

# Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

## SpotPicker

Dokumentacija, Rev. 1

Grupa: *Leteći medvjedići*

Voditelj: *Mario Olčar*

Datum predaje: 17. 11. 2023.

Nastavnik: *Hrvoje Nuić, mag. ing.*

# Sadržaj

<b>1 Dnevnik promjena dokumentacije</b>	<b>2</b>
<b>2 Opis projektnog zadatka</b>	<b>3</b>
<b>3 Specifikacija programske potpore</b>	<b>7</b>
3.1 Funkcionalni zahtjevi . . . . .	7
3.1.1 Obrasci uporabe . . . . .	8
3.1.2 Dijagrami obrazaca uporabe . . . . .	13
3.1.3 Sekvencijski dijagrami . . . . .	15
3.2 Ostali zahtjevi . . . . .	17
<b>4 Arhitektura i dizajn sustava</b>	<b>18</b>
4.0.1 Baza podataka . . . . .	18
4.0.2 Dijagram razreda i opis razreda . . . . .	18
<b>Indeks slika i dijagrama</b>	<b>19</b>

# 1. Dnevnik promjena dokumentacije

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Napravljen predložak	Mario Olčar	22.10.2023
0.2	Dodani opisi obrazaca uporabe	Paula Močinić	8.11.2023
0.3	Dodani dijagrami obrazaca uporabe	Paula Močinić	8.11.2023
0.4	Dodani sekvencijski dijagrami i njihovi opisi	Paula Močinić	9.11.2023
0.5	Stvorena mapa sa slikama dijagrama	Paula Močinić	12.11.2023
0.6	Dodani ostali zahtjevi	Paula Močinić	13.11.2023

## 2. Opis projektnog zadatka

Cilj ovog projekta je razviti programsku podršku za stvaranje web aplikacije "SpotPicker" koji će omogućiti rezervaciju, naplatu parkiranja i pregled slobodnih parkirališnih mjesta za automobile i bicikle.

Ovakva aplikacija za rezerviranje parkinga pruža niz koristi kako vozačima, tako i vlasnicima parkirališta. Vozači često gube vrijeme tražeći slobodna parkirališta, pogotovo u gusto naseljenim područjima ili tijekom gužvi. Aplikacija za rezerviranje parkinga im omogućuje da unaprijed rezerviraju svoje mjesto, čime se smanjuje potreba za traženjem parkirnog prostora i eliminira stres povezan s time. Također rezervacija pruža vozačima sigurnost i garanciju parkirnog prostora kad stignu na odredište. To je posebno korisno tijekom raznih događanja, koncerata ili sportskih manifestacija, kada je potražnja za parkirnim mjestima visoka. S druge strane vlasnici parkirališta mogu bolje upravljati svojim resursima koristeći informacije o rezervacijama. Aplikacija omogućuje praćenje popunjenosti parkirališta, što pomaže u planiranju i optimizaciji korištenja prostora. Ovo može rezultirati boljim iskorištavanjem kapaciteta parkirališta, povećanjem prihoda i poboljšanjem općeg iskustva korisnika.

Kako bi se ovo postignulo, stranica mora biti pregledna, razumljiva i korisnicima lako dostupna. Do svega na stranici trebalo bi moći doći u samo nekoliko klikova. Sučelje mora biti vizualno atraktivno i jednostavno za korištenje. Korisniku moraju biti lako dostupne i vidljive sve najvažnije informacije o pojedinom parkingu: koliko je mjesta slobodno na pojedinom parkingu, njena cijena i moguća ograničenja vezana uz vozila.

Posebnu pažnju trebalo bi posvetiti i originalnosti web stranice kako bi se naša imala po čemu istaknuti u usporedbi s konkurencijom i time privući više korisnika. Također tada bi i više parkirališta moglo odabrati našu stranicu za rezervaciju i naplatu parkinga.

Koristi od stranice imat će prvenstveno kupci, jer je izgradnja stranice usmjerena

njima kao najbrojnijoj skupini korisnika. Nadalje, najveću korist imat će vođitelji parkirališta kojima će stranica omogućiti ostvarenje većeg profita. Stranica će im poslužiti kao oblik oglašavanja te će im olakšati nalaženje kupaca. Time će im se povećati konkurentnost na tržištu.

Korisnike stranice smo podijelili na više skupina. To su administratori, vođitelji parkinga, registrirani korisnici ili klijenti i neregistrirani korisnici.

Neregistrirani korisnik može poslati zahtjev za registraciju sa željenom ulogom za koju se prijavljuje (vođitelj parkinga ili klijent), a potrebni su:

- korisničko ime
- lozinka
- ime
- prezime
- slika osobne iskaznice
- IBAN
- email adresa

Administrator može vidjeti popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka te im mijenjati osobne podatke. Registracija se završava potvrdom preko email adrese. a ako se korisnik registrirao kao vođitelj dodatno ga mora potvrditi administrator.

Vođitelj parkinga ima mogućnost unijeti informacije o svom parkiralištu (naziv, opis, fotografija, cjenik i sl.) i u kartu ucrtati svako dostupno parkirališno mjesto za to parkiralište. Vođitelj definira je li moguće rezervirati parkirališno mjesto te postavlja senzor koji osvježava informaciju o zauzetosti parkirališnog mjesta.

Neregistrirani korisnici u aplikaciji mogu pregledati sva parkirališta i parkirališna mjesta koja su dostupna, dok se klijentima (prijavljenim korisnicima) dodatno prikazuje informacija o njihovoj zauzetosti u stvarnom vremenu.

Pregledavanjem karte, klijent može odabrati lokaciju svog odredišta, tip vozila i procjenu trajanja parkinga, a aplikacija mu na karti iscrta rutu do najbližeg slobodnog parkirališnog mjesta i rezervira ga ako je slobodno za rezervaciju. Za dohvat rute do parkirališnog mjesta potrebno je koristiti OSRM1.

Klijent može rezervirati parkirališna mjesta na dva načina:

- Prvi način je da na karti označi parkirališna mjesta za koja je zainteresiran i potom mu se otvori kalendar s dostupnim terminima.
- Drugi način je da označi željeni termin te da mu se na karti prikažu parkirališna mjesta koja su slobodna za rezervaciju u tom terminu. Rezervacije mogu trajati proizvoljno dugo i biti definirane kao ponavljajuće, a vođa za svoje parkiralište definira cijenu ovisno o trajanju rezervacije. Korisnik mjesto može rezervirati samo u budućnosti (dakle, ne uključujući datum za vrijeme kojeg korisnik pristupa aplikaciji).

Plaćanje parkinga preko aplikacije izvršava se prilikom rezervacije ili prilikom dolaska na lokaciju slobodnog parkirališnog mjesta, a klijent u aplikaciji posjeduje novčanik kojeg može nadopuniti u bilo kojem trenutku.

Osim navedenih zahtjeva, važno je naglasiti dodatne specifikacije koje će definirati funkcionalnosti i karakteristike sustava za rezerviranje parkinga. Sustav treba omogućiti rad više korisnika istovremeno u stvarnom vremenu. To znači da više vozača može istovremeno pristupati aplikaciji, pregledavati dostupna parkirališta i obavljati rezervacije bez značajnog gubitka performansi. Ova funkcionalnost pridonosi učinkovitom korištenju resursa, posebno u situacijama s visokim prometom korisnika.

Pristup bazi podataka, ključan dio funkcionalnosti sustava, mora biti brz i učinkovit. Izvršavanje dijela programa koji pristupa bazi podataka ne smije trajati duže od nekoliko sekundi, čime se osigurava odzivnost sustava i izbjegava frustracija korisnika uslijed dugih vremena čekanja. Sustav treba biti implementiran kao web aplikacija koristeći objektno orijentirane jezike. Ova arhitektura olakšava održavanje, proširivost i razumijevanje koda, čineći sustav skalabilnim i prilagodljivim budućim promjenama.

Sustav koristi EURO kao valutu. To omogućuje jednostavnu i konzistentnu razmjenu informacija o cijenama rezervacija te osigurava dosljednost pri plaćanjima.

Veza s bazom podataka mora biti kvalitetno zaštićena, brza i otporna na vanjske greške. Ovo osigurava sigurnost podataka, stabilnost sustava te sprječava gubitak podataka uslijed neželjenih događaja. Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne

mreže pomoću HTTPS protokola, čime se osigurava sigurna komunikacija između korisnika i sustava. Ova mjera dodatno štiti privatnost podataka i osigurava da su informacije sigurne tijekom prijenosa.

## 3. Specifikacija programske potpore

### 3.1 Funkcionalni zahtjevi

Dionici:

1. Voditelj parkirališta (naručitelj)
2. Klijenti
3. Administrator
4. Razvojni tim

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi su sljedeći:

1. Voditelj parkirališta može:

- unijeti informacije o svom parkiralištu (naziv, opis, fotografija, cjenik)
- ucrtati u kartu svako dostupno parkirališno mjesto
- vidjeti informacije o zauzetosti dostupnih parkirališnih mjesta u realnom vremenu
- dodati, obrisati ili promijeniti tip parkirališnog mjesta

2. Neregistrirani korisnik može:

- pregledati na karti dostupna parkirališta i parkirališna mjesta (bez informacije o zauzetosti u stvarnom vremenu)
- odabrati parkiralište i dobiti prikaz općih informacija (naziv, opis, fotografija, cjenik)
- poslati zahtjev za registraciju u sustav sa željenom ulogom za koju se prijavljuje (voditelj parkinga ili klijent), a potrebni su: korisničko ime, lozinka, ime, prezime, slika osobne, IBAN račun, email adresa

3. Klijent može:

- pregledavati i mijenjati osobne podatke
- izbrisati svoj korisnički račun
- vidjeti informacije o zauzetosti dostupnih parkirališnih mjesta u realnom vremenu



- nadopuniti svoj novčanik
- odabrati lokaciju svog odredišta, tip vozila i procjenu trajanja parkinga
- rezervirati parkirališna mjesta označavanjem mjesta na karti
- rezervirati parkirališna mjesta odabirom označavanjem željenog termina

#### 4. Administrator može:

- vidjeti popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka
- vidjeti i promijeniti razinu pristupa aplikaciji korisnicima (klijent, vođitelj parkirališta)
- pristupiti statistici (zauzetost parkirališta u toku dana, zarađen novac i slično)
- dodati ili obrisati parkiralište

#### 5. Baza podataka:

- pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim ovlastima
- pohranjuje sve podatke o parkiralištima i njihovim informacijama

### 3.1.1 Obrasci uporabe

#### Opis obrazaca uporabe

##### UC1 - Pregled dostupnih parkirališta

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Pregledati dostupna parkirališta i njihovu zauzetost
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent ulazi u aplikaciju i pregledava kartu sa svim dostupnim parkiralištima
  2. Klijent bira parkiralište koje ga zanima.
  3. Aplikacija prikazuje informacije o parkiralištu i zauzetosti parkirališnih mjesta na tom parkiralištu.
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Klijent odabere parkiralište koje trenutno nema dostupnih slobodnih mjesta.
    1. Aplikacija obavještava klijenta da nema slobodnih mjesta na odabranom parkiralištu.

2.b Klijent pokušava pregledati parkiralište koje ne postoji u sustavu.

1. Aplikacija obavještava klijenta o nepostojećem parkiralištu.

### UC2 - Rezervacija parkirališta

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Rezervirati parkiralište za svoje vozilo
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent odabire parkiralište na karti i željeni datum i vrijeme rezervacije
  2. Aplikacija prikazuje dostupna slobodna parkirališna mjesta na odabranoj lokaciji za navedeni datum i vrijeme
  3. Klijent odabire slobodno parkirališno mjesto i potvrđuje rezervaciju
  4. Aplikacija omogućuje plaćanje rezervacije
  5. Nakon uspješne rezervacije, klijent prima potvrdu rezervacije putem e-maila
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Klijent odabire parkirališne na kojem nema slobodnih mjesta.
    1. Aplikacija obavještava klijenta da na parkiralištu nema slobodnih mjesta.
  - 3.a Klijent odabire slobodno parkirališno mjesto koje u međuvremenu postane zauzeto.
    1. Aplikacija obavještava klijenta da se parkiralište promijenilo i predlaže novo slobodno mjesto.

### UC3 - Dodavanje informacija o parkiralištu (za vođitelje parkinga)

- **Glavni sudionik:** Vođitelj parkinga
- **Cilj:** Dodati informacije o svom parkiralištu
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav kao vođitelj parkinga
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Vođitelj parkinga unosi informacije o svom parkiralištu, uključujući naziv, opis, fotografiju, cjenik i sl
  2. Vođitelj parkinga može ucrtati svako dostupno parkirališno mjesto za svoje parkiralište

3. Voditelj parkinga definira je li moguće rezervirati parkirališno mjesto i postavlja senzor koji osvježava informaciju o zauzetosti parkirališnog mjesta
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 1.a Voditelj parkinga pokušava dodati informacije o parkiralištu koja već postoje u sustavu
    1. Aplikacija obavještava voditelja parkinga o već postojećim informacijama i omogućava izmjenu postojećih podataka
  - 3.a Voditelj parkinga pokušava postaviti senzore na nepostojeće parkiralište.
    1. Aplikacija obavještava voditelja parkinga o nepostojećem parkiralištu i sugerira unos postojećeg parkirališta.

#### UC4 - Statistika zauzetosti parkirališta

- **Glavni sudionik:** Voditelj parkinga
- **Cilj:** Pregledati statistiku zauzetosti parkirališta i parkirališnih mjesta kroz vrijeme
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav kao voditelj parkinga
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj parkinga bira parkiralište za koje želi pregledati statistiku
  2. Aplikacija prikazuje grafički prikaz statistike zauzetosti parkirališta i parkirališnih mjesta tijekom vremena

#### UC5 - Administracija korisnika

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Upravljanje korisnicima i njihovim osobnim podacima
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav kao administrator
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator pregledava popis svih registriranih korisnika
  2. Administrator može mijenjati osobne podatke korisnika
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Administrator pokušava izmijeniti podatke korisnika na nedozvoljen način.
    1. Sustav obavještava administratora o neispravnoj izmjeni podataka i onemogućava ju.

### UC6 - Prikaz parkirališta za bicikle

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Pregledati dostupna parkirališta za bicikle
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Prijava u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent pregledava dostupna parkirališta za bicikle na karti
  2. Aplikacija prikazuje informacije o parkiralištima za bicikle i ukupnom broju slobodnih mjesta
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Klijent pregledava parkiralište za bicikle koje trenutno nema slobodnih mjesta
    1. Aplikacija obavještava klijenta da nema slobodnih mjesta na odabranom parkiralištu za bicikle.

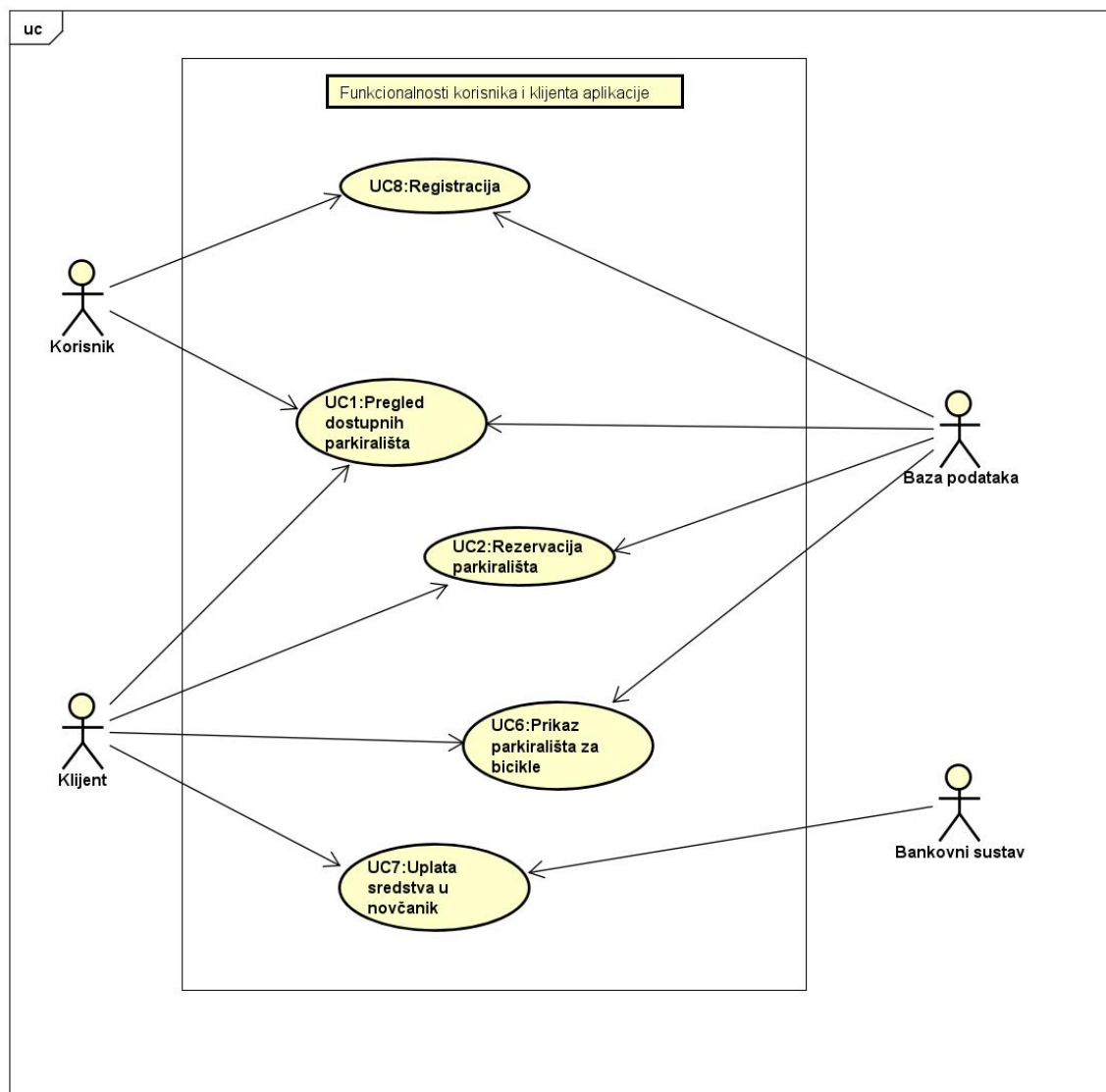
### UC7 - Uplata sredstava u novčanik

- **Glavni sudionik:** Klijent
- **Cilj:** Nadopuniti novčanik sredstvima za plaćanje parkinga
- **Sudionici:** Bankovni sustav
- **Preduvjet:** Prijava u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Klijent odabire opciju za uplatu sredstava
  2. Klijent unosi iznos koji želi uplatiti
  3. Aplikacija preusmjerava korisnika na sigurnu stranicu za plaćanje gdje unosi bankovne podatke
  4. Nakon uspješne uplate, sredstva se dodaju u novčanik korisnika
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 3.a Klijent pokušava izvršiti uplatu, ali bankovni sustav ne uspijeva obraditi transakciju
    1. Klijent prima obavijest o neuspjeloj uplati i dobiva priliku ponovno pokušati uplatu.

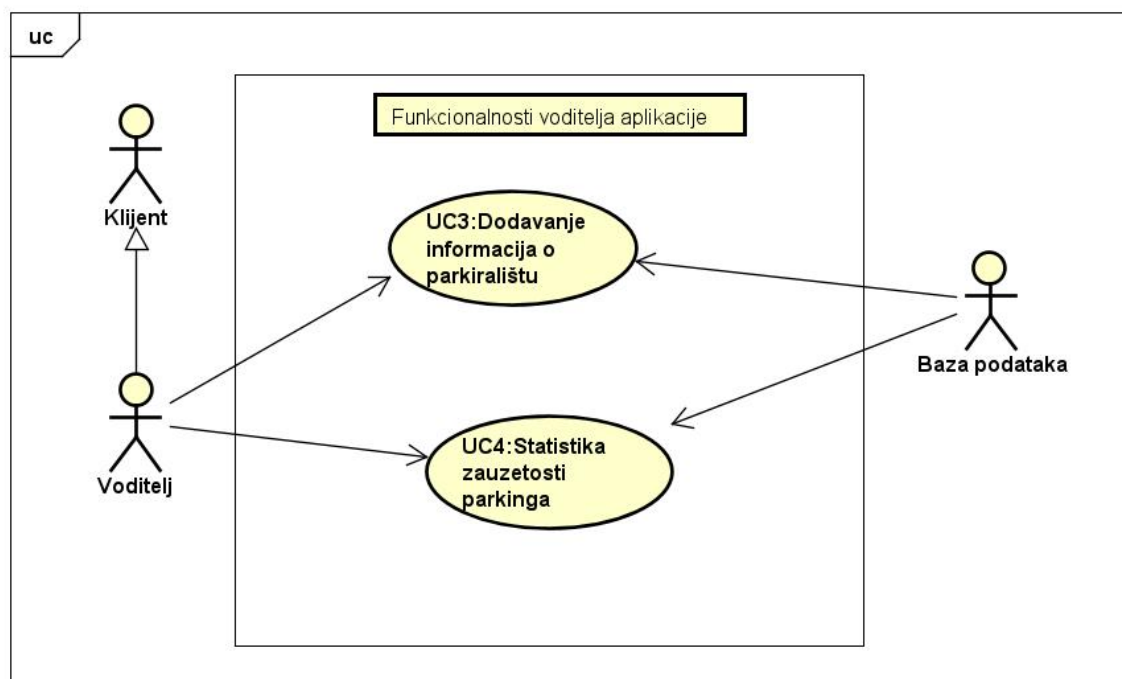
**UC8 - Registracija**

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun za pristup serveru
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za registraciju
  2. Korisnik unosi potrebne korisničke podatke
  3. Korisnik prima obavijest o uspješnoj registraciji
- **Opis mogućih odstupanja:**
  - 2.a Odabir već zauzetog korisničkog imena i/ili e-maila, unos korisničkog podatka u nedozvoljenom formatu ili pružanje neispravnog e-maila
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom upisu i vraća ga na stranicu za registraciju
    2. Korisnik mijenja potrebne podatke te završava unos ili odustaje od registracije

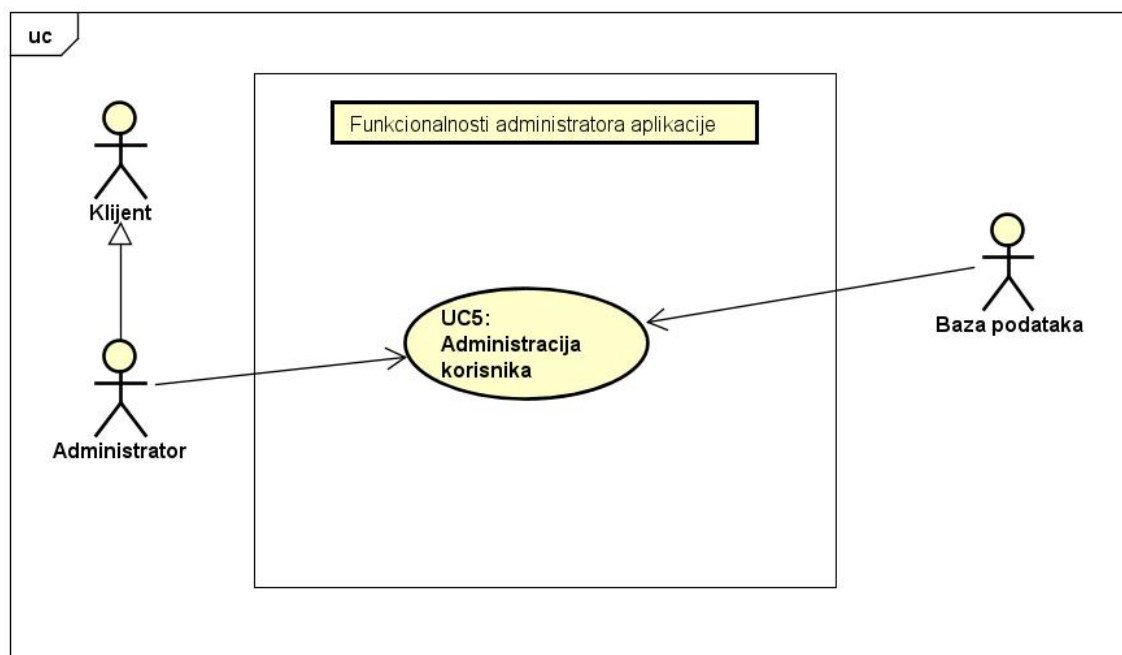
### 3.1.2 Dijagrami obrazaca uporabe



Slika 3.1: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika i klijenta



Slika 3.2: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost vlasnika

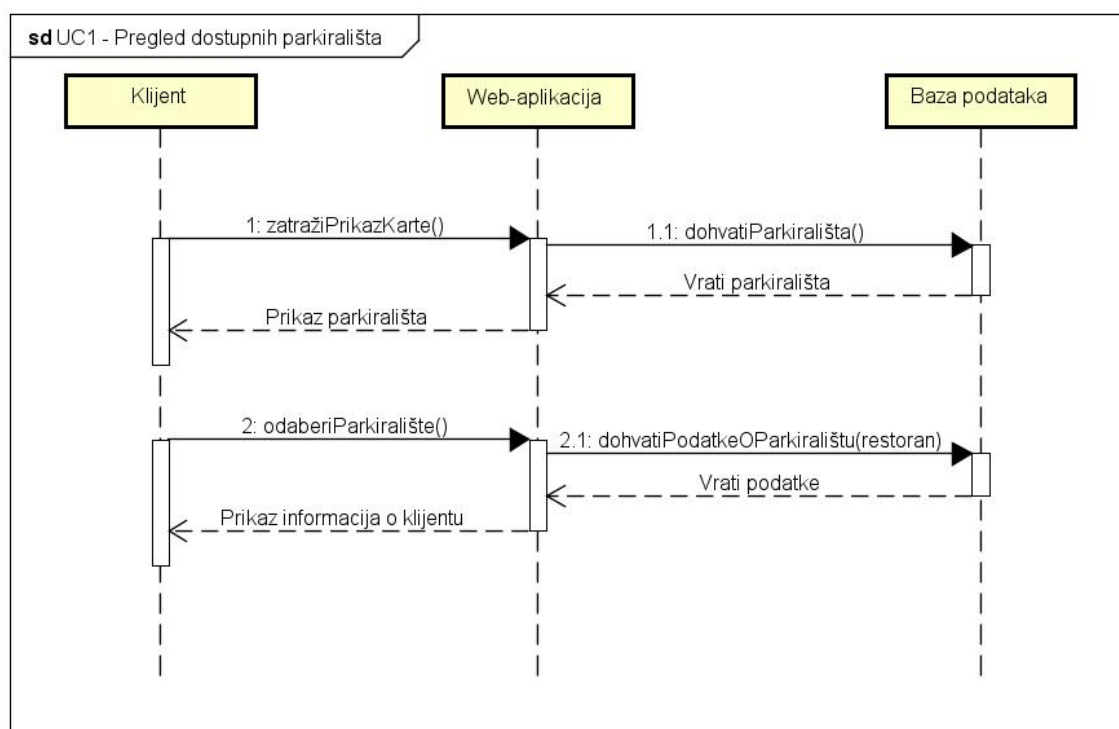


Slika 3.3: Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora

### 3.1.3 Sekvencijski dijagrami

#### Obrazac uporabe UC1 - Pregled dostupnih parkirališta

Klijent šalje zahtjev za prikaz kartografskog prikaza s dostupnim parkiralištima kako bi odabrao parkiralište. Aplikacija dohvaća trenutne podatke o svim parkiralištima iz baze podataka i prikazuje ih korisniku. Nakon što klijent odabere parkiralište na karti, aplikacija šalje upit bazi podataka kako bi dohvatila osnovne informacije o odabranom parkiralištu. Baza podataka odgovara na upit i šalje informacije o parkiralištu i zauzetosti parkirališnih mjesta, što aplikacija prikazuje korisniku.



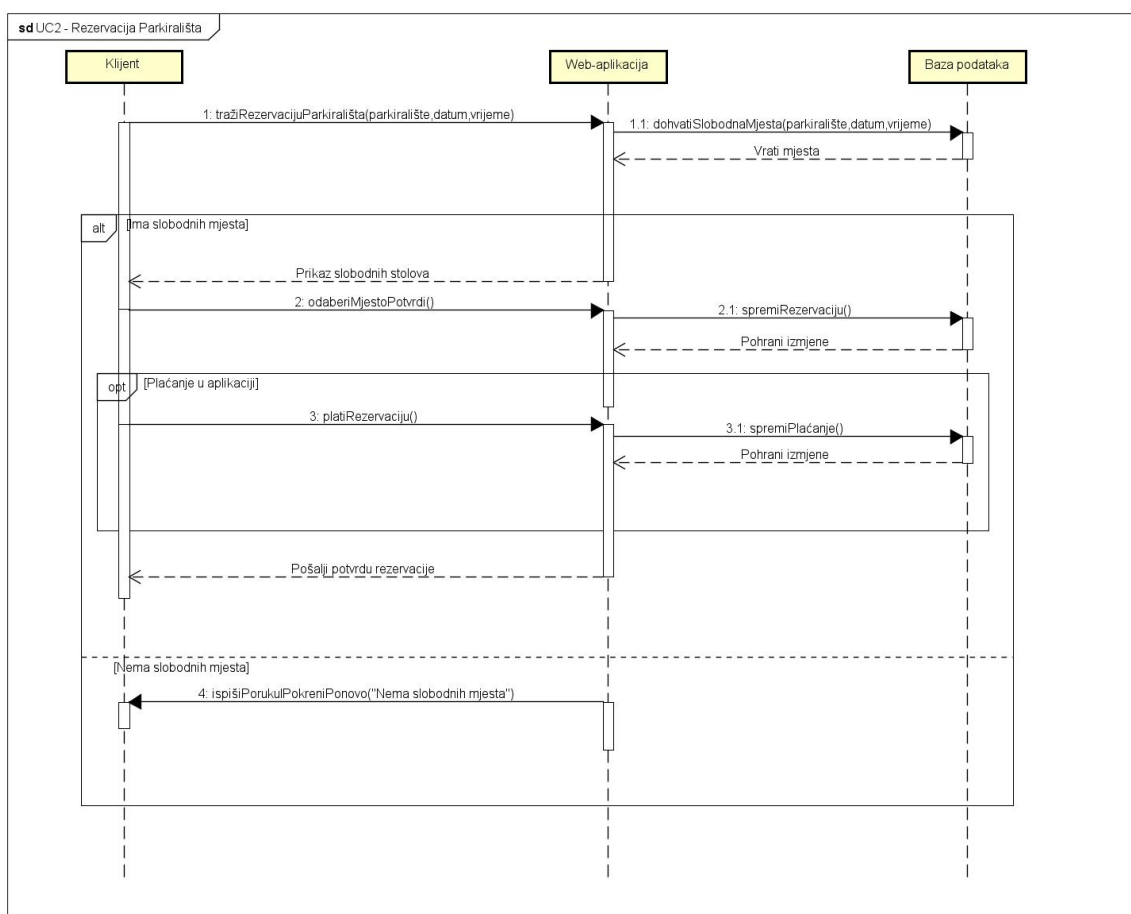
Slika 3.4: Sekvencijski dijagram za UC1

#### Obrazac uporabe UC2 -Rezervacija parkirališta

Klijent šalje zahtjev za rezervaciju parkirališta odabirom parkirališta na karti i specificiranjem datuma i vremena rezervacije. Aplikacija šalje upit bazi podataka kako bi provjerila dostupnost slobodnih parkirališnih mjesta na odabranoj lokaciji za navedeni datum i vrijeme. Baza podataka provjerava dostupna mjesta i šalje informacije o slobodnim parkirališnim mjestima aplikaciji. Ako nema slobodnih mjesta na odabranom parkiralištu aplikacija obavještava klijenta o tome uz poruku. Aplikacija prikazuje klijentu dostupna



slobodna mjesta i omogućuje odabir. Klijent bira slobodno parkirališno mjesto i potvrđuje rezervaciju. Aplikacija šalje upit bazi podataka za rezervaciju parkirališta. Baza podataka rezervira parkiralište i šalje potvrdu rezervacije aplikaciji. Aplikacija omogućuje klijentu plaćanje rezervacije. Aplikacija šalje potvrdu plaćanja bazi podataka. Baza podataka ažurira status rezervacije i potvrđuje plaćanje. Aplikacija šalje potvrdu rezervacije klijentu. Klijent prima potvrdu rezervacije.



Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za UC2

## 3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba omogućiti rad više korisnika u stvarnom vremenu
- Korisničko sučelje i sustav moraju podržavati hrvatsku abecedu (dijakritičke znakove) pri unosu i prikazu tekstualnog sadržaja
- Izvršavanje dijela programa u kojem se pristupa bazi podataka ne smije trajati duže od nekoliko sekundi
- Sustav treba biti implementiran kao web aplikacija koristeći objektno-orijentirane jezike
- Sustav treba biti jednostavan za korištenje, korisnici se moraju znati koristiti sučeljem bez opširnih uputa
- Sustav kao valutu koristi EURO
- Veza s bazom podataka mora biti kvalitetno zaštićena, brza i otporna na vanjske greške
- Pristup sustavu mora biti omogućen iz javne mreže pomoću HTTPS

## **4. Arhitektura i dizajn sustava**

### **4.0.1 Baza podataka**

### **4.0.2 Dijagram razreda i opis razreda**

# Indeks slika i dijagrama

3.1	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost korisnika i klijenta . . .	13
3.2	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost vlasnika . . . . .	14
3.3	Dijagram obrasca uporabe, funkcionalnost administratora . . . . .	14
3.4	Sekvencijski dijagram za UC1 . . . . .	15
3.5	Sekvencijski dijagram za UC2 . . . . .	16