4.6.2021.



Milica Bogosavljević 2018200926

[*milica.bogosavljevic.18@singimail.rs*](mailto:milica.bogosavljevic.18@singimail.rs)

Miloš Jeknić 2018201579

[*milos.jeknic.18@singimail.rs*](mailto:milos.jeknic.18@singimail.rs)

Veb aplikacija za oglašavanje nekretnina

Predmet: Projektovanje softvera

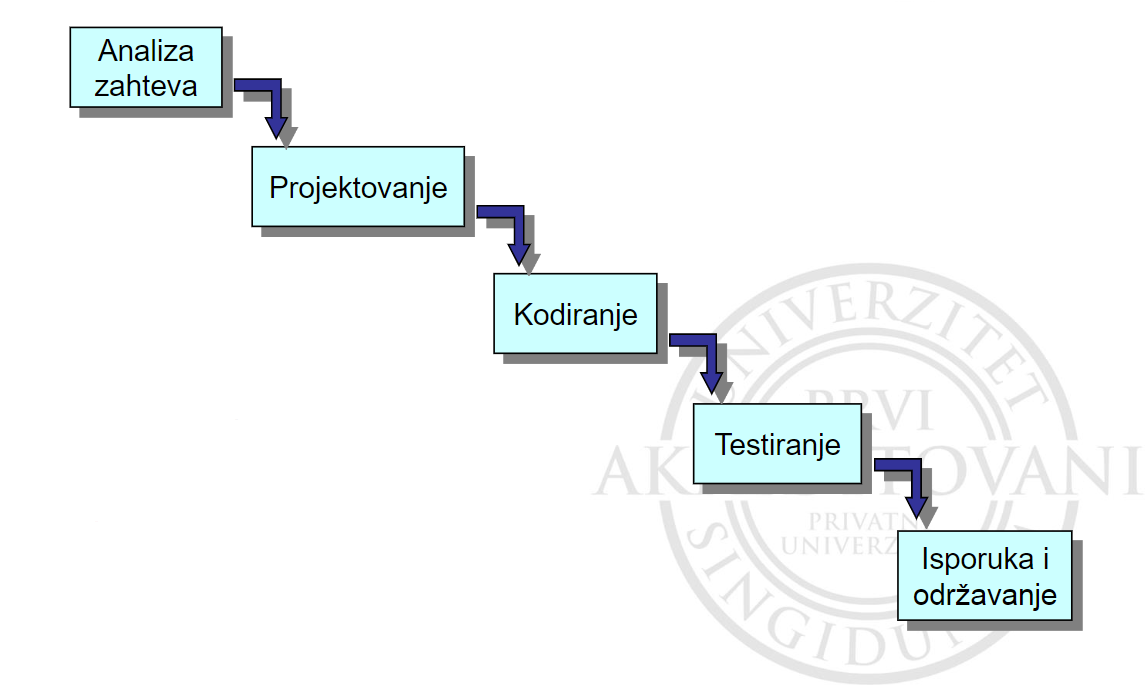
1. Opis projekta

Navedena dokumentacija se bavi projektovanjem i razvojem veb aplikacije za oglašavanje nekretnina. Primarna namena aplikacije je da omogući njenim korisnicima organizaciju različitih oglasa prodaje ili izdavanja nekretnina, pretragu istih, a u isto vreme da izvrši i pojednostavljivanje interakcija u ovoj grani, podsredstvom Interneta.

Potpunim razvojem ove veb aplikacije, njeni korisnici će moći bliže da se upoznaju sa principima trgovanja u pogledu nekretnina.

1. Postupak razvoja softvera

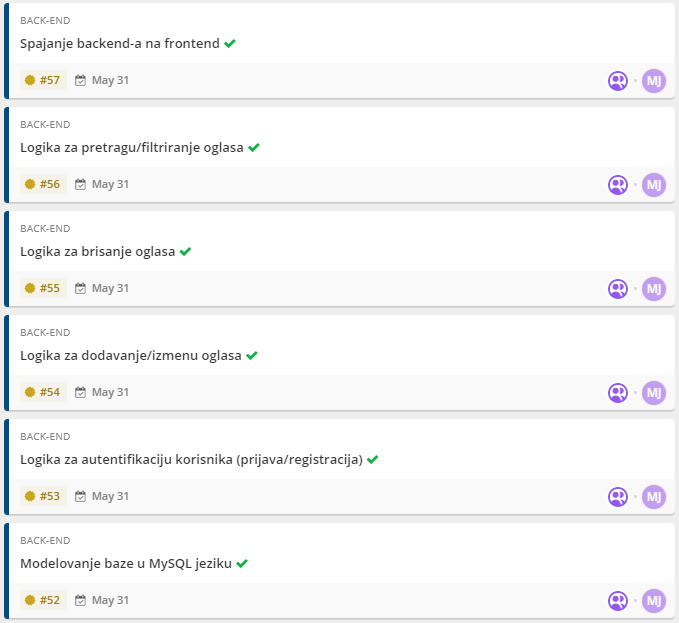
Prilikom izrade projekta korišćen je kaskadni model, koji omogućava da se za svaku fazu softvera definišu kritične tačke, kojima će se zadovoljiti prelazak na narednu fazu. Glavni nedostatak primene ovog modela je nepostojanje povratnih sprega. Kada razvojni tim, nakon revizije kritičnih tačaka, odluči da je moguće preći na sledeću fazu, nema povratka na prethodne.



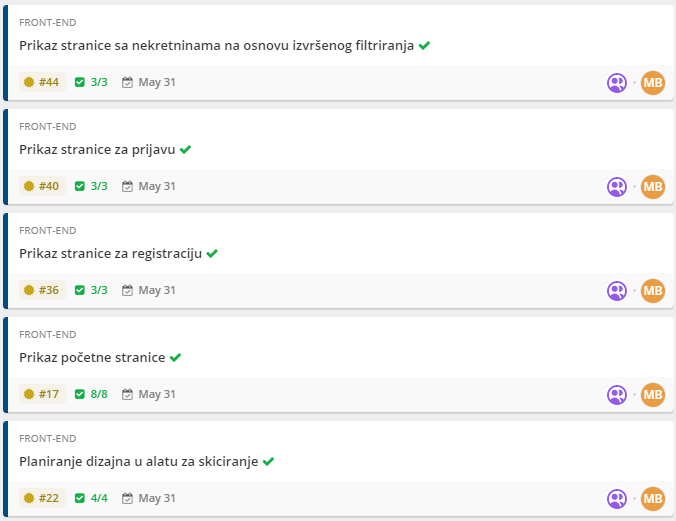
Ilustracija 1: Vizuelni primer kaskadnog modela

* 1. Plan projekta

Svaki projekat bi trebalo da poseduje kritične tačke, u odnosu na koje se članovi razvojnog tima orijentišu, po pogledu izvršavanja koraka u procesu projektovanja. Naredna slika ilustruje podelu poslova u okviru razvojnog tima.

Član tima zadužen za razvoj logičkog dela koji podatke povezuje sa korisničkim interfejsom je Miloš Jeknić, dok se izradom samog korisničkog interfejsa bavila Milica Bogosavljević. 

Ilustracija 2: Kritične tačke na razvoju backend-a



Ilustracija 3: Kritične tačke na razvoju frontend-a

1. Analiza zahteva

Skup zahteva je rezultat intenzivne saradnje sa naručiocima u cilju razumevanja njihovih osnovnih problema i potreba.

* 1. Prikupljanje zahteva

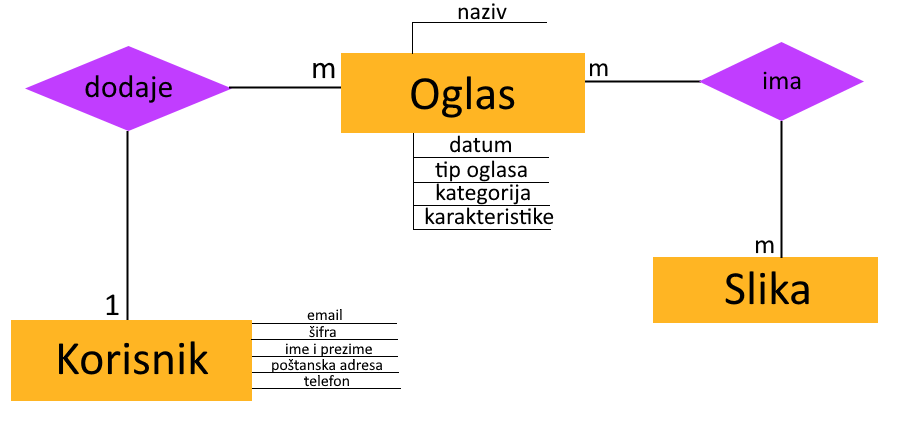
Ovaj deo prve faze omogućava da se od naručioca traženog softvera kroz stavke razgovora, čitanja dokumentacije, ustanovljavanja korisničkih potreba i neophodnih funkcija razmatranog sistema, utvrde njegove potrebe. Koristeći navedene stavke, došlo se do sledećih zahteva:

* Aplikacija treba da omogući korisniku da može da postavi oglas za izdavanje ili prodaju nekretnine.
* Korisnik mora da se registruje i da bude prijavljen da bi dodavao oglas za nekretninu na portal. Za svaku nekretninu treba omogućiti da korisnik obeleži najosnovnija svojstva nekretnine, kao što su cena, lokacija nekretnine, naslov, kratak opis ograničene dužine, naslovnu fotografiju koju upload-je, kao i karakteristike same nekretnine, kao što su sprat u zgradi od ukupne spratnosti, grejna i ukupna površina, broj terasa, broj soba, vrsta grejanja, postojanje određenih pogodnosti, kao što su lift u zgradi, priključan za kablovsku televiziju, Internet, telefon, interfon na ulazu, garaža ili parking mesto koje pripada vlasniku stana, kao i određena legalna svojstva nekretnine, kao što je informacija o tome da li je nekretnina uknjižena, ako je na placu, da li postoji dozvola za gradnju, itd.
* Sve ostale osobine, karakteristike i svojstva oglasa ili nekretnine koja mogu da budu podešena su prednost u smislu realizacije projekta.
* Neprijavljeni korisnici mogu da vrše pretragu po filterima, npr. opseg cena, opseg površine nekretnine, posedovanje određenih pogodnosti (parking, lift, interfon…), lokacija na kojoj je nekretnina itd.
* Rezultati pretrage treba da prikazuju liste nekretnina u istom obliku kao i listanje po kategoriji (stan, kuća itd.) ili po lokaciji (mestima u kojima je nekretnine).
* Kada se otvori stranica određene nekretnine, svi podaci treba da budu prikazani na pregledan način i da budu jasno uočljivi i dostupni bez dodatnih akcija od strane korisnika.

Zahteve koji su definisani dalje možemo podeliti prema prioritetu izvršenja. U slučaju datog projekta primeri mogu biti:

1. suštinski – korisniku se mora omogućiti pregledanje oglasa za nekretnine.
2. poželjni – nekretnine prilikom pretrage mogu da se filtriraju po kvadraturi (fiksna vrednost ili u opsegu).
3. opcioni – cena nekretnine je ispisana podebljanim, krupnim slovima, za jasnije isticanje.
   1. Modelovanje ponašanja

U ovom delu faze, omogućava se bolje razumevanje zahteva, kao i otkrivanje njihovih nedostataka ili nedoslednosti. Jedan od primera predstavljaju ER dijagrami. Naredni dijagram predstavlja povezanost najvažnijih entiteta u sistemu.



* 1. Specifikacija i definicija zahteva

Zahtevi se obično formulišu pripremom dokumentacije koja se deli na dve osnovne grupe: definiciju i specifikaciju zahteva.

Definicija zahteva: korisniku se onemogućava dodavanje oglasa bez prethodne autentifikacije.

Specifikacija zahteva: nakon uspešne provere kredencijala određenog korisnika, sistem omogućava dodavanje, izmenu i brisanje nekog oglasa. U suprotnom, korisnik se obaveštava odgovarajućom porukom upozorenja, a zatim ga server preusmerava na stranicu za prijavu.

1. Projektovanje sistema

4.1. Projektovanje arhitekture

Prilikom projektovanja sistema, korišćen je stil klijent-server arhitekture. Navedeni stil omogućava da klijent potražuje podatke o oglasima, a da mu server pruža podatke o istima u što kraćem vremenskom roku.

Na sledećoj ilustraciji ukratko je predstavljen glavni princip ovog stila.

SERVER

Dobavlja listu oglasa, filtriranu na osnovu primljenih parametara

KLIJENT

Inicira pretragu prema postavljenim parametrima

4.1.1. Definisanje entiteta, atributa, relacija i ograničenja

Prijavljeni korisnik

Prijava

Dodavanje nekretnine

Izmena nekretnine

Uklanjanje nekretnine

Uređivanje naloga

Promena lozinke

Registracija naloga

Posetilac sajta

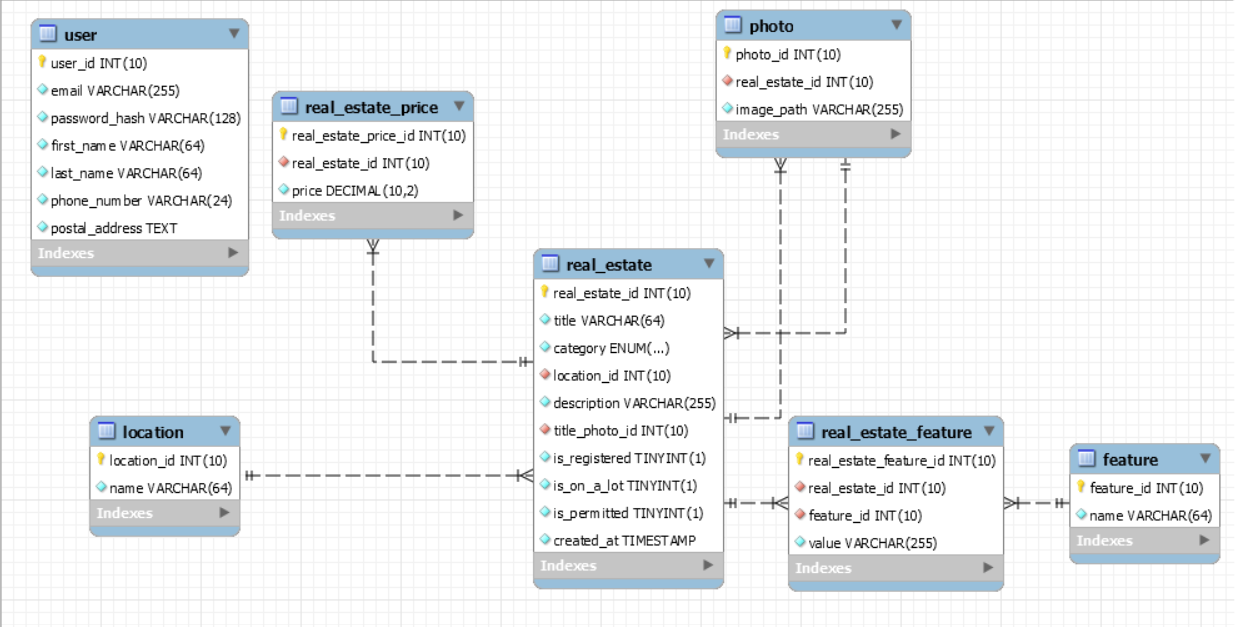
Pretraga nekretnina filtriranjem

Pretraga nekretnina po lokaciji

Pretraga nekretnina po kategorijama

Pregled nekretnina po kategorijama

Ilustracija 4: Use case dijagrami za uloge u softveru



Ilustracija 5: Grafički prikaz entiteta, atributa i njihovih relacija u bazi podataka

4.1.2. Ograničenja nad korisničkim akcijama

* Posetiocima sajta dozvoljeno je **samo** pregledanje nekretnina kao i pretraga nekretnina po filterima.
* Dodavanje novih oglasa kao i njihova izmena i brisanje dozvoljena je **isključivo** registrovanim i ulogovanim korisnicima.
* Registrovanim i ulogovanim korisnicima moguće je dodavanje kratkog opisa od **najviše** 255 karaktera.
* Svim posetiocima sajta omogućena je pretraga nekretnina čija je lokacija **samo** na teritoriji grada Beograda.

4.1.3. UML dijagram – dijagram klase

dodajOglas

izmeniOglas

obrisiOglas

IdOglasa:Number[1]

Kategorija:Enum[1]

TipOglasa:Enum[1]

NazivOglasa:String[1]

Lokacija:String[1]

Opis:String[1]

PutanjaDoSlike:String[1]

Registrovan:Boolean[1]

NaPlacu:Boolean[1]

ImaDozvoluZaGradnju:Boolean[1]

DatumKreiranja:Date[1]

Cena:Number[1]

Oglas

Kvadratura:Number[1]

BrojSoba:Number[1]

Grejanje:String[1]

Spratnost:String[1]

ImaLift:Boolean[1]

ImaTerasu:Boolean[1]

ImaParking:Boolean[1]

ImaKablovsku:Boolean[1]

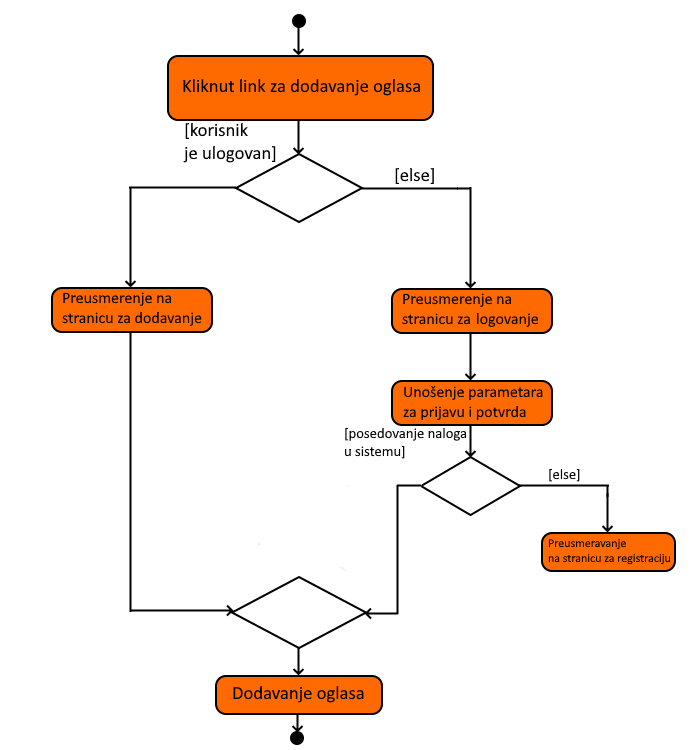
ImaInternet:Boolean[1]

ImaTelefon:Boolean[1]

ImaInterfon:Boolean[1]

KreatorOglasa:User[1]

4.1.4. UML dijagram – dijagram aktivnosti

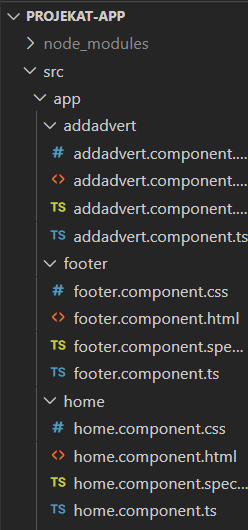


4.2. Projektovanje programskog koda

U dogovoru sa projektantom sistema, razvojni tim je odlučio da će se za implementaciju programskog koda koristiti Angular Framework, koji je zbog tehničkih i vremenskih ograničenja poslužio za sve aspekte prilikom razvoja projekta. U te aspekte su uključeni dizajn korisničkog interfejsa (frontend), simulacija logičkog pristupa (backend) kao i uključivanje uzoraka predefinisanih podataka, koji vrše simulaciju strukture baze podataka.

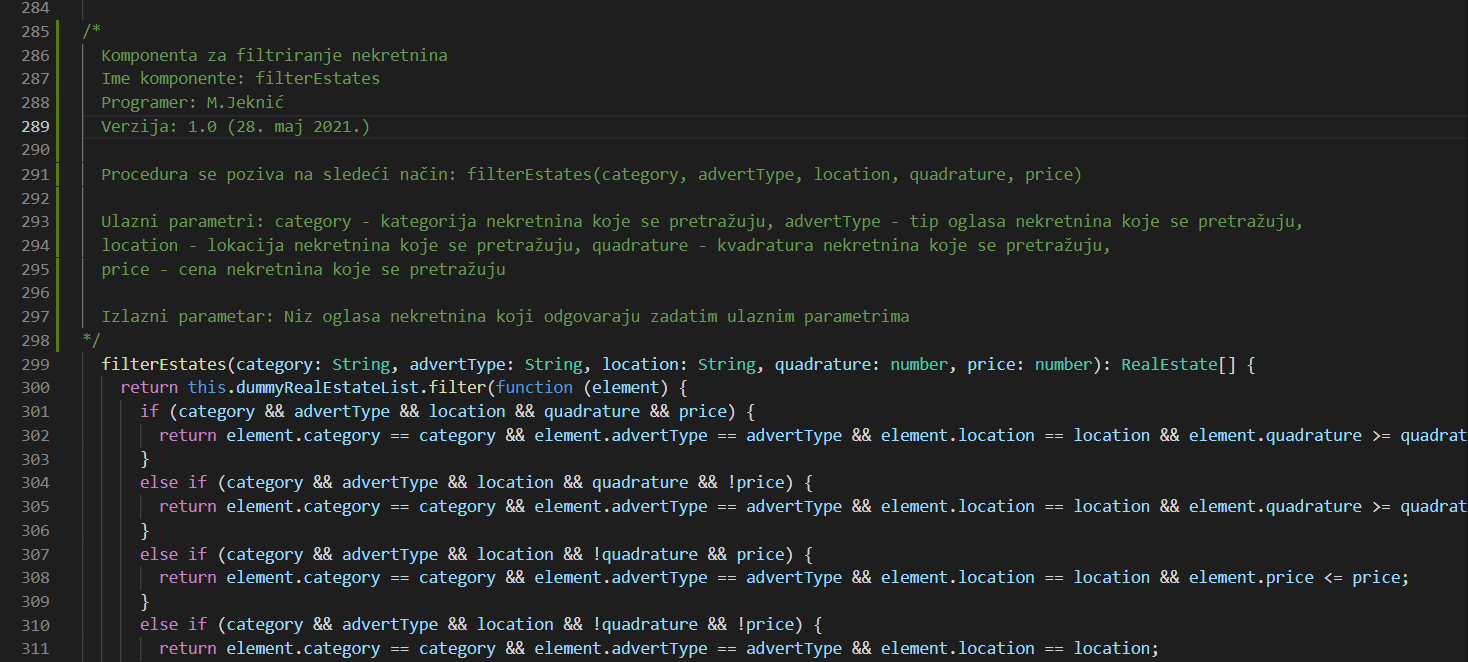
Prikaz interfejsa na strani klijenta omogućen je primenom HTML-a i CSS-a, dok je programska logika odrađena u programskom jeziku TypeScript.

Projekat će biti implentiran na mašinama koje pokreću Windows OS.



Ilustracija 6: Deo strukture programskih modula i komponenti

5. Implementacija softvera



Ilustracija 7: Primer dobro napisane unutrašnje dokumentacije

6. Testiranje softvera

Za potrebe testiranja softvera, Angular omogućava korišćenje sopstvenih test klasa. Pokretanjem komande ng test pravi se izdvojeno okruženje, koje radi na drugom portu nezavisno od same aplikacije. Struktura testiranja je potpomognuta Karma + Jasmine okruženjima.

6.1. Jedinično testiranje

Za potrebe testiranja komponente za prijavu, u polja za unos lozinke za ispravnu mejl adresu, uneli smo pogrešnu lozinku, što je dovelo do izbacivanja teksta sa odgovarajućom greškom „Pogrešan unos šifre!“.

Prilikom pokušaja da se izbegne unošenje bilo kojih neophodnih parametara dolazi do izbacivanja poruke „Polje ne bi smelo da bude prazno“.

Kako bi se sprečilo unošenje neodgovarajućih tipova parametara korisniku je na raspolaganju odabir izmedju unapred definisanih vrednosti.

6.2. Integraciono testiranje

Za potrebe provere saradnje između komponenata za prijavu i registraciju, kao test primer unosili smo u polja za prijavu parametre koji ne postoje u evidenciji registrovanih korisnika.

Izvršena je provera vraćanja odgovarajućih izlaznih parametara, za parametre zadate od strane korisnika, ručnom proverom podudaranja podataka koji postoje u interfejsu i sadrže tražene parametre sa listom nekretnina i parametrima koji su prikazani.