

Univerzitet u Beogradu  
Matematički fakultet

Projekat iz Infomacionih sistema

---

# Informacioni sistem za CarGo aplikaciju

---

*Autori:*

Luka Banduka  
Filip Jovašević  
Igor Mandić  
Nenad Perišić  
Stefan Lazović  
David Šćepanović

*Profesor:*

Saša Malkov

*Asistent:*

Ognjen Kocić

11. januar 2020

## Sažetak

U ovom seminarskom radu biće predstavljen informacijski sistem za CarGo aplikaciju. Na početku će biti opisan sam sistem i sve situacije u kojima se on koristi. Nakon toga, biće predstavljena arhitektura sistema i baza podataka. Na kraju će biti prikazan korisnički interfejs aplikacije. Ovaj rad predstavlja grupni projekat iz predmeta “Informacioni sistemi” na master studijama Matematičkog fakulteta.

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Analiza sistema</b>	<b>3</b>
2.1	Dijagram konteksta . . . . .	3
2.2	Akteri . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Slučajevi upotrebe</b>	<b>6</b>
3.1	Registrowanje i prijavljivanje korisnika . . . . .	6
3.1.1	Registrowanje korisnika . . . . .	6
3.1.2	Prijavljivanje korisnika . . . . .	7
3.2	Rad sa vozačima . . . . .	8
3.2.1	Registrowanje vozača . . . . .	9
3.2.2	Zahtev za automobil . . . . .	10
3.2.3	Otpuštanje vozača . . . . .	10
3.2.4	Vraćanje vozila . . . . .	11
3.2.5	Prijavljivanje vozača . . . . .	12
3.3	Vožnja . . . . .	13
3.3.1	Naručivanje vožnje . . . . .	13
3.3.2	Prihvatanje vožnje . . . . .	14
3.3.3	Prevoz putnika . . . . .	15
3.3.4	Ocenjivanje vozača . . . . .	15
3.3.5	Naplata vožnje . . . . .	16
3.4	Nabavka vozila . . . . .	17
3.4.1	Kreiranje narudžbine vozila . . . . .	17
3.4.2	Nabavka vozila . . . . .	18
3.4.3	Predaja vozila vozaču . . . . .	19
3.4.4	Upravljanje podacima o vozačima . . . . .	19
3.4.5	Upravljanje podacima o dobavljačima . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Arhitektura sistema</b>	<b>21</b>
4.1	Karakteristike sistema . . . . .	21
4.2	Tip i slojevi arhitekture . . . . .	22
4.2.1	Prezentacioni sloj . . . . .	22
4.2.2	Klijentski kontroler . . . . .	22
4.2.3	Serverski kontroler . . . . .	23

4.2.4	Sloj podataka . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Opis baze podataka</b>	<b>23</b>
5.1	Nezavisni entiteti . . . . .	23
5.1.1	Vozač . . . . .	24
5.1.2	Korisnik . . . . .	24
5.1.3	Vozilo . . . . .	24
5.1.4	Dobavljač . . . . .	25
5.2	Izvedeni entiteti . . . . .	25
5.2.1	Honorarni vozač . . . . .	25
5.2.2	Stalno zaposlen vozač . . . . .	25
5.2.3	Kompanijsko vozilo . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Predlog korisničkog interfejsa</b>	<b>26</b>
6.1	Registrowanje korisnika . . . . .	26
6.2	Prijavljivanje korisnika . . . . .	27
6.3	Profil korisnika . . . . .	28
6.4	Naručivanje vožnje . . . . .	28
6.5	Završetak vožnje . . . . .	29

# 1 Uvod

Informacioni sistem se posmatra kao sastavni deo opšteg poslovnog sistema. Svaka poslovna organizacija koja upotrebljava neke informacije predstavlja jedan informacioni sistem. Najvažnije vrste informacionog sistema su:

- Poslovni
- Proizvodni
- Naučni
- Obrazovni
- Zdravstveni

U ovom seminarskom radu predstavljen je informacioni sistem za CarGo aplikaciju, koji uvodi inovativne usluge korisnicima u vidu transporta putnika.

## 2 Analiza sistema

Osnovna svrha sistema je da omogući korisnicima aplikacije da lako i efikasno pronađu prevoz od jednog odredišta do drugog. Aplikacija unutar ovog projekta ograničiće se na gradski i međugradski prevoz unutar jedne države, tj. neće pružati usluge međunarodne vožnje. Aplikacija će, pored gorepomenute usluge, pružati mogućnost korisnicima da se lako informišu, prijave i obuče za vozače, koji će ubuduće drugim korisnicima pružati usluge i pritom biti plaćeni za svoj rad. Naša CarGo aplikacija kao primarni zadatak ima da pruži bezbednu vožnju i vozaču i putnicima. To omogućavaju razne mere predostrožnosti, poput redovnih provera vozača u vidu testova ličnosti, snalaženja u saobraćaju i njihovog poznavanja zakona, redovne mehaničke provere vozila, mogućnost ocenjivanja vozača, vozila, a i putnika, i blokada naloga u slučaju nezadovoljavajućih rezultata. Dodatnu zaštitu putnika i vozača pružaju sigurnosne kamere unutar i van vozila, koje se mogu iskoristiti za rešavanje mogućih sporova. Aplikacija takođe obezbeđuje visoku količinu transparentnosti u vidu unapred poznate cene prevoza. Na kraju, cilj aplikacije je da obezbedi da i vozač i putnici budu zadovoljni i da je koriste i ubuduće.

### 2.1 Dijagram konteksta

Na slici 1 prikazani su dijagram konteksta i akteri, a na slici 2 je dat dijagram toka podataka nivoa jedan.

**Registrowanje korisnika:** Da bi korisnik mogao da se prijavi prvo mora da se registruje. Registraciju obavlja sam i dobija odgovor na kraju da li je uspešno registrovan ili ne.

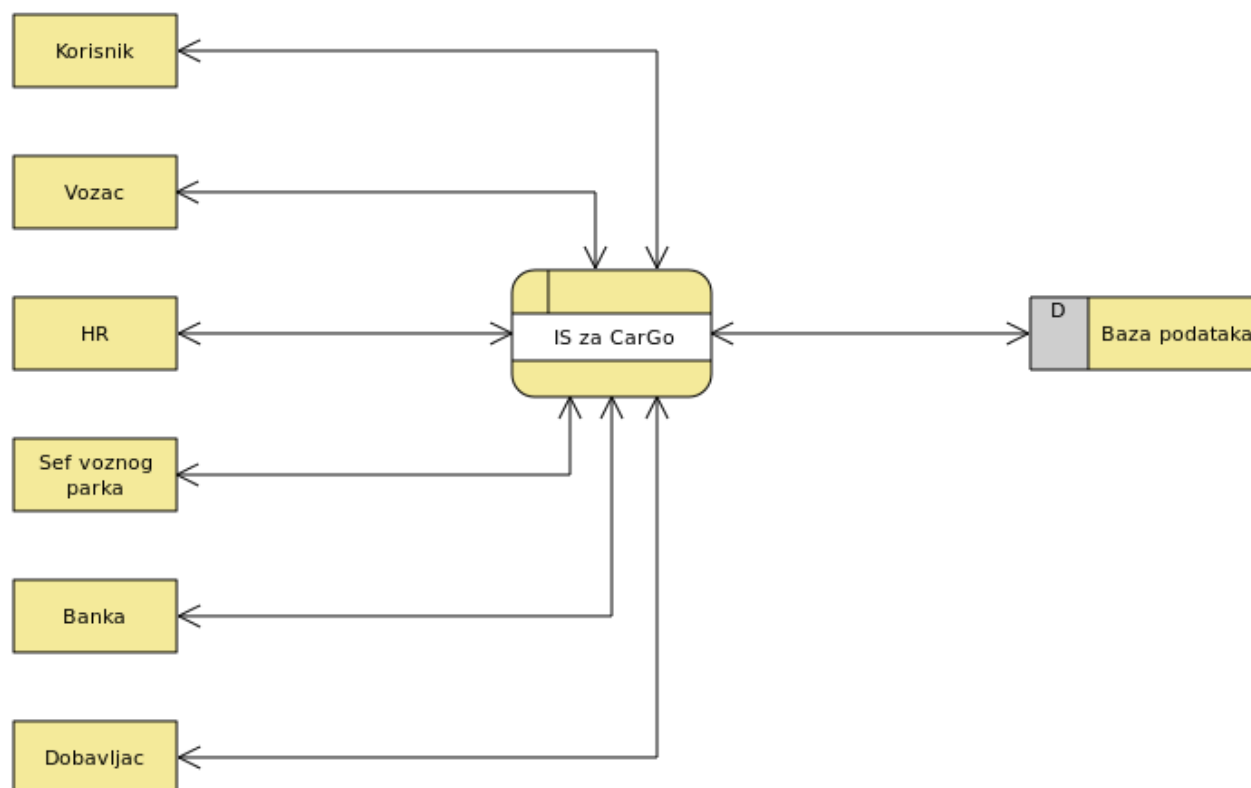
**Login korisnika:** Da bi korisnik mogao da zatraži vožnju mora biti prijavljen. On to radi samostalno i kao odgovor dobija da li se uspešno prijavio.

**Rad sa vozačima:** Uslov da bi vozač mogao da vozi korisnike je da on bude registrovan. Proces registracije obavlja se uz pomoć službe za ljudske resurse. Takođe vozač, ukoliko nije pogodan, može biti obrisani iz sistema i samim tim će mu biti zabranjeno da dalje prevozi korisnike. Taj posao takođe obavlja služba za ljudske resurse. Pored toga, menadžer za ljudske resurse zadužen je i da napravi zahtev šefu voznog parka i da da vozilo na korišćenje vozaču, ukoliko novoregistrovani vozač nema svoje.

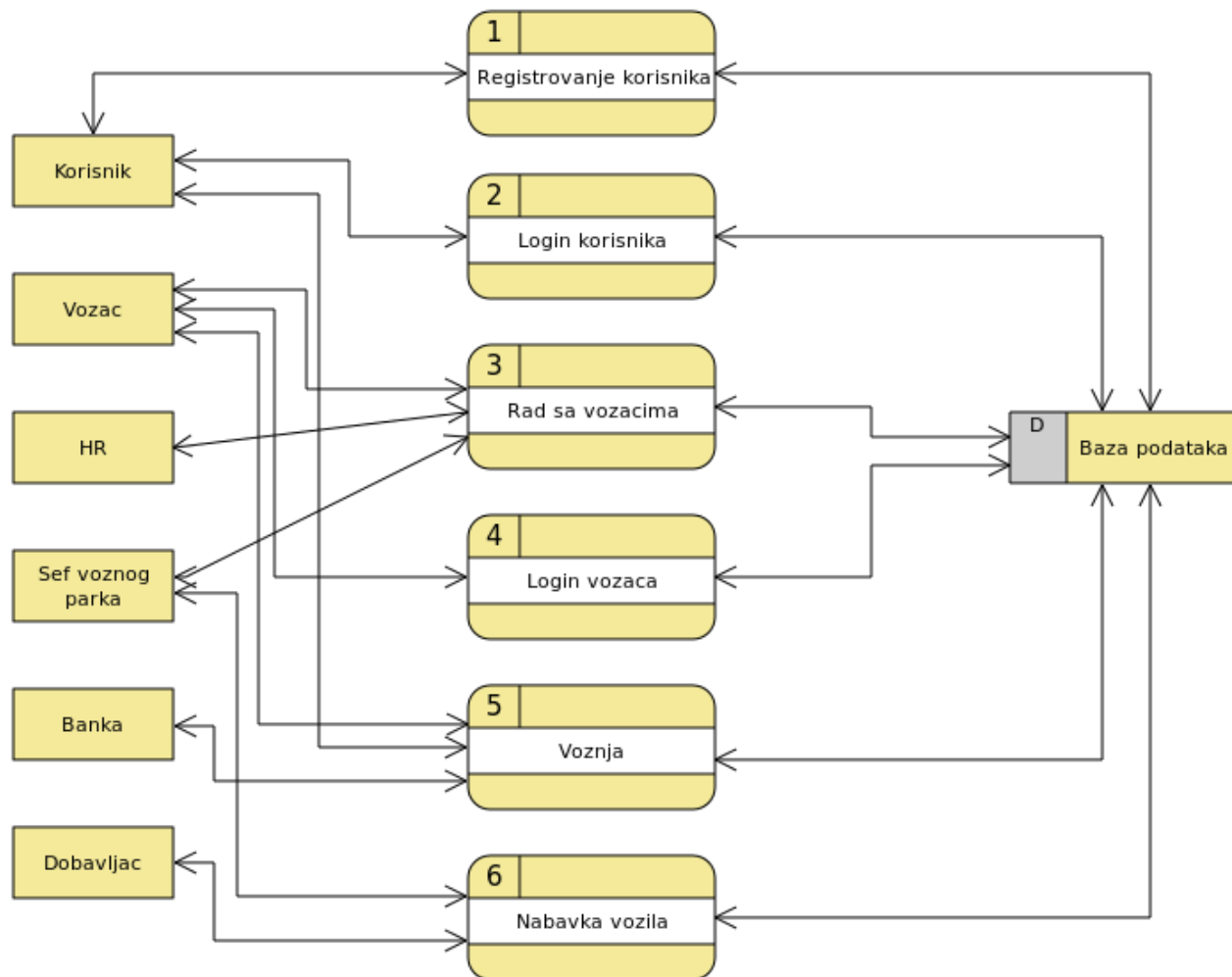
**Login vozača:** Kako bi mogao da prevozi korisnike, vozač prvo mora da se prijavi. On to radi samostalno i kao odgovor dobija da li se uspešno prijavio.

**Vožnja:** Kad korisnik napravi zahtev za vožnju, slobodan vozač može da ga prihvati. Vozač zatim dolazi na dogovorenu lokaciju i prevozi korisnika na željeno mesto. Kad stigne na željenu lokaciju, korisnik plaća vožnju i, ako želi, može da oceni vozača.

**Nabavka vozila:** U sistemu postoje dve vrste vozača. Vozači koji imaju svoj automobil i oni koji dobijaju automobil na korišćenje prilikom registracije. Da se ne bi desilo da nema slobodnih automobila za novoregistrovanog vozača, šef voznog parka obavlja nabavku novih automobila.



Slika 1: Dijagram konteksta infomacionog sistema.



Slika 2: Dijagram toka podataka nivoa 1.

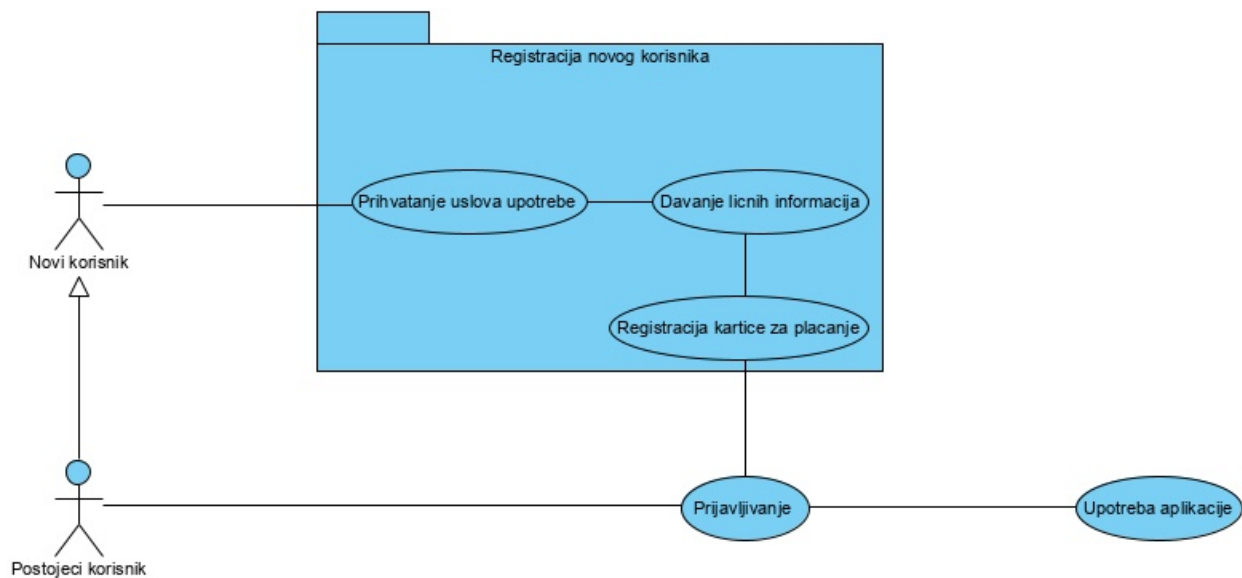
## 2.2 Akteri

- Korisnici ovog sistema su svi oni kojima je potreban transport od jednog odredišta do drugog. Možemo ih podeliti na fizička i pravna lica.
  - Fizička lica - osobe koje usluge ovog sistema koriste preko svojih računa
  - Pravna lica - osobe koje usluge ovog sistema koriste preko računa firme u kojoj rade
- Vozači su ljudi kojima ovaj informacijski sistem posreduje kako bi pružali usluge korisnicima kojima je potreban prevoz. Vozači većinski koriste svoje automobile za prevoz.
- Banka je posrednik u transakciji između korisnika i vozača nakon izvršene usluge.
- Dobavljači vozila su grupa ljudi koja se bavi nabavkom dela vozila koja se koriste za prevoz korisnika.

- Služba za ljudske resurse je grupa ljudi koja odlučuje ko je podoban da bude vozač, odnosno ko je bezbedan po korisnike sistema, i ima dozvolu za vozilo kojim upravlja. Ukoliko vozač nema svoje vozilo, služba je dužna da o tome obavesti šefa voznog parka.
- Šef voznog parka je osoba koja sastavlja porudžbine o broju potrebnih vozila, i šalje te porudžbine dobavljačima.

## 3 Slučajevi upotrebe

### 3.1 Registrovanje i prijavljivanje korisnika



Slika 3: Dijagram slučaja upotrebe registrovanja i prijavljivanja korisnika.

#### 3.1.1 Registrovanje korisnika

- Kratak opis:
  - Korisnik se kroz aplikaciju upoznaje sa idejom CarGo aplikacije i uslovima upotrebe.
- Učesnici:
  - Zainteresovana osoba koja želi da koristi usluge CarGo aplikacije.
- Preduslovi:
  - Korisnik mora da bude punoletan
  - Korisnik mora da bude državljanin Republike Srbije i da zna svoj JMBG

- Korisnik mora da priloži tačne informacije pri registraciji
- Korisnik mora da ima pametan telefon koji podržava aplikaciju
- Korisnik mora da ima karticu za plaćanje koju može da registruje/koristi
- Postuslovi:
  - Osoba je registrovana kao aktivni korisnik CarGo aplikacije
- Glavni tok:
  1. Korisnik čita uslove korišćenja aplikacije pri pokretanju registracije
  2. Korisnik prihvata postavljene uslove
  3. Korisnik unosi lične podatke u vidu: JMBG, adresa stanovanja, ime, prezime, mejl, željena šifra
  4. Korisnik unosi broj kartice kojom će vršiti plaćanje
  5. Sistem omogućava korisniku prijavljivanje
- Alternativni tok:
  - Prilikom 2. koraka glavnog toka korisnik odbija uslove upotrebe aplikacije. Sistem obaveštava korisnika da mora da prihvati date uslove i onemogućava dalje korišćenje aplikacije dok se ne prihvate uslovi korišćenja.
  - Prilikom koraka 4 glavnog toka korisnik preskače registraciju kartice pri čemu sistem onemogućava naručivanje vozila dok korisnik ne unese validan broj kartice
- Dodatne informacije:
  - Uslovi upotrebe su regulisani zakonom. Nepoštovanje tih uslova može dovesti do ukidanja naloga korisnika i daljih sudskih postupaka.

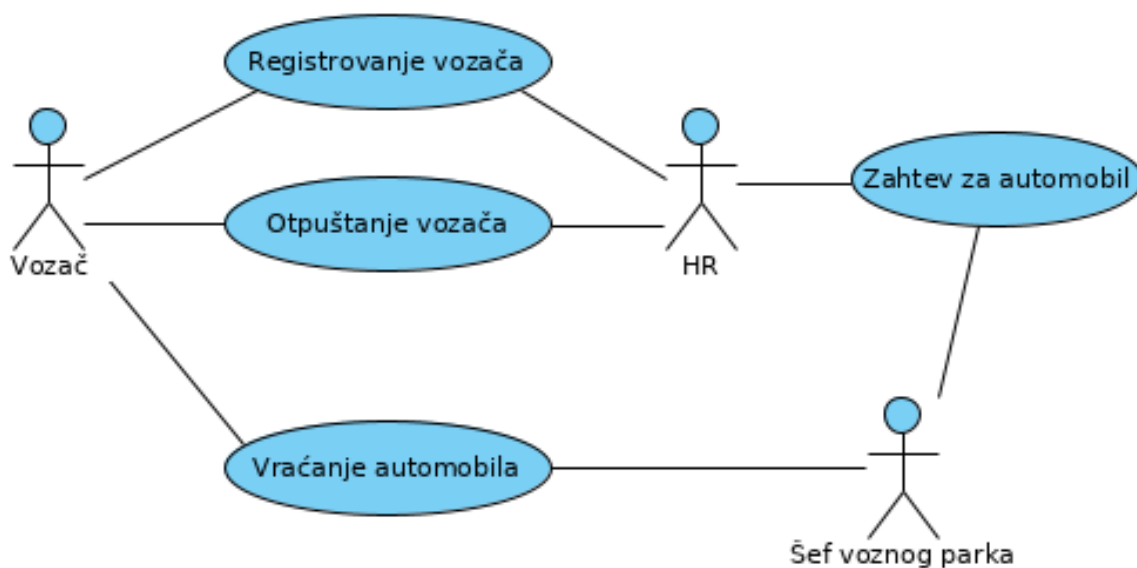
### 3.1.2 Prijavljivanje korisnika

- Kratak opis:
  - Korisnik koristi prethodno zapamćene informacije za logovanje na aplikaciju
- Učesnici:
  - Zainteresovana osoba koja želi da koristi usluge CarGo aplikacije.
- Preduslovi:
  - Korisnik mora da zna svoj mejl i šifru koju je koristio pri registraciji
  - Korisnik mora da ima pametan telefon koji podržava aplikaciju
- Postuslovi:



- Osoba je prijavljena kao aktivni korisnik i može da koristi aplikaciju
- Glavni tok:
  1. Korisnik unosi svoj mejl i šifru koju je koristio pri registraciji
  2. Sistem proverava postojanje i tačnost podataka i prosleđuje korisnika dalje ka osnovnom interfejsu aplikacije
- Alternativni tok:
  - Ukoliko prilikom koraka 1 korisnik ne može da se seti svojih podataka, šalje mejl kontakt centru za pomoć. Sve dok korisnik ne unese podatke ostajemo u koraku 1, a nakon unosa prelazi se na korak 2.
  - Ukoliko korisnik ne unese validne podatke sistem ga obaveštava o greški prilikom prijavljivanja
  - Ukoliko korisnik u koraku 2 više puta ne uspe da se prijavi sa unetim podacima, dobija zabranu pokušaja 30 sekundi. Nakon tog perioda, korisnik je vraćen na korak 1.
- Dodatne informacije:
  - Zabrana prijavljivanja nakon nekoliko pokušaja obezbeđuje da CarGo server i korisnički podaci budu zaštićeni od 'brute force' napada.

## 3.2 Rad sa vozačima



Slika 4: Slučajevi upotrebe Rad sa vozačima

### 3.2.1 Registrovanje vozača

- Kratak opis:
  - Potencijalni vozač pristupa veb stranici i registruje se za pružanje usluga na putu
- Učesnici:
  - Zainteresovana osoba koja želi da postane vozač CarGo zajednice
- Preduslovi:
  - Prijavljeni mora da ima vozačku dozvolu
  - Bar 5 godina iskustva u vožnji
  - Napredno poznavanje grada
  - Auto koji nije stariji od 10 godina
  - Pametan telefon
  - Uverenje da nije osuđivan
  - Uspešno položen test ličnosti
- Postuslovi:
  - Korisnik je registrovan kao vozač
- Glavni tok:
  1. Korisnik odlazi na veb stranicu i nalazi formu za prijavu
  2. Korisnik popunjava prijavu
  3. Na mejl stize potvrda o uspešnosti prijavljivanja i termin dolaska na razgovor sa menadžerom za ljudske resurse
  4. Potencijalni vozač donosi na razgovor potrebnu dokumentaciju i radi test ličnosti
  5. Menadžer za ljudske resurse odlučuje da li je vozač kompetentan za tu poziciju i ukoliko jeste sistem beleži novog vozača u bazu
- Alternativni tok:
  - Korak 2 - korisnik nije uneo ispravne podatke za prijavu. Slučaj upotrebe se nastavlja na drugom koraku glavnog toka
  - Korak 4 - korisnik nije doneo potrebnu dokumentaciju na razgovor. U tom slučaju korisnik dobija novi termin za razgovor
- Dodatne informacije:
  - Neophodni podaci za prijavu vozača su ime i prezime, validna e-mail adresa, broj telefona, godina registracije, marka i tip vozila pod uslovom da ima vozilo i za koji grad se prijavljuje

### 3.2.2 Zahtev za automobil

- Kratak opis:
  - Korisnicima koji nemaju sopstveni automobil potrebno je obezbediti prevozno sredstvo
- Učesnici:
  - Menadžer za ljudske resurse
  - Šef voznog parka
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Vozač je registrovan
  - U prijavi je označeno da je potrebno vozilo
- Postuslovi:
  - Vozač dobija vozilo
- Glavni tok:
  1. Ukoliko vozač nema vozilo, menadžer za ljudske resurse salje zahtev šefu voznog parka
  2. Šef voznog parka proverava da li ima slobodnih vozila
  3. Ukoliko ima dodeljuje slobodno vozilo vozaču
- Alternativni tok:
  - Korak 2 - ukoliko nema slobodnih vozila, vozač se stavlja na čekanje i prelazi se na slučaj upotrebe nabavke vozila
- Dodatne informacije:
  - Na osnovu prijave koju je dostavio vozač, menadžer za ljudske resurse zna da li on ima svoje vozilo ili je zatražio njihovo

### 3.2.3 Otpuštanje vozača

- Kratak opis:
  - Prekid radnog odnosa za vozača
- Učesnici:
  - Menadžer za ljudske resurse

- Vozač
- Preduslovi:
  - Loša ocena
  - Nezadovoljstvo radnika
  - Nezadovoljstvo poslodavca
- Postuslovi:
  - Vozač je otpušten
- Glavni tok:
  1. Vozač je dobio veliki broj loših ocena od strane korisnika
  2. Menadžer za ljudske resurse pokreće postupak otpuštanja vozača
  3. Vozač dobija otkaz
- Alternativni tok:
  - Korak 3 - vozač svojevolejno podnosi zahtev za raskidanje radnog odnosa

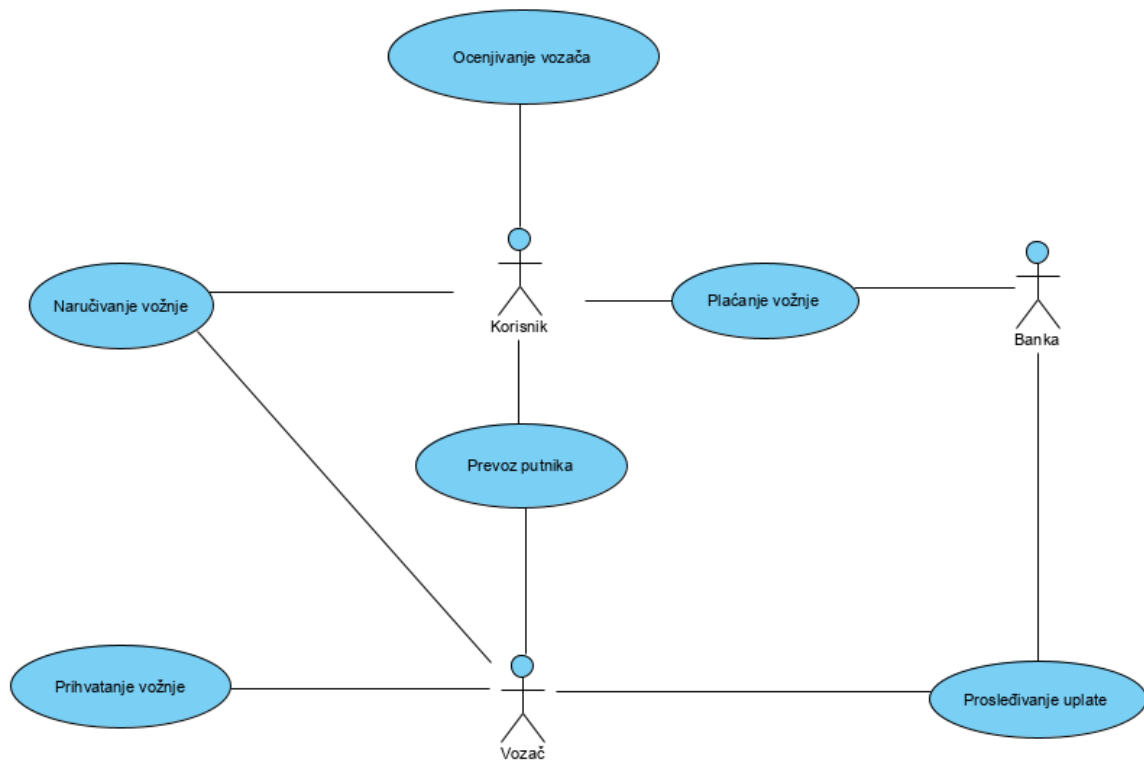
### 3.2.4 Vraćanje vozila

- Kratak opis:
  - Ukoliko vozač nije imao svoje vozilo i dobio je od firme, nakon prekida radnog odnosa vozač mora da vrati dobijeno vozilo šefu voznog parka
- Učesnici:
  - Vozač
  - Šef voznog parka
- Preduslovi:
  - Vozač je otpušten
- Postuslovi:
  - Vozilo je vraćeno
- Glavni tok:
  1. Vozač daje ili dobija otkaz
  2. Vozač vraća vozilo

### 3.2.5 Prijavljivanje vozača

- Kratak opis:
  - Vozač koristi prethodno zapamćene informacije za logovanje na aplikaciju
- Učesnici:
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Vozač mora da zna svoj imejl i šifru koju je koristio pri registraciji
  - Vozač mora da ima pametan telefon koji podržava aplikaciju
- Postuslovi:
  - Vozač je prijavljen i može da koristi aplikaciju i vozi putnike
- Glavni tok:
  1. Vozač unosi svoj mejl i šifru koju je koristio pri registraciji
  2. Sistem proverava postojanje i tačnost podataka i prosleđuje vozača dalje ka osnovnom interfejsu aplikacije
- Alternativni tok:
  - Korak 1 - vozač šalje mejl kontakt centru za pomoć ukoliko ne može da se seti svojih podataka
  - Korak 2 - uneti podaci nisu validni i sistem obaveštava korisnika o neuspešnom prijavljivanju
  - Korak 2 - ukoliko vozač više puta ne uspe da se prijavi sa unetim podacima, sistem postavlja zabranu pokušaja 30 sekundi. Nakon tog perioda, vozač je vraćen na korak 1.
- Dodatne informacije:
  - Zabrana prijavljivanja nakon nekoliko pokušaja obezbeđuje da CarGo server i korisnički podaci budu zaštićeni od 'brute force' napada.

### 3.3 Vožnja



Slika 5: Dijagram slučaja upotrebe Vožnja.

#### 3.3.1 Naručivanje vožnje

- Kratak opis:
  - Korisnik naručuje vožnju radi transporta sa jednog odredišta na drugo.
- Učesnici:
  - Korisnik
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Korisnik mora na svom telefonu posedovati aplikaciju
  - Korisnik mora imati dovoljno novca na računu da bi mogao da plati vožnju.
  - Mora postojati slobodan vozač koji će moći da izvrši transport od jedne lokacije do druge.

- Postuslovi:
  - Vožnja je naručena
- Glavni tok:
  1. Korisnik se prijavljuje na aplikaciju
  2. Definiše putem aplikacije početnu lokaciju
  3. Definiše lokaciju na koju želi da bude odvežen
  4. Zahtev se šalje serveru
  5. Server šalje zahtev vozačima
  6. Vozači koji žele i u mogućnosti su da prime vožnju to i čine
  7. Korisnik bira nekog od ponuđenih vozača u zavisnosti od nekoliko parametara (ocena vozača, udaljenost od trenutne lokacije) ukoliko mu cena odgovara
  8. Korisnik čeka odabranog vozača na definisanoj lokaciji u cilju transporta.
- Alternativni tok:
  - Korak 7 - ne postoji slobodno vozilo koje može izvršiti transport korisnika servisa ili koje zadovoljava želje korisnika. U tom slučaju korisnik se obaveštava da trenutno ne postoji slobodno vozilo i ukoliko to korisnik želi, stavlja se na listu čekanja dok se ne oslobodi neko vozilo.

### 3.3.2 Prihvatanje vožnje

- Kratak opis:
  - Vozač prihvata ili odbija zahtev za prevoz korisnika.
- Učesnici:
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Zahtev za prevoz poslat od strane korisnika.
- Postuslovi:
  - Vozač je prihvatio vožnju ukoliko je to želeo.
- Glavni tok:
  1. Korisnik šalje zahtev za prevoz
  2. Zahtev preko servera stiže do vozača
  3. Vozač prihvata ili odbija korisnički zahtev

### 3.3.3 Prevoz putnika

- Kratak opis:
  - Vršiti se prevoz korisnika od strane vozača od jedne lokacije do druge.
- Učesnici:
  - Korisnik
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Korisnik mora da naruči vožnju.
- Postuslovi:
  - Korisnik je stigao na željenu lokaciju.
- Glavni tok:
  1. Korisnik čeka da vozač stigne na prosleđenu lokaciju.
  2. Vozač preuzima korisnika koji ga je unajmio.
  3. Vozač prevozi korisnika do ciljne lokacije.

### 3.3.4 Ocenjivanje vozača

- Kratak opis:
  - Korisnik ocenjuje vozača na osnovu utisaka koji je isti na njega ostavio tokom vožnje.
- Učesnici:
  - Korisnik
- Preduslovi:
  - Korisnik prevežen od jedne lokacije do druge.
- Postuslovi:
  - Vozač je ocenjen ukoliko je korisnik želeo da ga oceni.
- Glavni tok:
  1. Korisnik je prevežen sa jedne lokacije na drugu
  2. Korisnik bira da li hoće da oceni vozača
  3. Korisnik vrši ocenjivanje vozača ocenom od 1 do 5

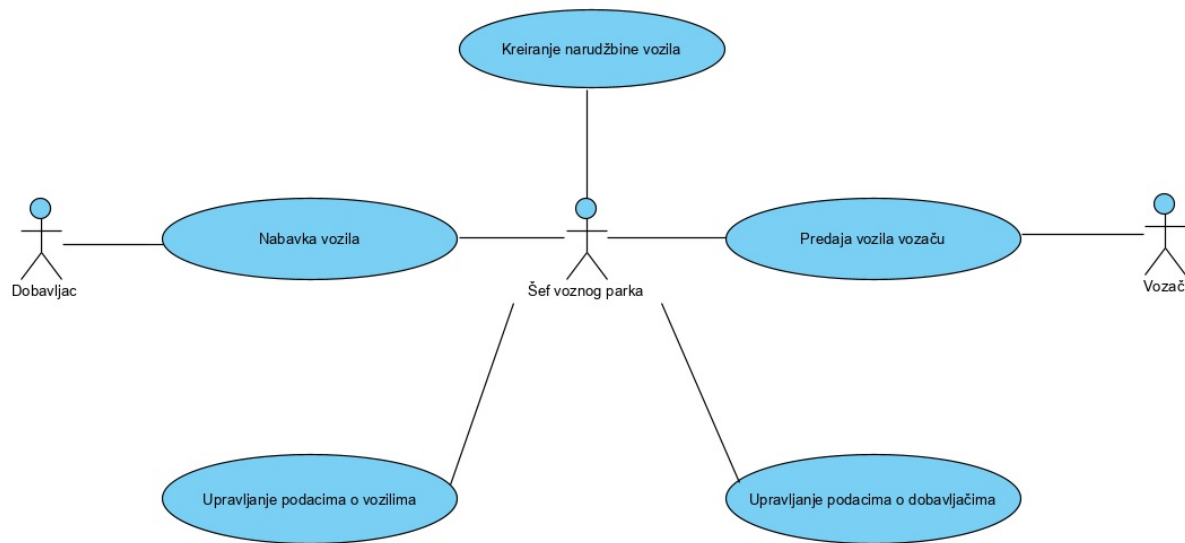


- Alternativni tok:
  - Korak 2 - ukoliko je korisnik odabrao opciju da ne želi da oceni vozača korak 3 se preskače.

### 3.3.5 Naplata vožnje

- Kratak opis:
  - Korisnik isplaćuje uslugu prevoza.
- Učesnici:
  - Korisnik
  - Banka
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Korisnik je prevežen do željene lokacije.
- Postuslovi:
  - Transakcija je uspešno obavljena.
- Glavni tok:
  1. Korisnik je prevežen.
  2. Korisnik vrši uplatu novca(svota je definisana prilikom naručivanja vožnje) preko aplikacije
  3. Banka vrši prosleđivanje uplaćenog novca vozaču
  4. Vozaču leže uplata
- Alternativni tok:
  - Korak 2 - korisnik plaća drugačiji iznos od unapred definisanog jer se može desiti da je ruta promenjena tokom vožnje(korisnik je zahtevao da se ide drugim putem) ili se krajnja lokacija ne poklapa sa onom koja je unapred definisana. Tok se nastavlja od koraka 3.

### 3.4 Nabavka vozila



Slika 6: Slučajevi upotrebe kod nabavke vozila.

#### 3.4.1 Kreiranje narudžbine vozila

- Kratak opis:
  - Šef voznog parka sastavlja porudžbinu o broju vozila pomoću informacije o vozačima kojima su potrebna vozila, a koju će kasnije proslediti dobavljaču vozila.
- Učesnici:
  - Šef voznog parka
- Preduslovi:
  - Postoje vozači kojima su potrebna vozila.
- Postuslovi:
  - Porudžbina je sastavljena i spremna za slanje.
- Glavni tok:
  1. Šef voznog parka na nedeljnom nivou proverava bazu podataka o vozačima da bi video koliko novih vozača nema svoje vozilo.
  2. Šef voznog parka proverava da li ima 10 ili više vozača kojima je potrebno vozilo ili postoji barem jedan vozač koji čeka na vozilo više od dve nedelje.

3. Šef voznog parka sastavlja porudžbinu.

- Alternativni tok:
  - Korak 2 - ukoliko ima manje od 10 vozača kojima je potrebno vozilo ili nijedan vozač ne čeka 2 nedelje, šef voznog parka čeka sledeću proveru baze o vozačima i kreće ponovo od koraka 2.

### 3.4.2 Nabavka vozila

- Kratak opis:
  - Šef voznog parka ima zadatak da naruči potrebnu količinu vozila kako bi ih prosledio novozaposlenim vozačima koji nemaju svoja vozila.
- Učesnici:
  - Šef voznog parka
  - Dobavljač
- Preduslovi:
  - Postoji barem jedan vozač koji nema svoje vozilo.
- Postuslovi:
  - Pribavljeno je onoliko vozila koliko ima vozača koji nemaju svoja ukoliko su ispunjeni uslovi.
- Glavni tok:
  1. Šef voznog parka proverava da li postoji neki vozač koji je zaposlen i čeka na firmu da mu pribavi vozilo.
  2. Šef voznog parka nakon provere sastavlja porudžbinu.
  3. Šef voznog parka stupa u kontakt sa dobavljačem.
  4. Šef voznog parka isporučuje dobavljaču zahtevan broj vozila.
  5. Dobavljač prihvata porudžbinu.
  6. Dobavljač isporučuje Šefu voznog parka zahtevan broj vozila.
  7. Šef voznog parka ih smešta u vozni park do raspodele vozila vozačima.
- Alternativni tok:
  - Korak 5 - u slučaju da dobavljač nije u stanju da ostvari porudžbinu, šef voznog parka odlaže nabavku u slučaju da su vozila potrebna za manje od 10 vozača ili pronalazi drugog dobavljača u slučaju da postoji 10 ili više vozača koji čekaju na vozila i nastavlja od koraka 5.

### 3.4.3 Predaja vozila vozaču

- Kratak opis:
  - Šef voznog parka prosleđuje vozilo iz voznog parka onom vozaču koji se zaposlio a nema svoje vozilo.
- Učesnici:
  - Šef voznog parka
  - Vozač
- Preduslovi:
  - Vozač koji nema svoje vozilo pa čeka na firmino vozilo.
- Postuslovi:
  - Vozaču je predato vozilo na korišćenje.
- Glavni tok:
  1. Šef voznog parka obaveštava vozača da li ima vozilo.
  2. Vozač i šef voznog parka se dogovaraju kada će se sastati.
  3. Vozač i šef voznog parka se nalaze.
  4. Vozač napismeno prihvata odgovornost za to vozilo.
  5. Vozač preuzima vozilo.
- Alternativni tok:
  - Korak 1 - ukoliko šef voznog parka nema vozilo za vozača on dodaje vozača na spisak vozača koji čekaju na nabavku vozila nakon čega se kreće od koraka 1.

### 3.4.4 Upravljanje podacima o vozačima

- Kratak opis:
  - Šef voznog parka upravlja bazom podataka o vozilima pomoću operacija za čitanje i brisanje.
- Učesnici:
  - Šef voznog parka
- Preduslovi:
  - Baza podataka o vozačima je operativna.
- Postuslovi:

- Šef voznog parka je ažurirao bazu podataka o vozačima.
- Glavni tok:
  1. Šef voznog parka otvara interfejs za rad sa bazom podataka o dobavljačima.
  2. Šef voznog parka proverava da li ima barem 10 vozača koji nemaju svoja vozila.
  3. Šef voznog parka kreira porudžbinu.
  4. Ažurira podatke u bazi o onim vozačima čija vozila će uključiti u porudžbinu.
- Alternativni tok:
  - Korak 1 - interfejs nije funkcionalan: Šef voznog parka mora da proba opet kasnije da pristupi bazi podataka.
  - Korak 2 - ako nema 10 vozača ali postoji bar jedan vozač koji čeka na vozilo bar 2 nedelje: Šef voznog parka kreira porudžbinu za sve vozače koji čekaju na vozilo u tom momentu odnosno nastavlja od koraka 2.

### 3.4.5 Upravljanje podacima o dobavljačima

- Kratak opis:
  - Šef voznog parka upravlja bazom podataka o dobavljačima pomoću CRUD operacija.
- Učesnici:
  - Šef voznog parka
- Preduslovi:
  - Baza podataka o dobavljačima je operativna.
- Postuslovi:
  - Šef voznog parka je ažurirao bazu podataka o dobavljačima.
- Glavni tok:
  1. Šef voznog parka otvara interfejs za bazu podataka o dobavljačima.
  2. Interfejs prikazuje trenutno stanje baze podataka.
  3. Šef voznog parka bira operaciju koju želi da izvrši.
  4. Šef voznog parka izvršava jednu od narednih operacija:
    - Kreiranje:
      - \* Šef voznog parka unosi podatke o dobavljaču.
      - \* Šef voznog parka popunjava formu sa podacima o novom dobavljaču.
      - \* Šef voznog parka potvrđuje unos dobavljača u bazu podataka.

- Čitanje:
  - \* Šef voznog parka pretražuje podatke o dobavljačima.
  - \* Šef voznog parka bira da vidi detaljne informacije o određenom dobavljaču.
- Ažuriranje:
  - \* Šef voznog parka bira dobavljača čije informacije želi da ažurira.
  - \* Šef voznog parka prepravlja podatke o tom dobavljaču.
  - \* Šef voznog parka potvrđuje ažuriranje informacija o dobavljaču u bazi podataka.
- Brisanje:
  - \* Šef voznog parka bira dobavljača kog želi da obriše.
  - \* Šef voznog parka briše odabranog dobavljača.
  - \* Šef voznog parka potvrđuje brisanje dobavljača iz baze podataka.

5. Sistem pamti izmene u bazi podataka.

- Alternativni tok:

- Korak 1 - interfejs nije funkcionalan: Šef voznog parka mora da proba opet kasnije da pristupi bazi podataka.

## 4 Arhitektura sistema

U ovom poglavlju biće prikazana predložena arhitektura sistema.

### 4.1 Karakteristike sistema

Arhitektura sistema je razmatrana tako da odgovara sledećim ciljevima koje sistem treba da ispuni:

- Bezbednost
- Stabilnost
- Jednostavnost upotrebe
- Dostupnost
- Odziv

Bezbednost i stabilnost su postignuti troslojnom arhitekturom dok je jednostavnost upotrebe je postignuta pažljivom izradom korisničkog interfejsa. Izborom mobilne aplikacije omogućava se postizanje visokog stepena dostupnosti, dok je dobar odziv je garantovan dokle god korisnik ima zadovoljavajuću internet konekciju.

Karakteristike arhitekture sistema agencije za nekretnine:

1. Tip aplikacije: Mobilna aplikacija
2. Strategije isporučivanja: Jedan serverski i više klijentskih računara
3. Tehnologije: Android, Java, Geohash, Google S2 Geometry biblioteka
4. Prateće komponente:
  - (a) Logovanje na sistem: Podsistem za autentikaciju korisnika
  - (b) Praćenje vozila
  - (c) Lociranje korisnika
  - (d) Backup baze podataka: Podsistem koji automatski ili na zahtev pravi kopiju baze podataka
  - (e) Pomoć: Uputstvo za korišćenje veb aplikacije, kontakt forma, FAQ

## 4.2 Tip i slojevi arhitekture

Za informacioni sistem je izabrana višeslojna klijent-server arhitektura koja se sastoji iz 3 sloja:

- Prezantacioni sloj
- Logički sloj
  - Klijentski kontroler
  - Serverski kontroler
- Sloj podataka

### 4.2.1 Prezantacioni sloj

Predstavlja najviši sloj aplikacije i ima ulogu da korisniku prikazuje i oslikava sadržaj koji dobija od nižih slojeva. Detaljniji prikaz je dat u sekciji Predlog izgleda korisničkog interfejsa. Ovaj sloj ima zadatak da korišćenje sistema učini efikasnijim i jednostavnijim i da korisnicima prikaže sve potrebne informacije koje dobije od nižih slojeva.

Sastoji se iz sledećih komponenti:

### 4.2.2 Klijentski kontroler

Glavni zadatak klijentskog kontrolera je da komunicira sa serverskim slojem sistema. Zadužen je da prosleđuje podatke prezentacionom sloju koji dalje korisnika obaveštava o ishodima njegovih akcija.

Sastoji se iz komponenti:

### 4.2.3 Serverski kontroler

Serverski kontroler ima sličnu svrhu kao i klijentski kontroler, s tim što je obezbeđeno da klijenti nemaju pristup ovom delu aplikacije, prvenstveno zbog bezbednosti. Ovde se zbog toga vrše detaljnije autorizacije i validacije podataka kao i komunikacija sa bazom podataka. U ovom delu se takođe i izvršavaju neophodna izračunavanja nad podacima dobijenim iz baze.

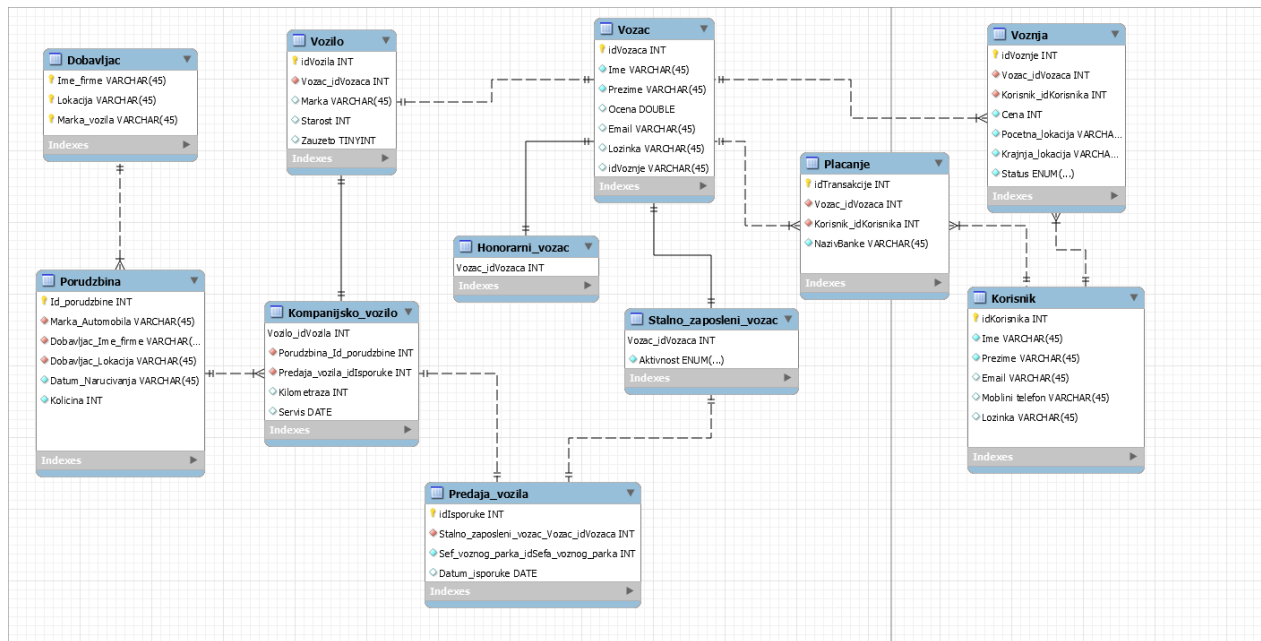
Sastoji se iz komponenti:

### 4.2.4 Sloj podataka

Sadrži sve potrebne mehanizme za bezbedno pristupanje podacima u bazi podataka. Sloj podataka enkapsulira ove mehanizme i obezbeđuje lak pristup podacima. Zadatak mu je da dopusti pristup sloju iznad da koristi podatke na jednostavan način.

## 5 Opis baze podataka

Baza podataka je projektovana tako da pokrije sve slučajeve upotrebe informacionog sistema aplikacije CarGo. Na slici 7 prikazana je šema baze.



Slika 7: Šema baze podataka

### 5.1 Nezavisni entiteti

Nezavisni entiteti su:

- Vozač



- Korisnik
- Vozilo
- Dobavljač

#### 5.1.1 Vozač

Svaki vozač ima email i šifru pomoću kojih pristupa svom nalogu. Vozač postaje aktivan kad se prijavi. Atributi:

- Ime
- Prezime
- Ocena - ocena koju je dobio od korisnika u određenoj vožnji
- Email - email sa kojim se vozač registrovao
- Lozinka - šifra vozača
- IdVoznje - vožnje u kojima je vozač učestvovao

#### 5.1.2 Korisnik

Kao i vozač, i korisnik ima svoj nalog. Korisnik se prijavljuje kad mu je potrebna vožnja. Za registraciju može koristiti ili email ili broj telefona. Iz tog razloga jedna od ove dve kolone može imati vrednost NULL. Atributi:

- Ime
- Prezime
- Email - email korisnika pomoću kojeg se registruje
- Mobilni telefon - broj telefona korisnika
- Lozinka - šifra korisnika

#### 5.1.3 Vozilo

Sadrži informacije o vozilima svih vozača. Atributi:

- Vozac\_idVozaca - Id vozača koji koristi to vozilo
- Marka
- Starost

#### 5.1.4 Dobavljač

Sadrži informacije o dobavljačima od kojih nabavljamo vozila. Atributi:

- Ime\_firme
- Lokacija
- Marka\_vozila

### 5.2 Izvedeni entiteti

Izvedeni entiteti su:

- Honorarni vozač
- Stalno zaposlen vozač
- Kompanijsko vozilo

#### 5.2.1 Honorarni vozač

Predstavlja specijalizaciju entiteta vozač. Sadrži informacije o vozačima koji imaju sopstveno vozilo. Atributi:

- Vozac\_idVozaca - Id vozača koji ima sopstveno vozilo, strani ključ ka entitetu vozač

#### 5.2.2 Stalno zaposlen vozač

Predstavlja specijalizaciju entiteta vozač. Sadrži informacije o vozačima koji nemaju sopstveno vozilo. Atributi:

- Vozac\_idVozaca - Id vozača koji nema sopstveno vozilo, strani ključ ka entitetu vozač

#### 5.2.3 Kompanijsko vozilo

Predstavlja specijalizaciju entiteta vozilo. Sadrži informacije o vozilima koji su u vlasništvu firme i izdaju se vozačima na korišćenje. Atributi:

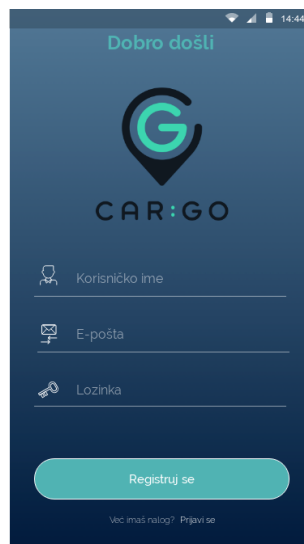
- Vozilo\_idVozila - strani ključ ka entitetu vozilo.
- Porudzbina\_id\_porudzbine - redni broj porudžbine u kojoj je vozilo naručeno
- Predaja\_vozila\_idIsporuke - broj isporuke u kojoj je vozilo dostavljeno vozaču.
- Kilometraza
- Servis

## 6 Predlog korisničkog interfejsa

U ovom poglavlju će biti prikazan zamišljen izgled korisničkog interfejsa ove aplikacije. Aplikaciju koriste zaposleni kao i korisnici. U narednim podsekcijama biće prikazane slike određenih delova aplikacije uz kratko objašnjenje.

### 6.1 Registrovanje korisnika

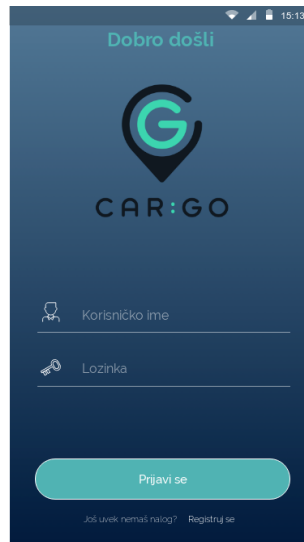
Način registrovanja korisnika je prikazan na slici 8. Registrovanje se sastoji od unošenja korisničkog imena, mejla i lozinke. Izvršava se klikom na dugme “Sign Up”. Ukoliko je korisnik već registrovan onda može kliknuti na dugme “Sign in” i prijaviti se sa postojećim korisničkim imenom i lozinkom, što je objašnjeno u sekciji 6.2.



Slika 8: Registrovanje korisnika

### 6.2 Prijavljivanje korisnika

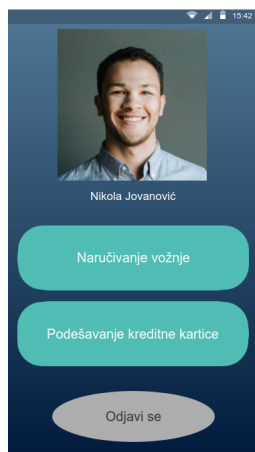
Prijavljivanje korisnika (slika 9) je slično registrovanju, razlika je u tome da nije potrebno unositi mejl, već samo postojeće korisničko ime i lozinku. Prijavljivanje se izvršava klikom na dugme “Sign In” nakon ispravno unešenog korisničkog imena i lozinke.



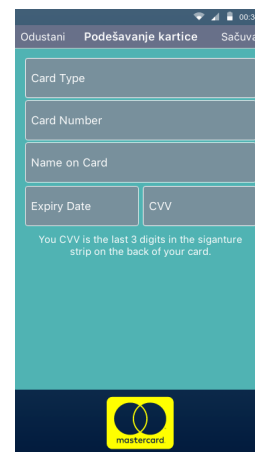
Slika 9: Prijavljivanje korisnika

### 6.3 Profil korisnika

Nakon uspešnog prijavljivanja na svoj nalog, korisniku se prikazuje prva strana (slika 10) na kojoj korisnik može da naruči vožnju, podesi informacije o kreditnoj kartici i da se odjavi. Klikom na dugme “Podešavanja kreditne kartice” korisniku se otvara nov prozor (slika 11) u koji treba uneti sve potrebne informacije o kartici kako bi plaćanje moglo da bude realizovano. Ukoliko se klikne na dugme “Naručivanje vožnje” otvara se novi prozor u kome korisnik može da naruči vožnju (videti sekciju 6.4).



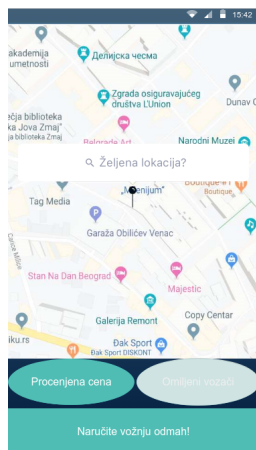
Slika 10: Profil korisnika



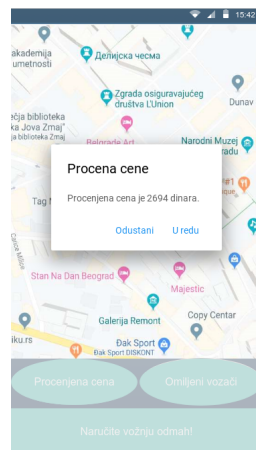
Slika 11: Podešavanje kartice

## 6.4 Naručivanje vožnje

Za naručivanje vožnje, korisniku je omogućeno da naruči vožnju (slika 12). On to čini unošenjem željene lokacije. Nakon toga, aplikacija mu omogućava da vidi cenu vožnje klikom na dugme “Procenjena cena” (slika 13).

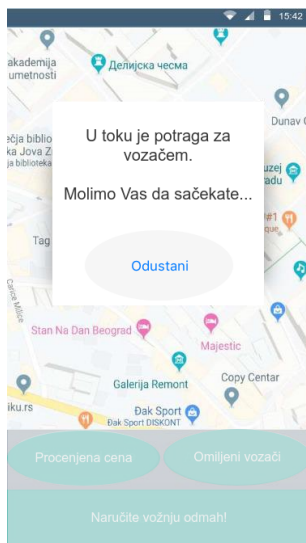


Slika 12: Naručivanje vožnje



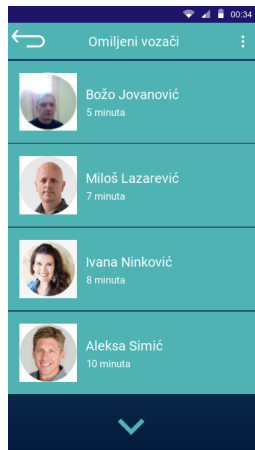
Slika 13: Procena cene

Kada korisnik klikne na “Naručite vožnju odmah” vrši se pretraga slobodnih vozača najbližih trenutnoj lokaciji korisnika (slika 14). U ovoj fazi korisnik može prekinuti pretragu klikom na “Odustani” ukoliko se predomisli i više ne želi vožnju.

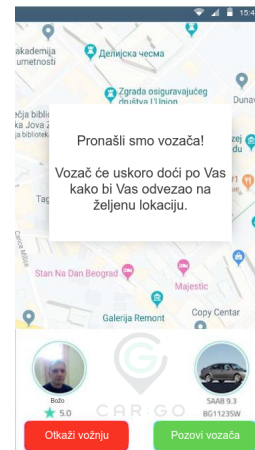


Slika 14: Pronalaženje vozača

Kada se završi pretraga korisnik dobija listu svih pogodnih vozača i bira onog kog želi (slike 15 i 16).



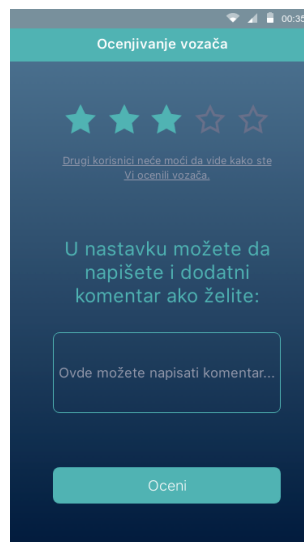
Slika 15: Vozači na raspolaganju



Slika 16: Prihvaćena vožnja

## 6.5 Završetak vožnje

Nakon završene vožnje sistem nudi korisniku mogućnost da oceni vozača i napiše neki komentar o vozaču ukoliko to želi (slika 17).



Slika 17: Ocenjivanje vozača