nazivom 8. Eprodavnica pravi novu kategoriju
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	Kod 5 Ako je polje za unos naziva kategorije prazno prikazaće se greška. Kod 7 Prikazaće se greška ako unet naziv kategorije već postoji.

Tabela 25 Napravi se nova kategorija



Dijagram 4 Slučaja korišćenja Category Management Mikrofrontend

Bill Management Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Pregled korpe
Opis	Mušterija ima pregled svih artikala (produkti zajedno sa količinom) koje je stavila u korpu.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Kopra nije prazna. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Prikaz korpe.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterije klikne na dugme „Korpa“ 2. Eprodavnica prikazuje artikle preko paginacije. Jedna strana prikazuje 12 artikala

Alternativni tokovi	Kod 1 Alternativno mušterija klikne na dugme „Moji računi“, tu će mu se pojaviti dugme da pogleda korpu ako nije prazna.
Izuzeci	/

Tabela 26 Pregled korpe

Naziv slučaja korišćenja	Brisanje artikla iz korpe
Opis	Mušterije briše artikal iz korpe.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Artikal mora biti u bazi Eprodavnice. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Artikal je izbrisan iz korpe.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterije klikne na dugme „Korpa“ 2. Eprodavnica prikazuje artikle preko paginacije 3. Mušterija klikne na dugme „Ukloni artikal“ 4. Eprodavnica izbriše artikal iz korpe
Alternativni tokovi	Kod 1 Alternativno mušterija klikne na dugme „Moji računi“, tu će mu se pojaviti dugme da pogleda korpu ako nije prazna.
Izuzeci	/

Tabela 27 Brisanje artikla iz korpe

Naziv slučaja korišćenja	Plaćanje
Opis	Mušterija plaća ukupnu sumu korpe.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Korpa ima bar jedan artikal. Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Korpa je ponovo prazna.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterije klikne na dugme „Korpa“ 2. Eprodavnica prikazuje artikle preko paginacije 3. Mušterija klikne na dugme „Plati“ 4. Eprodavnica šalje na mejl mušteriji račun u kojem će biti sadržaj korpe zajedno sa datumom kada je plaćeno
Alternativni tokovi	Kod 1 Alternativno mušterija klikne na dugme „Moji računi“, tu će mu se pojaviti dugme da pogleda korpu ako nije prazna.
Izuzeci	/

Tabela 28 Plaćanje

Naziv slučaja korišćenja	Pregled računa mušterije
Opis	Mušterija ima pregled svih svojih računa.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Prikaz svih računa mušterije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Moji računi“ 2. Eprodavnica prikazuje sve račune mušterije. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana prikazuje 12 računa
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Mušterija filtrira račune po ceni ili datumima pravljenja. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Mušterija resetuje filtriranje računa čime se ponovo prikazuju svi računi.</p>
Izuzeci	/

Tabela 29 Pregled računa mušterije

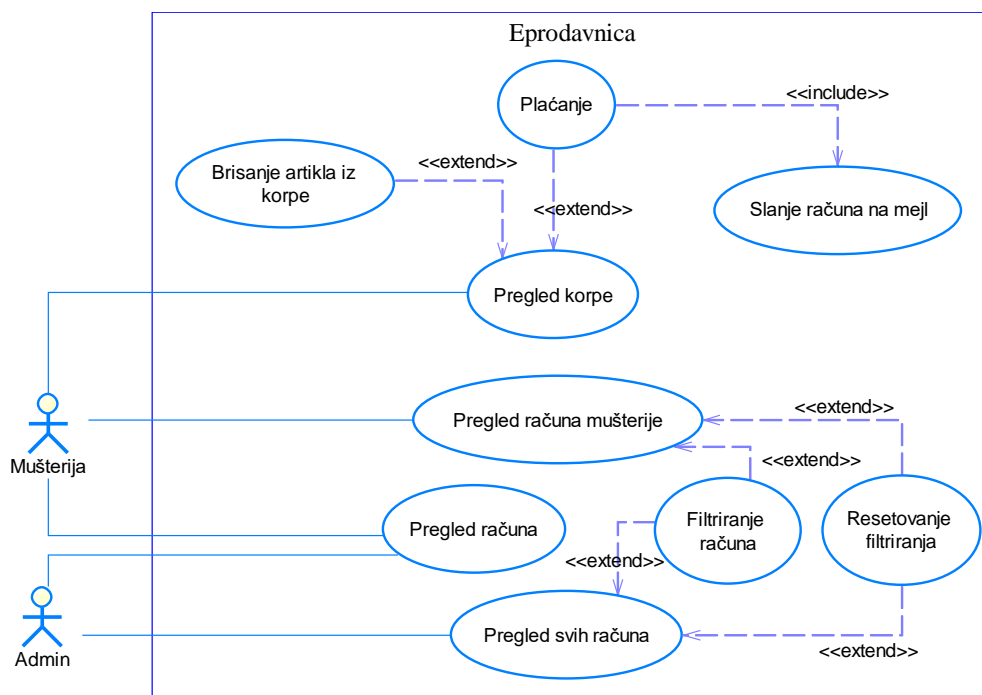
Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih računa
Opis	Admin ima pregled svih računa koji su ikada napravljeni u Eprodavnici.
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih računa ikada napravljenih.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled računa“ 2. Eprodavnica prikazuje sve račune. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana prikazuje 12 računa
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Admin filtrira račune po ceni ili datumima pravljenja. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Admin resetuje filtriranje računa čime se ponovo prikazuju svi računi.</p>
Izuzeci	/

Tabela 30 Pregled svih računa

Naziv slučaja korišćenja	Pregled računa
Opis	Mušterija i admin imaju detaljan pregled računa.

Akteri	Mušterija i admin
Preduslovi	Račun postoji u bazi Eprodavnice. Mušterija ili admin je ulogovan.
Postuslovi	Detaljan prikaz računa.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled računa“ 2. Eprodavnica prikazuje sve račune. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana prikazuje 12 računa 3. Klikne se na dugme „Idi na račun“ 4. Eprodavnica prikaže sadržaj računa
Alternativni tokovi	Kod 1 i 2 za mušteriju, ona klikne na dugme „Moji računi“. Eprodavnica prikazuje sve račune mušterije. Prikazuju se preko paginacije.
Izuzeci	/

Tabela 31 Pregled računa



Dijagram 5 Slučaja korišćenja Management Mikrofrentend

Review Management Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Pregled recenzija mušterije
Opis	Mušterija pregleda sve recenzije koje pripadaju njoj.
Akteri	Mušterija
Preduslovi	Mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Prikaz svih recenzija mušterije.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Recenzija“ 2. Eprodavnica prikazuje sve recenzije mušterije. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana sadrži 6 recenzija
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Mušterija filtrira njene recenzije preko ocena i datuma. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Mušterija resetuje rezultat filtriranja što dovodi do ponovnog prikazivanja svih recenzija koje pripadaju mušteriji. Polja za datume i ocene postaju prazna ako već nisu bila.</p>
Izuzeci	/

Tabela 32 Pregled recenzija mušterije

Naziv slučaja korišćenja	Promena recenzije
Opis	Admin ili mušterija menjaju recenziju.
Akteri	Admin i mušterija
Preduslovi	Recenzija je u bazi Eprodavnice. Mušterija ili admin je ulogovan.
Postuslovi	Recenzija je promenjena.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Recenzija“ 2. Eprodavnica prikazuje sve recenzije koje pripadaju njoj 3. Admin ili mušterija kliknu na dugme „Promeni recenziju“ da bi se pojavio <i>pop-up</i> prozor za promenu recenzije 4. Promeni se ocena i komentar polje 5. Verifikacija komentar polja

	6. Klikne se na dugme „Promeni recenziju“ u <i>pop-up</i> prozoru
Alternativni tokovi	Alternativno za admina kod 1 i 2 klikne na dugme „Pregled recenzija“ i Eprodavnica prikaže sve recenzije koje postoje. Nakon 6 ako je sve uredu Eprodavnica ažurira recenziju i ponovo izračunava srednju vrednost ocene produkta. Nakon 6 ako je sve uredu Eprodavnica prikaže obaveštenje o promeni recenzije.
Izuzeci	Kod 5 Ako je polje za komentar prazno, postaće crveno . Dugme za promenu će biti zaključano.

Tabela 33 Promena recenzije

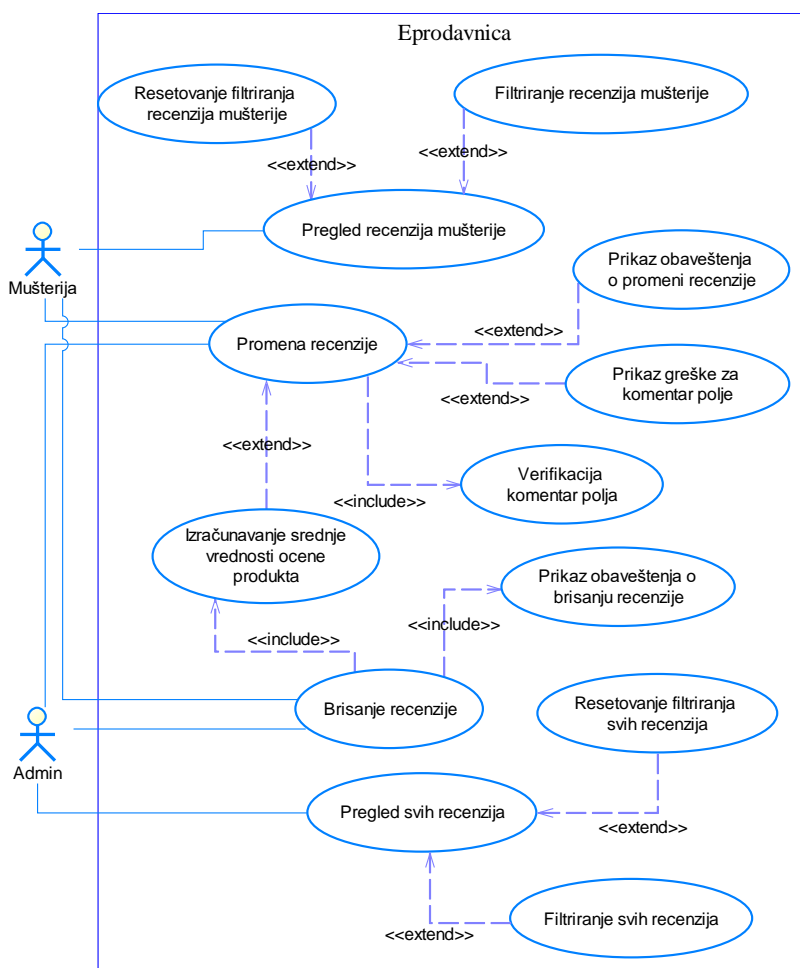
Naziv slučaja korišćenja	Brisanje recenzije
Opis	Admin ili mušterija brišu recenziju.
Akteri	Admin i mušterija
Preduslovi	Recenzija je u bazi Eprodavnice. Mušterija ili admin je ulogovan.
Postuslovi	Recenzija nije više u bazi Eprodavnice.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija klikne na dugme „Recenzija“ 2. Eprodavnica prikazuje sve recenzije koje pripadaju njoj 3. Admin ili mušterija kliknu na dugme „Obriši recenziju“ 4. Eprodavnica briše odnos recenzije sa svim objektima pa zatim briše i samu recenziju 5. Eprodavnica ponovo izračunava srednju vrednost produkta 6. Eprodavnica prikazuje se obaveštenje da je recenzija obrisana
Alternativni tokovi	Alternativno za admina kod 1 i 2 klikne na dugme „Pregled recenzija“ i Eprodavnica prikaže sve recenzije koje postoje.
Izuzeci	/

Tabela 34 Brisanje recenzije

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih recenzija
Opis	Admin pregleda sve recenzije.

Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih recenzija .
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled recenzija“ 2. Eprodavnica prikazuje sve recenzije. Prikazuju se preko paginacije. Jedna strana sadrži 6 recenzija
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Admin filtrira recenzije preko ocena i datuma. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Admin resetuje rezultat filtriranja što dovodi do ponovnog prikazivanja svih recenzija koje pripadaju mušteriji. Polja za datume i ocene postaju prazna ako već nisu bila.</p>
Izuzeci	/

Tabela 35 Pregled svih recenzija



Dijagram 6 Slučaja korišćenja Review Management Mikrofrontend

User Management Mikrofrontend

Naziv slučaja korišćenja	Promena ličnih informacija
Opis	Admin, prodavac ili mušterija menjaju svoje lične informacije.
Akteri	Admin, prodavac i mušterija
Preduslovi	Admin, prodavac ili mušterija je ulogovana.
Postuslovi	Promenjen lične informacije korisnika.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mušterija ili prodavac kliknu na dugme „Moj profil“ 2. Promeni vrednosti za polje ime i prezime 3. Verifikacija unetih vrednosti 4. Eprodavnica menja vrednost ličnih informacija za korisnika
Alternativni tokovi	<p>Alternativno za admina kod 1 klikne na dugme „Pregled korisnika“.</p> <p>Kod 4 ako je uspešno prikazuje obaveštenje za promenu ličnih informacija.</p>
Izuzeci	Kod 3 Greška će biti ako je jedno od polja prazno.

Tabela 36 Promena ličnih informacija

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih mušterija
Opis	Adminu se prikazuju sve mušterije.
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih mušterija.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Mušterije“ 2. Eprodavnica prikazuje sve mušterije preko paginacije. Jedna strana sadrži 12 korisnika
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Admin filtrira mušterije preko mejla, imena i prezimena. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Admin resetuje filtriranje što dovodi do ponovnog prikaza svih mušterija.</p>
Izuzeci	/

Tabela 37 Pregled svih mušterija

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih prodavaca
Opis	Adminu se prikazuju svi prodavci.
Akteri	Admin
Preduslovi	Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih prodavaca.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Prodavci“ 2. Eprodavnica prikazuje sve prodavce preko paginacije. Jedna strana sadrži 12 korisnika
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Admin filtrira prodavce preko mejla, imena i prezimena. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Admin resetuje filtriranje što dovodi do ponovnog prikaza svih prodavaca.</p>
Izuzeci	/

Tabela 38 Pregled svih prodavaca

Naziv slučaja korišćenja	Pregled svih admina
Opis	Superadminu se prikazuju svi admini.
Akteri	Superadmin
Preduslovi	Superadmin je ulogovan.
Postuslovi	Prikaz svih admina.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superadmin klikne na dugme „Upravljanje admin korisnicima“ zatim na „Admini“ 2. Eprodavnica prikazuje sve adminine preko paginacije. Jedna strana sadrži 12 korisnika
Alternativni tokovi	<p>Nakon 2 Superadmin filtrira adminine preko mejla, imena i prezimena. Rezultat se prikazuje preko paginacije.</p> <p>Nakon 2 Superadmin resetuje filtriranje što dovodi do ponovnog prikaza svih admina.</p>
Izuzeci	/

Tabela 39 Pregled svih admina

Naziv slučaja korišćenja	Povlačenje mušterije
--------------------------	----------------------

Opis	Admin povlači mušteriju. Taj korisnik više nije u stanju da se uloguje.
Akteri	Admin
Preduslovi	Mušterija nije povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Admin je ulogovan.
Postuslovi	Mušterija je povučena.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Mušterije“ 2. Eprodavnica prikazuje sve mušterije preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Povuci akaunt“ 4. Eprodavnica povuče akaunt 5. Eprodavnica šalje na mušterijin mejl obaveštenje da je nalog povučen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno povučen korisnik
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 40 Povlačenje mušterije

Naziv slučaja korišćenja	Vraćanje mušterije
Opis	Admin vraća mušteriju. Taj korisnik je u stanju da se uloguje.
Akteri	Admin
Preduslovi	Mušterija je povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Admin je ulogovan.
Postuslovi	Mušterija nije povučena.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Mušterije“ 2. Eprodavnica prikazuje sve mušterije preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Vrati akaunt“ 4. Eprodavnica vrati akaunt 5. Eprodavnica šalje na mušterijin mejl obaveštenje da je nalog vraćen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno vraćen korisnik
Alternativni tokovi	/

Izuzeci	/
---------	---

Tabela 41 Vraćanje mušterije

Naziv slučaja korišćenja	Povlačenje prodavca
Opis	Admin povlači prodavca. Taj korisnik više nije u stanju da se uloguje.
Akteri	Admin
Preduslovi	Prodavac nije povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prodavac je povučen.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Prodavci“ 2. Eprodavnica prikazuje sve prodavce preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Povuci akaunt“ 4. Eprodavnica povuče akaunt 5. Eprodavnica šalje na prodavčev mejl obaveštenje da je nalog povučen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno povučen korisnik
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 42 Povlačenje prodavca

Naziv slučaja korišćenja	Vraćanje prodavca
Opis	Admin vraća prodavca. Taj korisnik u stanju je da se uloguje.
Akteri	Admin
Preduslovi	Prodavac je povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Admin je ulogovan.
Postuslovi	Prodavac nije povučen.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin klikne na dugme „Pregled korisnika“ zatim na „Prodavci“ 2. Eprodavnica prikazuje sve prodavce preko paginacije 3. Admin klikne na dugme „Vrati akaunt“ 4. Eprodavnica vrati akaunt

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Eprodavnica šalje na prodavčev mejl obaveštenje da je nalog vraćen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno vraćen korisnik
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 43 Vraćanje prodavca

Naziv slučaja korišćenja	Povlačenje admina
Opis	Superadmin povlači admina. Taj korisnik više nije u stanju da se uloguje.
Akteri	Superadmin
Preduslovi	Admin nije povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Superadmin je ulogovan.
Postuslovi	Admin je povučen.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superadmin klikne na dugme „Upravljanje admin korisnicima“ zatim na „Admini“ 2. Eprodavnica prikazuje sve admina preko paginacije 3. Superadmin klikne na dugme „Povuci akaunt“ 4. Eprodavnica povuče akaunt 5. Eprodavnica šalje na adminov mejl obaveštenje da je nalog povučen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno povučen korisnik
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 44 Povlačenje admina

Naziv slučaja korišćenja	Vraćanje admina
Opis	Superadmin vraća admina. Taj korisnik je u stanju da se uloguje.
Akteri	Superadmin
Preduslovi	Admin je povučena i postoji u bazi Eprodavnice. Superadmin je ulogovan.

Postuslovi	Admin nije povučen
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superadmin klikne na dugme „Upravljanje admin korisnicima“ zatim na „Admini“ 2. Eprodavnica prikazuje sve adminne preko paginacije 3. Superadmin klikne na dugme „Vrati akaunt“ 4. Eprodavnica vraća akaunt 5. Eprodavnica šalje na adminov mejl obaveštenje da je nalog vraćen 6. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je uspešno vraćen korisnik
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	/

Tabela 45 Vraćanje admina

Naziv slučaja korišćenja	Pravljenje admina
Opis	Superadmin pravi admin nalog.
Akteri	Superadmin
Preduslovi	Superadmin je ulogovan.
Postuslovi	Napravljen admin nalog, čeka se njegova potvrda preko mejla.
Osnovni tok događaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superadmin klikne na dugme „Upravljanje admin korisnicima“ 2. Unosi vrednosti u polja mejl, lozinka, ime i prezime 3. Verifikacija admin vrednosti 4. Superadmin klikne na dugme „Napravi admina“ 5. Eprodavnica proverava da li taj mejl postoji u bazi 6. Eprodavnica napravi admin nalog 7. Eprodavnica šalje mejl potvrdu na uneti mejl 8. Eprodavnica prikazuje obaveštenje da je admin nalog napravljen
Alternativni tokovi	/
Izuzeci	<p>Kod 4 Greška se pojavljuje kada lozinki fali specijalan karakter , broj ili je manje dužine od 5 karaktera, kada su polja prazna, kada mejlu fali majmunsko a.</p> <p>Kod 5 Greška se pojavljuje kada je uneti mejl već u bazi.</p>

Tabela 46 Pravljenje admina

Arhitektura sistema

Java

Java je objektno-orijentisani programski jezik koji je razvila kompanija *Sun Microsystems* (sada deo *Oracle Corporation*). Karakteristike i koncepti:

- Java je potpuno objektno-orijentisani jezik, što znači da se sve u Javi smatra objektima koji imaju svoje atribute i metode.
- Java je platformski nezavisan jezik, što znači da se Java programi mogu izvršavati na različitim operativnim sistemima, pod uslovom da je instalirana Java *Virtual Machine* (JVM).
- Sintaksa Jave je slična C i C++ jezicima, što olakšava programerima prelazak na Javu ako su upoznati sa ovim jezicima.
- Java koristi *garbage collector* koji automatski upravlja memorijom, olakšavajući programerima rad sa memorijom i smanjujući mogućnost curenja memorije.
- Java ima bogatu kolekciju biblioteka i okvira koji olakšavaju razvoj aplikacija, kao što su *Spring*, *Hibernate*, *JavaFX*, itd.

Java se često koristi za razvoj velikih i kompleksnih sistema, a Java *Virtual Machine* (JVM) omogućava prenosivost koda na različite platforme.

Spring

Ovo je popularan *open-source* okvir (*framework*) za razvoj softverskih aplikacija u programskom jeziku Java. Ovaj okvir pruža različite alate, biblioteke i komponente koje olakšavaju razvoj sigurnih, skalabilnih i visoko performantnih aplikacija. Ključne karakteristike *Spring*-a uključuju:

- Inverzija kontrole (IoC - *Inversion of Control*): *Spring* primenjuje koncept inverzije kontrole gde je kontejner odgovoran za upravljanje životnim ciklusom objekata i njihovim zavisnostima.

- Upravljanje zavisnostima (DI - *Dependency Injection*): *Spring* koristi *Dependency Injection* mehanizam za ubacivanje zavisnosti između komponenata, čime se omogućava fleksibilnije programiranje.
- AOP (*Aspect-Oriented Programming*): *Spring* omogućava primenu aspektno-orijentisanog programiranja radi bolje separacije koncerna, kao što su transakcije, logovanje i sigurnost.
- Modularnost: *Spring* je modularan i organizovan u niz modula koji se mogu koristiti po potrebi.
- Sigurnost: *Spring* obezbeđuje podršku za implementaciju sigurnosnih aspekata aplikacije, uključujući autentifikaciju, autorizaciju i enkripciju.
- MVC (*Model-View-Controller*): *Spring MVC* je deo *Spring*-a koji omogućava razvoj veb aplikacija koristeći MVC arhitekturni obrazac.

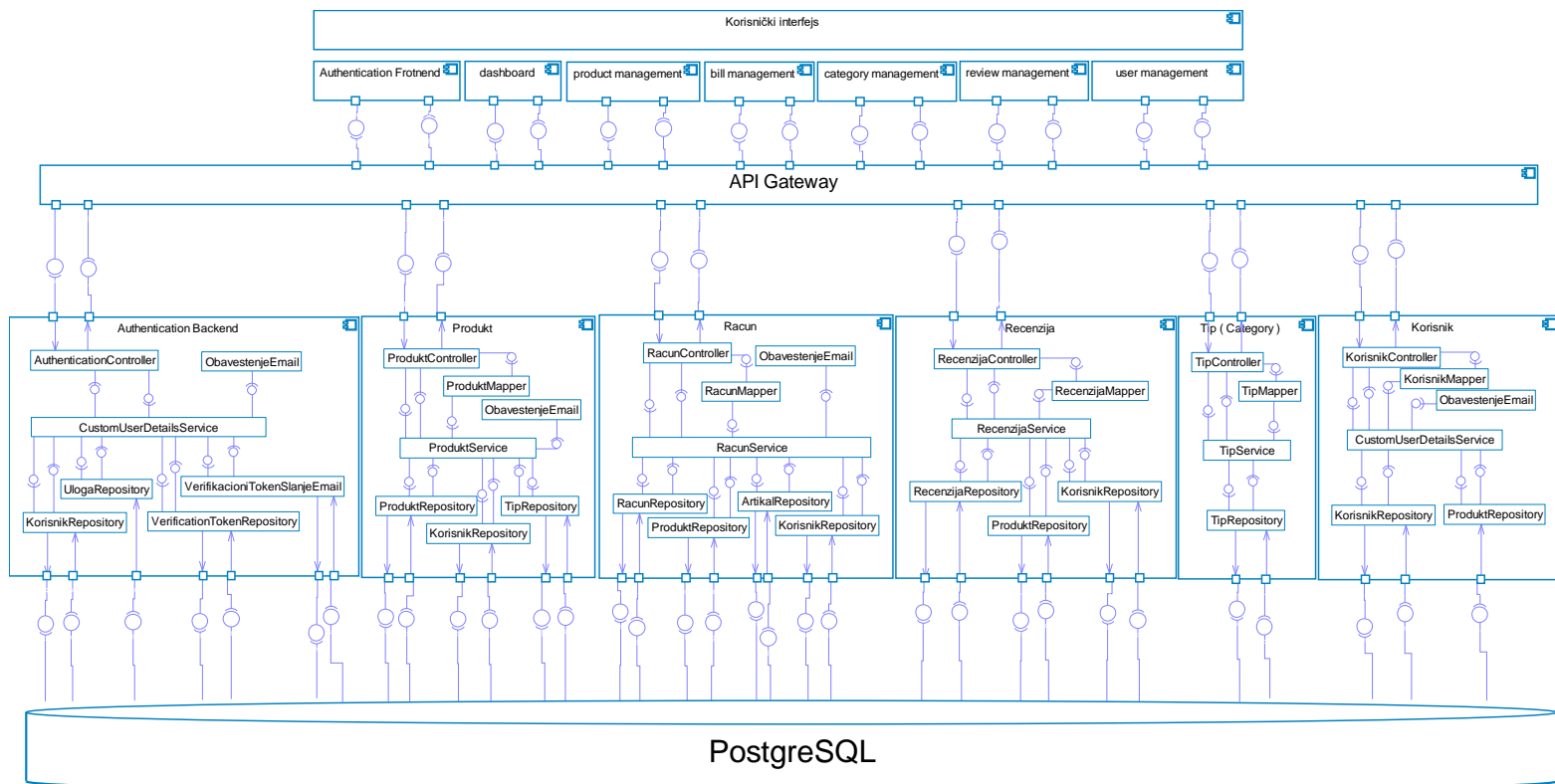
Spring se koristi za razvoj raznovrsnih aplikacija, uključujući veb aplikacije, mikroservise, desktop aplikacije, serverske aplikacije i još mnogo toga.

Mikroservisi

U *Spring*-u predstavljaju arhitekturni pristup u razvoju softvera koji podrazumeva izgradnju aplikacija kao skupa manjih, autonomnih servisa (svaki servis može biti razvijan, ažuriran i skaliran odvojeno od ostalih servisa), svaki fokusiran na određeni poslovni kontekst.

Struktura opisa

Ispod se nalazi dijagram komponenti arhitekture sistema. Opisuje se od dole na gore.



Dijagram 8 Komponenti Arhitektura sistema

Repository

PostgreSQL

Ovo je moćni i napredni *open-source* sistem za upravljanje bazama podataka (SUBP) koji se često koristi za čuvanje i manipulaciju podacima u raznim aplikacijama. Ključne karakteristike *PostgreSQL*-a uključuju:

- Relacioni model podataka: *PostgreSQL* je relacionalni SUBP, što znači da organizuje podatke u relacije (tabele) i koristi SQL (*Structured Query Language*) za upravljanje tim podacima.
- Podrška za kompleksne upite: *PostgreSQL* pruža napredne i kompleksne mogućnosti upita, uključujući spajanje tabela, podupite, podizraze, prozorske funkcije i još mnogo toga.
- Funkcionalnosti za proširenje (*extensibility*): Ovaj SUBP omogućava korisnicima da definišu svoje tipove podataka, funkcije, operatore i jezike, čime se prilagođavaju specifičnim potrebama aplikacija.

JPA (Java Persistence API)

Ovo je standardni Java API koji omogućava mapiranje Java objekata na relacijske baze podataka. Koristi se za definisanje entiteta, njihovih svojstava i relacija između njih. Model klase se pravi sa njim.

JPA Repository

Ovo je deo *Spring Data* JPA. To je interfejs koji pruža usluge za olakšavanje pristupa i manipulacije podacima u bazi podataka. Automatski generiše SQL upite na osnovu potpisa metoda u interfejsu.

JPQL (Java Persistence Query Language)

Ovo je upitni jezik koji se koristi u okviru *Java Persistence API* (JPA) za izvršavanje upita nad objektno-relacionim modelom podataka. JPA omogućava programerima da rade sa bazama podataka koristeći objektno-orijentisane principe (pišu upite koristeći entitete i njihove attribute umesto SQL upita koji rade sa tabelama i kolonama).

Opis

Skup interfejsa preko kojih se komunicira sa *PostgreSQL* bazom podataka. Za neke metode se moralo dodatno napisati JPQL upit.

Repository klase su :

- ArtikelRepository
- KorisnikRepository
- ProduktRepository
- RacunRepository
- RecenzijaRepository
- TipRepository
- UlogaRepository
- VerificationTokenRepository

Service

Opis

Komunikacija sa bazom se vrši preko metoda *repository* interfejsa. Te metode se pozivaju unutar servis klasa.

Kod nekih metoda unutar klasa CustomUserDetailsService, ProduktService, RacunService potrebno je slanje mejla. Pošto je operacija sa mejlom I/O *bound* daje se poseban *thread* za izvršavanje.

CustomUserDetailsService

Ovde se nalaze metode :

- logovanja
- registracije
- verifikacije naloga
- odjavljivanja
- prikaza svih mušterija, prodavaca, admina preko paginacije
- filtriranje korisnika
- povlačenje i vraćanje korisnika
- davanje specifičnog korisnika

- ažuriranje ličnih informacija vezanih za korisnika

U komunikaciji je sa KorisnikRepository, UlogaRepository, VerificationTokenRepository i ProduktRepository.

ProduktService

Ovde se nalaze metode :

- kreiranje produkta
- dodavanje, izbacivanje i provera da li je u wishlist-u
- ažuriranje informacija vezanih za produkt
- davanje specifičnog produkta
- prikaz i filtriranje svih produkata preko paginacije
- prikaz i filtriranje istorije kupljenih produkata mušterije
- prikaz i filtriranje *wishlist*-a produkata mušterije
- prikaz i filtriranje svih produkata koji pripadaju prodavcu
- povlačenje i vraćanje produkta od strana prodavca i admina
- postavljanje akcije za produkt

U komunikaciji je sa ProduktRepository, TipRepository, KorisnikRepository.

RacunService

Ovde se nalaze metode :

- kreiranje računa
- dodavanja artikla u račun
- ažuriranje računa
- prikaz i filtriranje svih računa
- prikaz i filtriranje računa mušterije
- davanje korpe
- uklanjanje artikla iz računa
- plaćanje

U komunikaciji je sa RacunRepository, ArtikalRepository, ProduktRepository i KorisnikRepository.

RecenzijaService

Ovde se nalaze metode :

- kreiranje recenzije
- ažuriranje recenzije
- davanje specifične recenzije
- provera da li ima recenzija za produkt
- prikaz i filtriranje recenzija za produkt
- prikaz i filtriranje svih recenzije mušterije
- prikaz i filtriranje svih recenzija
- brisanje recenzije

U komunikaciji je sa RecenzijaRepository, KorisnikRepository, ProduktRepository.

TipService

Ovde se nalaze metode :

- pravljenje kategorije
- ažuriranje kategorije
- prikaz i filtriranje svih kategorija

U komunikaciji je sa TipRepository, ProduktRepository.

Mapper

DTO klase

Za komunikaciju sa frontend-om koriste se DTO klase. One su skoro iste kao model klase (klase sa kojima se povezujemo sa bazom), jedina razlika je u tome što su uklonjena referenciranja koja dovode do beskonačnog pozivanja.

Model klase

Odnosi se na klase koje predstavljaju podatke i odnos između tih podataka koji se koriste u aplikaciji.

Opis

Service klase zahtevaju model klase, zbog toga se koriste mapper klase koje konvertuju DTO klase u model klase. One su:

- ArtikalMapper

- KorisnikMapper
- MusterijaMapper
- ProdavacMapper
- ProduktMapper
- RacunMapper
- RecenzijaMapper
- TipMapper

Controller klase

Opis

Kod većine metoda iznad njih piše potreban autoritet (deo RBAC sistema) za tu metodu. Mapper klase se pozivaju kod mnogih metoda unutar kontroler klasa.

AuthenticationController

Samo kod odjavljivanja ima provera autorizacije. Metode se pozivaju iz CustomUserDetailsService klase.

KorisnikController

Metode se pozivaju iz CustomUserDetailsService klase.

ProduktController

Metode se pozivaju iz ProduktService klase.

RacunController

Metode se pozivaju iz RacunService klase.

RecenzijaController

Metode se pozivaju iz RecenzijaService klase.

TipController

Metode se pozivaju iz TipService klase.

API Gateway

Role-based access control (RBAC)

Ovaj model se koristi za upravljanje pravima pristupa korisnicima na osnovu njihovih uloga u organizaciji. Svaka uloga ima *set* dozvoljenih akcija i aktivnosti koje korisnici koji imaju tu ulogu mogu da obavljaju u sistemu.

Osnovne komponente RBAC modela uključuju:

- Korisnici: Osobe, sistemi ili procesi koji zahtevaju pristup informacionom sistemu.
- Uloge: Skupovi prava koji određuju tipične zadatke ili funkcije u organizaciji. Uloge grupišu korisnike na osnovu sličnih potreba za pristupom.
- Dozvole (*autoritet*) : Prava koja se dodeljuju ulogama, određujući šta korisnici sa određenom ulogom mogu ili ne mogu da rade u sistemu.

U implementaciji RBAC-a, važno je pažljivo definisati uloge, njihove ovlašćenja i način dodeljivanja uloga korisnicima kako bi se postigla efikasna i sigurna kontrola pristupa u informacionim sistemima.

Kada se naziv uloge šalje na *frontend*, prvo se dodaje u *token* pa hešira, onda se taj *token* hešira sa *fingerprint*-om. Zatim se *token* i *fingerprint* stavljaju u *header* i šalju.

Kada HTTP zahtev dolazi sa *frontend*-a, uzimaju se *token* i *fingerprint* iz *header*-a. Dešifruje se *token* sa *fingerprint*-om i proverava da li je uloga pravilna i da li uloga ima potreban *autoritet*. Ako je sve uredi počinju se operacije za koje je zahtev namenjen.

Opis

API *Gateway* (šljunak za API-jeve) je komponenta u arhitekturi softvera koja deluje kao posrednik između klijenata i više mikroservisa ili veb servisa. Nekoliko ključnih aspekata API *Gateway*-a:

1. Rutiranje (*Routing*): API *Gateway* omogućava usmeravanje zahteva sa klijenata ka odgovarajućim servisima na osnovu definisanih pravila.

Ovo je posebno korisno u mikroservisnim arhitekturama gde postoji više servisa koji rade nezavisno.

2. Autentikacija i Autorizacija: *API Gateway* često rukuje procesom autentikacije (provera identiteta korisnika) i autorizacije (dodeljivanje prava pristupa) kako bi zaštitio API-jeve od neovlašćenog pristupa.
3. Kontrola pristupa (*Access Control*): *API Gateway* može implementirati politike kontrole pristupa kako bi ograničio pristup određenim resursima ili operacijama, obezbeđujući tako sigurnost sistema.

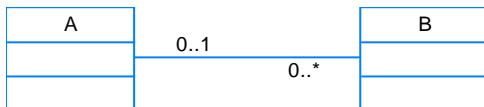
RBAC se koristiti na nivou *API Gateway*-a za kontrolu pristupa API resursima. To znači da se uloge dodeljuju korisnicima ili klijentima na osnovu njihovih privilegija i zaduženja. *API Gateway* zatim koristi ove informacije o ulogama kako bi autorizovao ili odbio pristup određenim API resursima.

Frontend (veza sa backend-om)

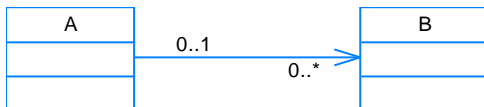
Single-spa se sastoji od 7 mikrofrontenda. Svaki mikroforntend ima svoje servis klase i interseptor klasu sa kojima komunicira sa *backend*-om. Interseptor klasa stavlja u svaki HTTP zahtev, u njegov *header*, *token* i *fingerprint* (u *browser*-u se čuvaju kao kolačići). Oni su važni za RBAC sigurnosni sistem koji je u *backend*-u i bez njih se ne može obaljati većina operacija.

Dijagram klasa

Asocijacija



A ima kolekciju B objekata dok B ima jedan A objekat.



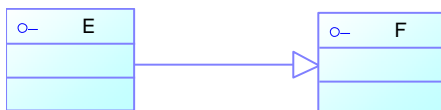
A ima kolekciju B objekata dok B nema ništa od A.

Realizacija

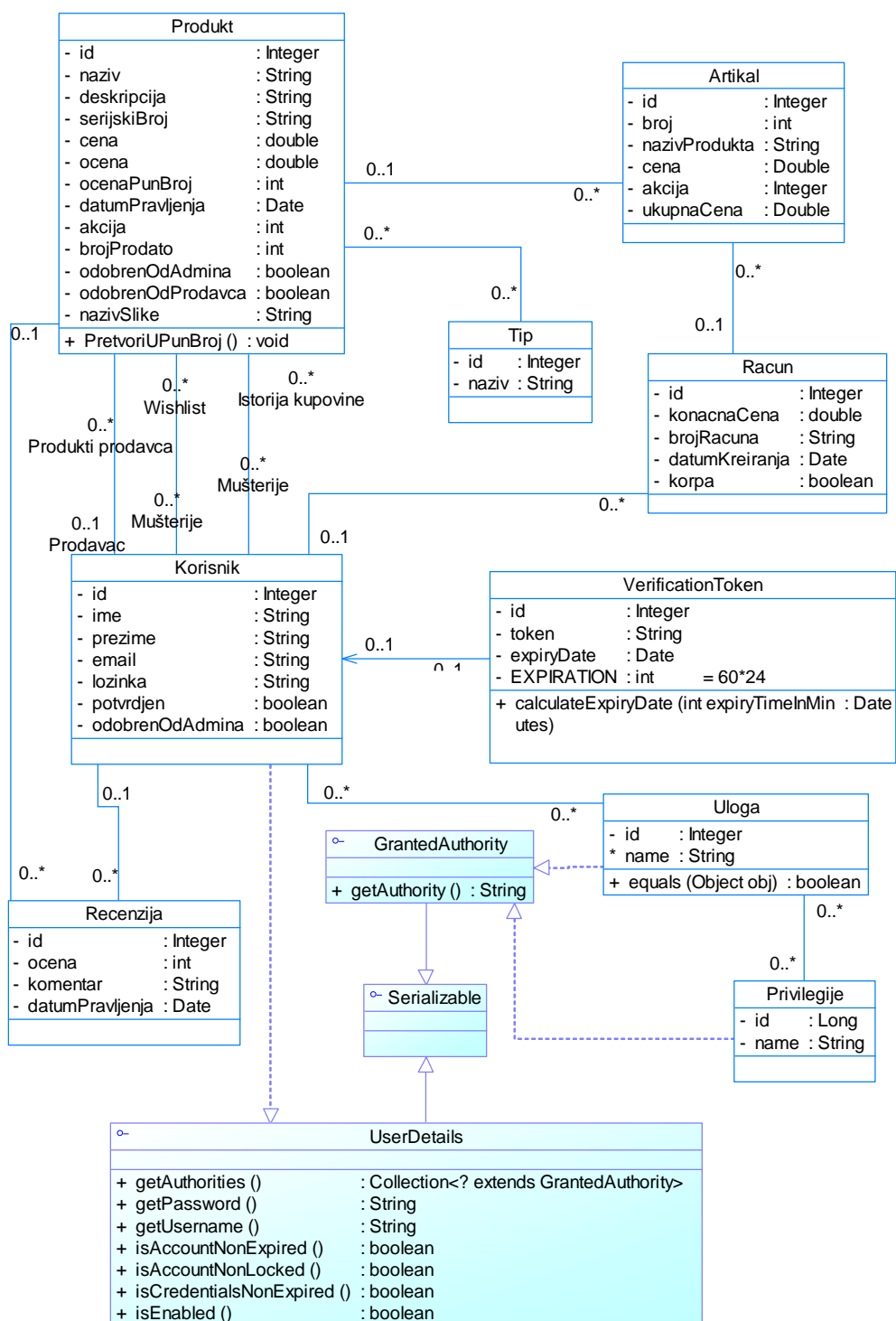


C implementira metode interfejsa D.

Generalizacija



E interfejs je ekstenzija F interfejsa.



Opis

Interfejsi *UserDetails* i *GrantedAuthority* su ekstenzije Interfejsa *Serializable*. Sva tri interfejsa dolaze od *org.springframework.security* i potrebni su za RBAC sigurnosni sistem.

Klase Uloga i Privilegije implementiraju *GrantedAuthority* interfejs. Odnos je takav da uloga ima više privilegija i jedna privilegija može biti povezana sa više uloga. Privilegije se koriste u *Controller* klasama gde se proverava da li korisnik sa određenom ulogom može da pokrene metodu. Primer uloge bi bio `ROLE_MUSTERIJA` dok bi primer privilegije bio `LOGOUT`.

Klasa *Korisnik* implementira interfejs *UserDetails*. Može imati više uloga a jedna uloga može biti povezana sa više korisnika. Uloge koje korisnika može imati su : Mušterija, Admin, Prodavac, Superadmin. Ima tri veze sa *Produkt* klasom. One su:

- *Produkt* ima jednog prodavca i prodavac može imati nula ili više produkata.
- *Produkt* su *wishlist*-ovali nula ili više mušterija dok mušterija može imati nula ili više *wishlist*-ovanih produkata
- *Produkt* su kupili nula ili više mušterija dok mušterija je kupila nula ili više produkata.

Klasa *VerificationToken* je povezana sa jednim korisnikom dok korisnik nema u sebi taj objekat.

Klasa *Recenzija* može imati samo jednog korisnika i samo jedan produkt dok produkt i korisnik mogu imati više recenzija.

Klasa *Tip* (kategorija) produkta je povezana sa više produkata dok produkt može imati više tipova (kategorija).

Klasa *Artikal* može da ima samo jedan produkt i jedan račun dok račun i produkt mogu imati više artikala.

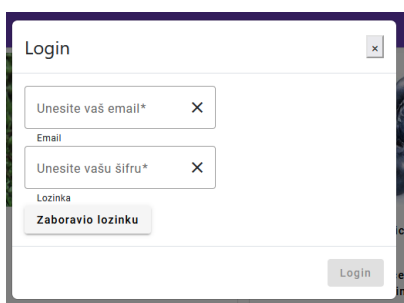
Klasa *Račun* može da ima jednog korisnika i više artikala dok korisnik može imati više računa.

Korisnički Interfejs

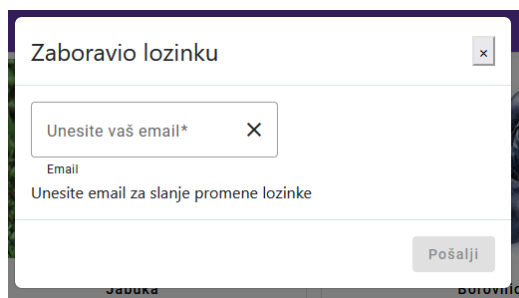
Biće podeljeni po mikrofrontendima. Oni su : *Authentication Mikrofrontend*, *Dashboard Mikrofrontend*, *Product Management Mikrofrontend*, *Category Management Mikrofrontend*, *Bill Management Mikrofrontend*, *Review Management Mikrofrontend*, *User Management Mikrofrontend*.

Authentication Mikrofrontend deo

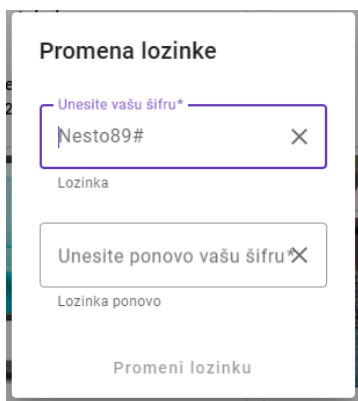
Ne registrovani korisnik

A login pop-up window titled "Login". It contains two input fields: "Unesite vaš email*" and "Unesite vašu šifru*", both with "X" icons. Below the second field is a "Zaboravio lozinku" button. At the bottom right is a "Login" button.

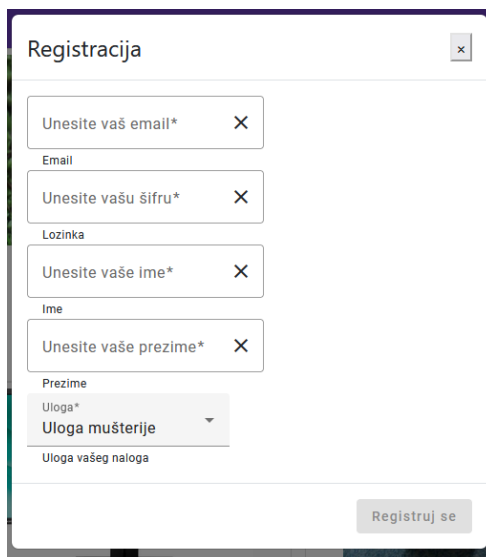
Slika 1 Login pop-up prozor

A pop-up window titled "Zaboravio lozinku". It contains an input field "Unesite vaš email*" with an "X" icon. Below it is the text "Email" and "Unesite email za slanje promene lozinke". At the bottom right is a "Pošalji" button.

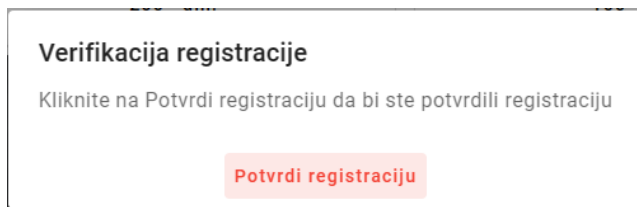
Slika 2 Pop-up prozor zaboravljena lozinka, slanje linka za promenu lozinke

A pop-up window titled "Promena lozinke". It contains two input fields: "Unesite vašu šifru*" (with "Nesto89#" entered) and "Unesite ponovo vašu šifru*", both with "X" icons. Below the first field is the label "Lozinka", and below the second is "Lozinka ponovo". At the bottom is a "Promeni lozinku" button.

Slika 4 Promena lozinke pop-up prozor

A registration pop-up window titled "Registracija". It contains several input fields: "Unesite vaš email*", "Unesite vašu šifru*", "Unesite vaše ime*", "Unesite vaše prezime*", and "Uloga*", each with an "X" icon. Below "Uloga*" is a dropdown menu showing "Uloga mušterije". Below that is the text "Uloga vašeg naloga". At the bottom right is a "Registruj se" button.

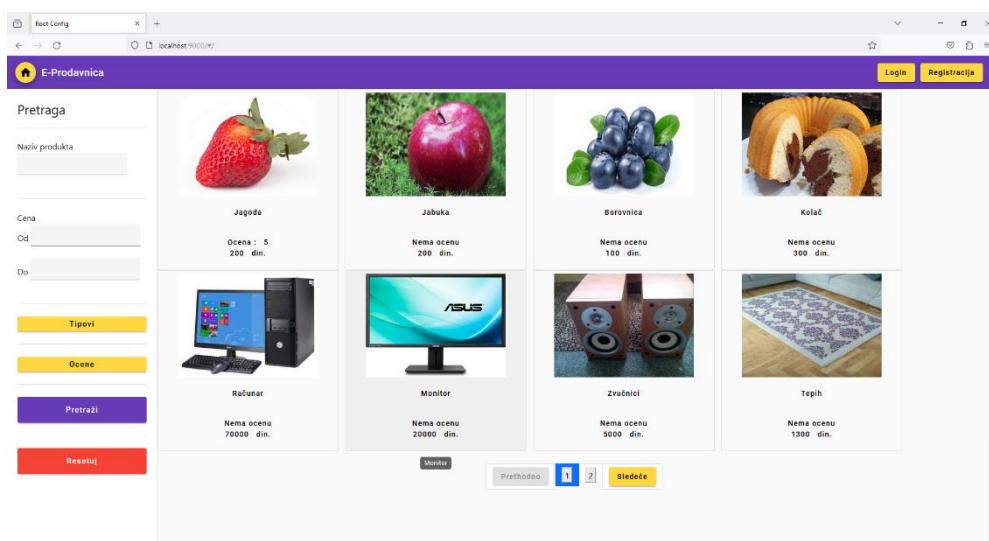
Slika 3 Registracija pop-up prozor



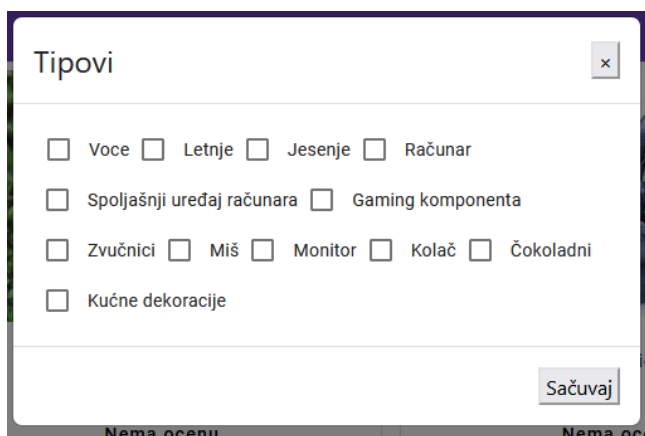
Slika 5 Pop-up prozor verifikacija mejla za budućeg prodavca , mušteriju i admina

Dashboard Mikrofrontend

Ne registrovani korisnik, Mušterija, Prodavac, Admin, Superadmin



Slika 6 Početna strana



Slika 7 Filtriranje po kategorijama (tipovima) pop-up prozor

Ocene

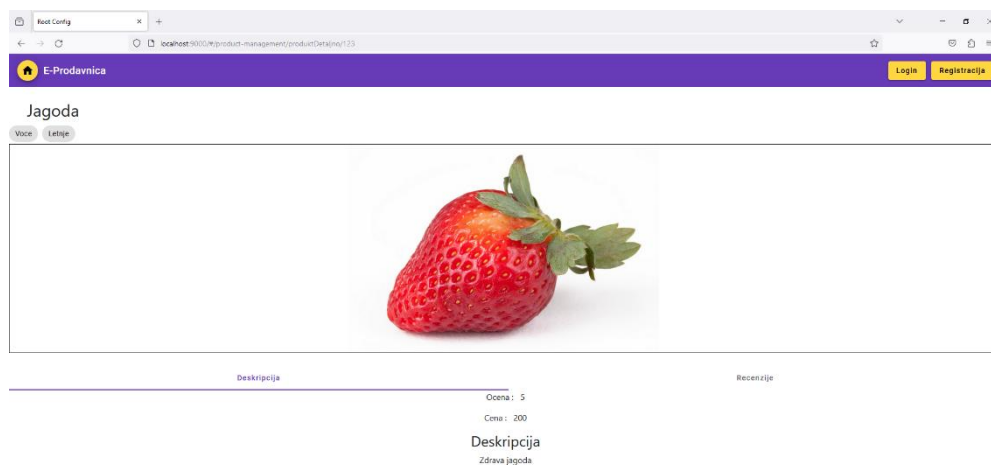
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Sačuvaj

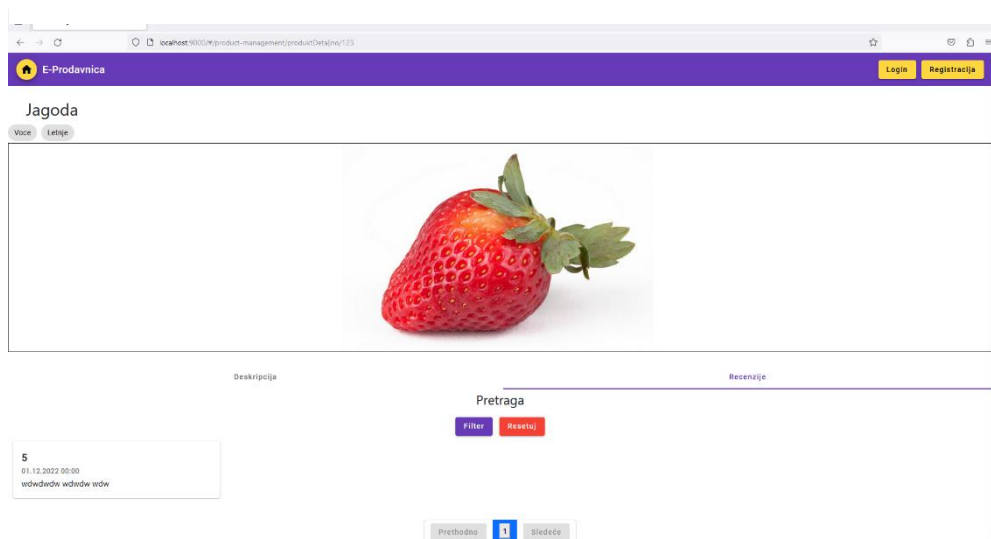
Slika 8 Filtriranje po ocenama pop-up prozor

Product Management Mikrofrontend

Ne registrovani korisnik, Superadmin

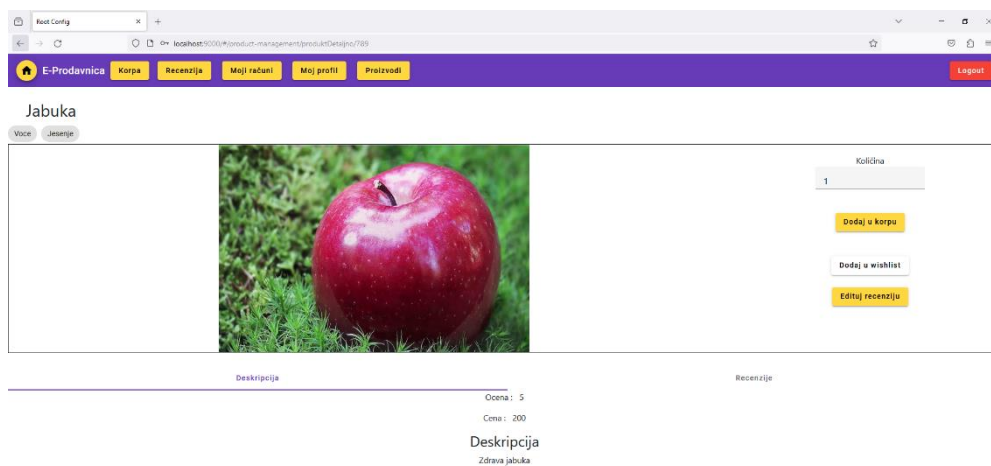


Slika 10 Individualni produkt detaljan pregled

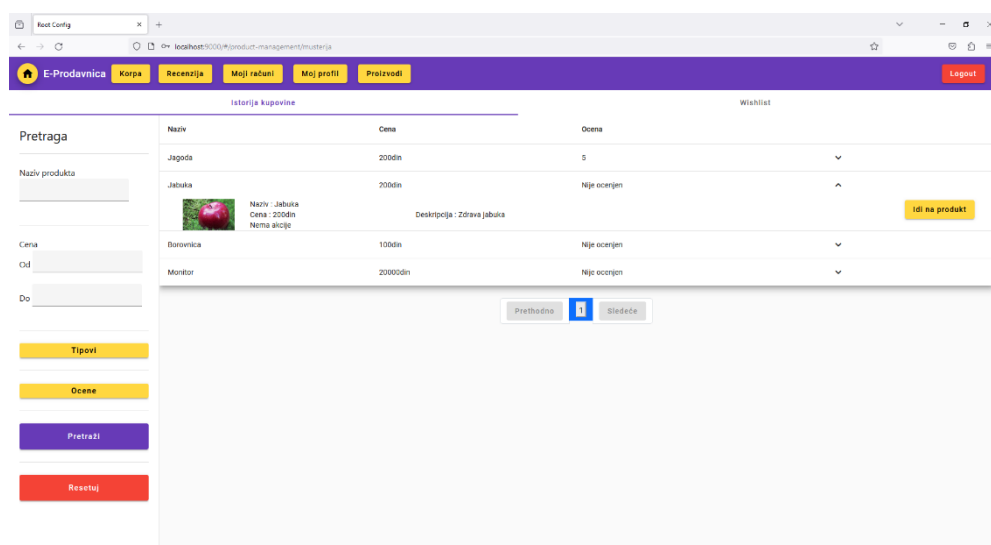


Slika 9 Individualni produkt detaljno, sve recenzije

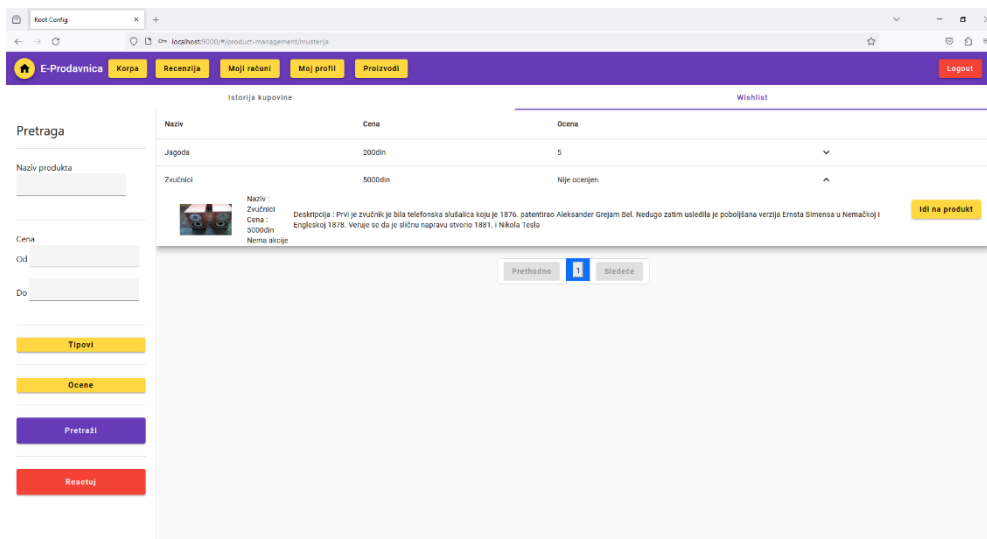
Mušterija



Slika 11 Individualni produkt detaljno za mušteriju

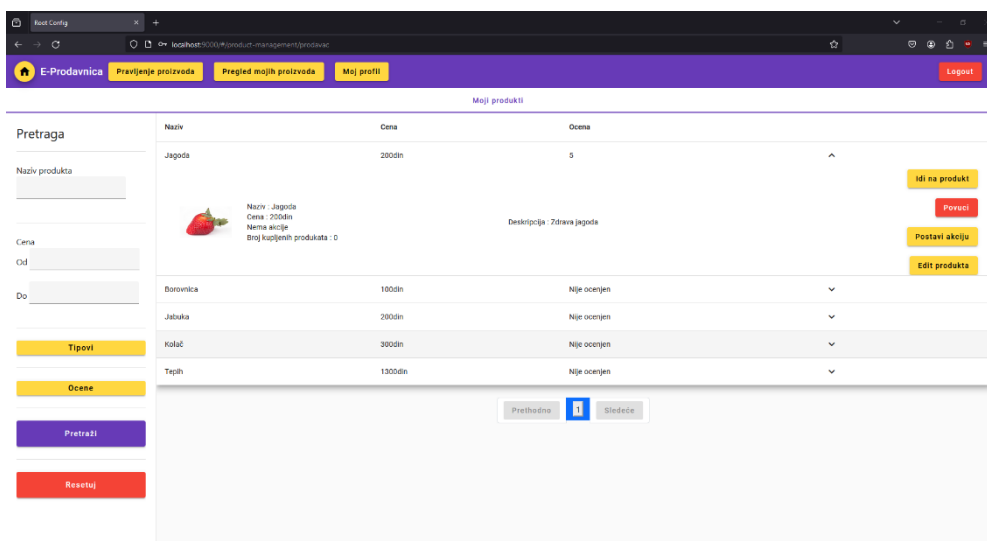


Slika 12 Istorija kupovine mušterije

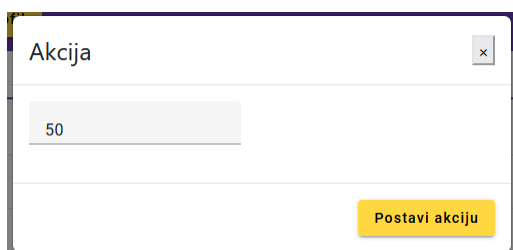


Slika 13 Wishlist mušterije

Prodavac



Slika 14 Svi produkti prodavca



Slika 15 Postavljanje akcije od strane prodavca pop-up prozor

Postavilo sliku

Unesite naziv proizvoda* X

Naziv ove

Naziv proizvoda

Unesite deskripciju proizvoda* X

Deskripcija ove

Unesite cenu proizvoda* X

Cena proizvoda

Tipovi

Napravi

Slika 16 Postavljanje produkta na Eprodavnicu

Promeni sliku

Unesite naziv proizvoda* X

Jabuka

Naziv proizvoda

Unesite deskripciju proizvoda* X

Zdrava jabuka

Deskripcija proizvoda

Unesite cenu proizvoda* X

200

Cena proizvoda

Unesite sliku proizvoda* X

0

Akcija proizvoda

Tipovi

Promeni

Slika 17 Ažuriranje produkta od strane prodavca

Jabuka

Voice

Deskripcija

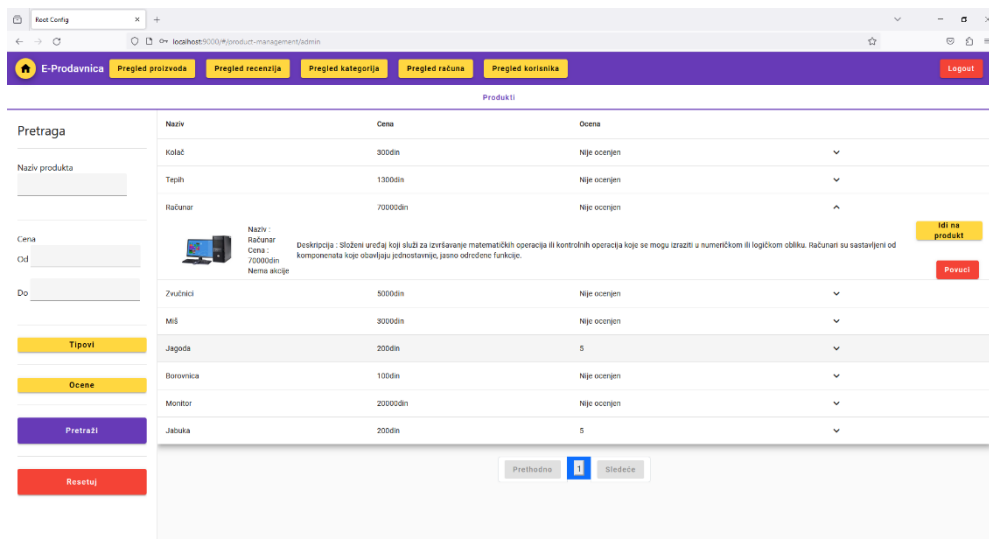
Ocena: 5

Cena: 200

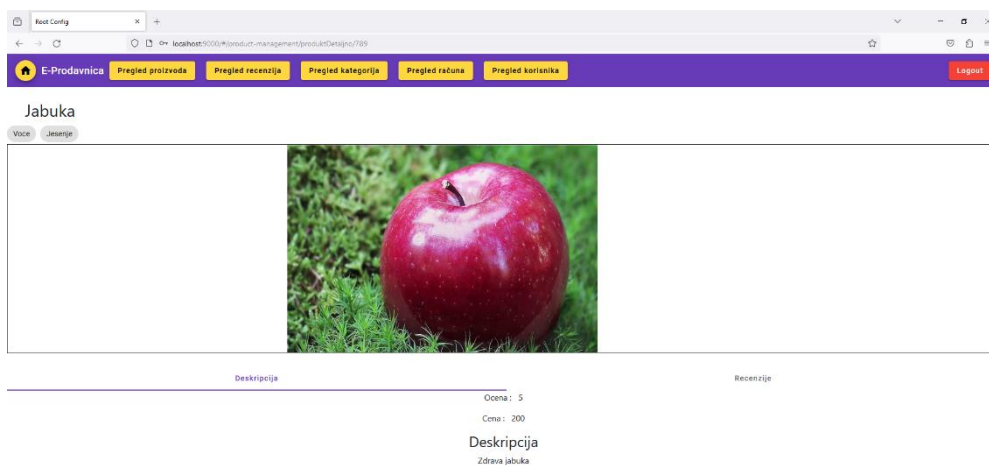
Recenzije

Slika 18 Individualni produkt za prodavca

Admin



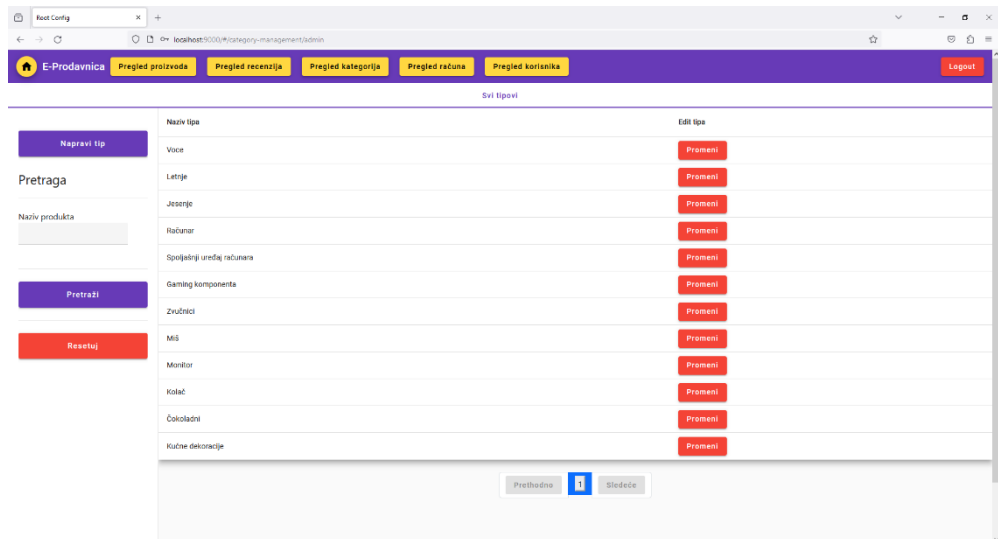
Slika 19 Pregled svih produkata u Eprodavnici



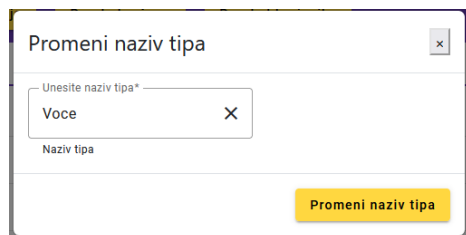
Slika 20 Produkt individualno za admina

Category Management Mikrofrontend

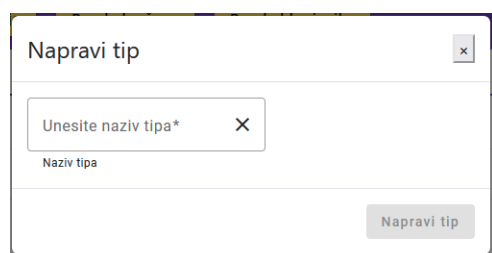
Superadmin



Slika 21 Pregled svih kategorija



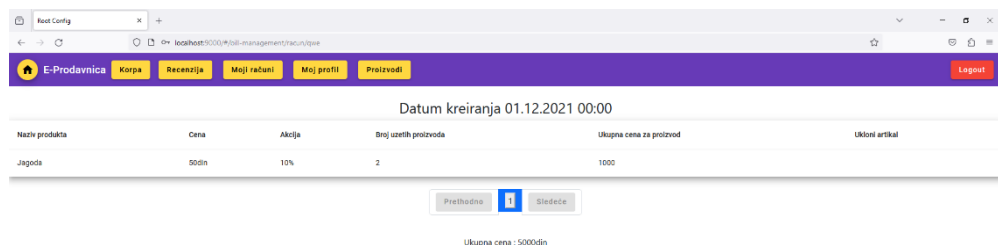
Slika 22 Promena naziva kategorije (tipa) pop-up prozor



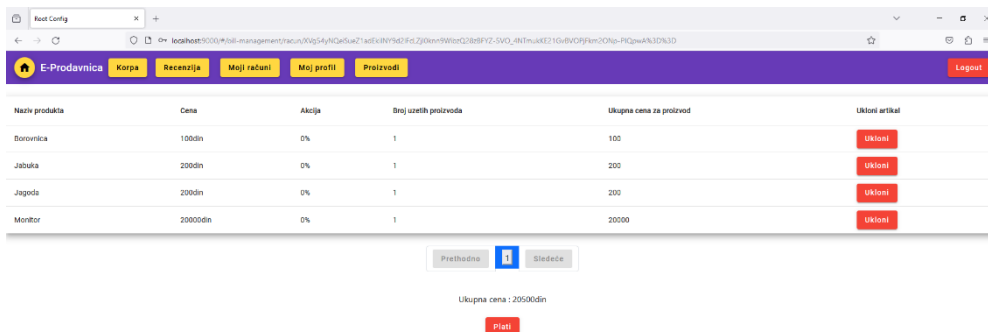
Slika 23 Pravljenje nove kategorije (tipa) pop-up prozor

Bill Management Mikrofrontend

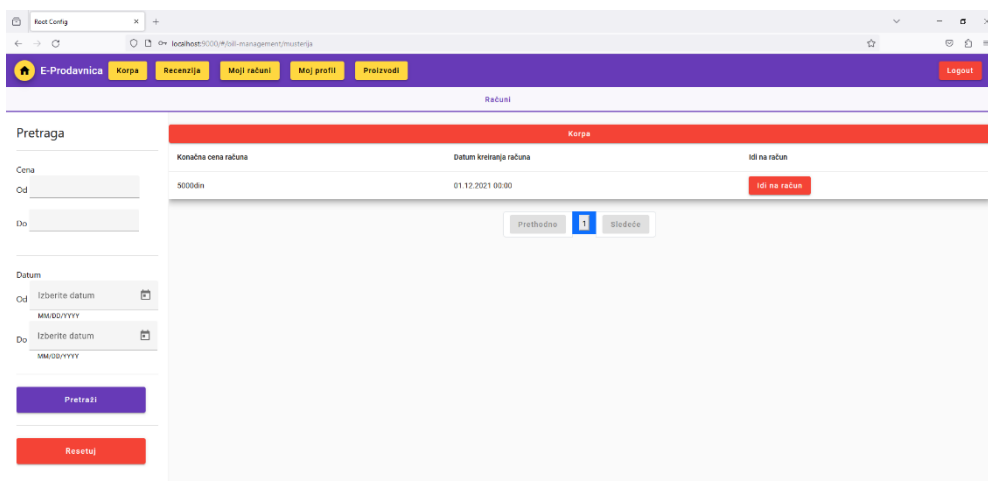
Mušterija



Slika 24 Individualni račun (admin vidi isto ovako)

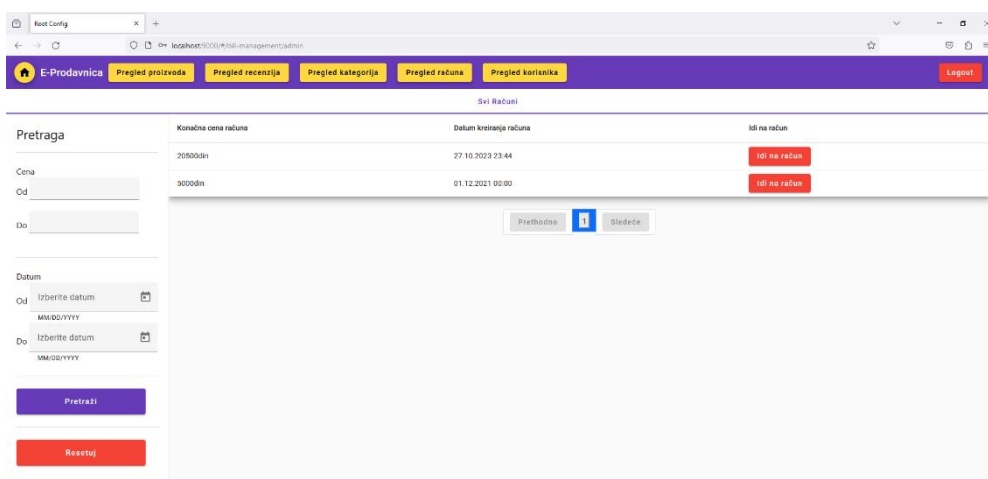


Slika 25 Korpa mušterije



Slika 26 Istorija računa mušterije

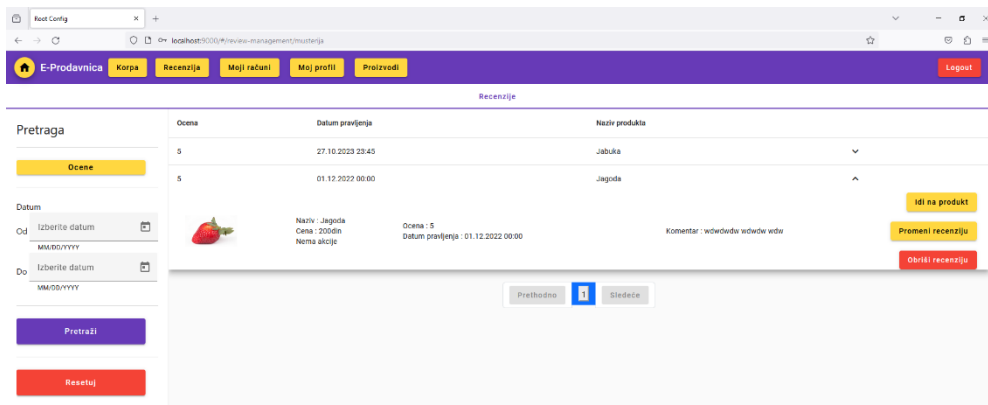
Admin



Slika 27 Pregled svih računa

Review Management Mikrofrontend

Mušterija, Admin



Slika 28 Sve recenzije (Admin će imati sve recenzije koje postoje u Eprodavnici dok mušterije će imati samo svoje recenzije)

Slika 29 Pravljenje recenzije pop-up prozor

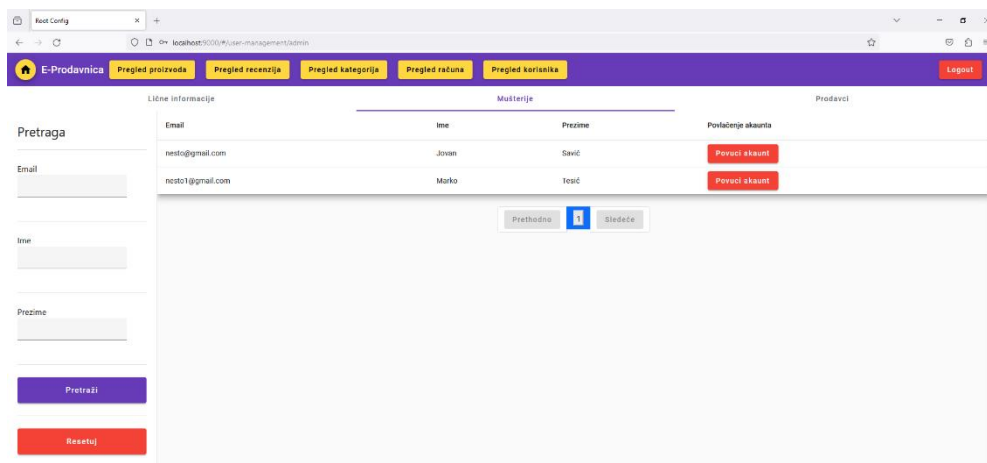
Slika 30 Promena recenzije pop-up prozor

User Management Mikrofrontend

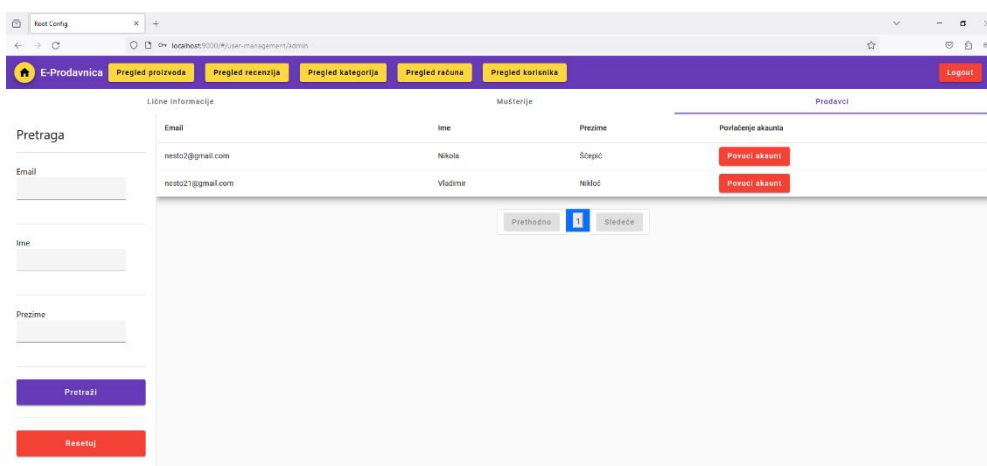
Mušterija, Prodavac, Admin

Slika 31 Promena ličnih informacija

Admin



Slika 32 Sve mušterije



Slika 33 Svi prodavci

Superadmin

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:5000/#user-management/superadmin`. The page has a purple header with the text "E-Prodavnica" and "Upravljanje admin korisnicima". A "Logout" button is in the top right. The main content area is titled "Napravi admina" and contains a form with four input fields, each with a clear button (X):

- Email: "Unesite vaš email"
- Lozinka: "Unesite vašu šifru"
- Ime: "Unesite vaše ime"
- Prezime: "Unesite vaše prezime"

Below the form is a "Napravi admina" button.

Slika 34 Pravljenje admina

The screenshot shows the "Admini" section of the Superadmin interface. On the left is a search sidebar with fields for "Email", "Ime", and "Prezime", and buttons for "Pretraži" and "Resetuj". The main area displays a table of admins:

Email	Ime	Prezime	Povlačenje akonta
nesto3@gmail.com	bbbb	grgr	Povuci akont

Below the table are navigation buttons: "Prethodna", "1" (selected), and "Sledeća".

Slika 35 Svi admini

Zaključak

Rezultat rada na projektu je demonstracija spajanja 7 mikrofrontenda u jednu celinu. Program može da radi bez potrebe da svi mikrofontendi budu uključeni. Za svaki mikrofrontend posebno su instalirani *addons* i različite su verzije. Naravno ovde se pojavljuje poteškoća ako hoćemo noviju verziju *addon*-a moramo za svaki mikrofrontend posebno da ažuriramo. Ali prednosti ovakvog programa jeste što omogućava dosta lakšu podelu rada i testiranja za greške.

Implementacija koncepta pruža uvid u ključne izazove i mogućnosti u radu sa arhitekturom mikrofrontenda.

Ključne funkcionalnosti implementirane u projektu su:

- Operacije *Wishlist*-a
- Povlačenje proizvoda i slanje obaveštenja na mejl
- Dodavanje i promena slike
- Istorija kupovine produkata
- Dodavanje i menjanje produkta
- Dodavanje , menjanje i brisanje recenzije za produkt
- Pregled računa, produkata, recenzija i korisnika
- Filtriranje produkata, računa, recenzija, korisnika i rezultat prikazivati u formi paginacije
- Uloge i autoritet korisnika

Na ličnom nivou, rad na projektu mi je omogućio lični razvoj u pogledu tehničkih i domenskih veština i upoznavanje sa najnovijim trendovima u sferi softverskih tehnologija.