

# MATEMATIČKI FAKULTET

PROJEKAT IZ PREDMETA INFORMACIONI SISTEMI

ŠKOLSKA 2018/2019

---

## Autobuska stanica

---

*Autori:*

Nikola Marić 1113/2018

Nikola Banjac 1102/2018

Tatjana Radovanović 1103/2018

*Predmet:*

Informacioni sistemi

*Profesor:*

Saša Malkov

*Asistenti:*

Aleksandra Kocić

Ognjen Kocić

December 28, 2018

# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Analiza sistema</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Dijagram konteksta i DPT dijagram</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Akteri</b>	<b>5</b>
4.1	Kupac . . . . .	5
4.2	Šalterski službenik . . . . .	5
4.3	Predstavnik agencije . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Slučajevi upotrebe</b>	<b>6</b>
5.1	Rezervacija karte/mesta . . . . .	6
5.1.1	Online rezervacija karte . . . . .	6
5.1.2	Online rezervacija mesta . . . . .	7
5.1.3	Rezervacija mesta/karte telefonom . . . . .	8
5.2	Kupovina karte/mesta . . . . .	9
5.2.1	Kupovina ako karta nije unapred rezervisana . . . . .	9
5.2.2	Kupovina mesta ako nije unapred rezervisano . . . . .	10
5.2.3	Kupovina unapred rezervisane karte . . . . .	11
5.2.4	Kupovina unapred rezervisanog mesta . . . . .	12
5.3	Reklamacija karte/mesta . . . . .	13
5.3.1	Reklamacija karte na šalteru . . . . .	13
5.3.2	Poništavanje rezervacije karte/mesta - telefonom . . . . .	13
5.3.3	Poništavanje rezervacije karte/mesta - onlajn . . . . .	14
5.4	Alokacija dodatnih resursa . . . . .	15
<b>6</b>	<b>Baza podataka</b>	<b>16</b>
6.1	Model baze podataka . . . . .	16
6.2	Opis entiteta . . . . .	16
<b>7</b>	<b>Arhitektura</b>	<b>21</b>
7.1	Uvod . . . . .	21

# 1 Uvod

Tema ovog projekta je razvijanje globalnog informacionog sistema za Međugradski autobuski prevoz u nasoj zemlji. Rad je rađen kao projekat iz predmeta "Informacioni sistemi" na Matematičkom fakultetu. Informacioni sistem bi trebalo da olakša probleme pri kupovini i rezervaciji karata. Omogućava nam da bez odlaska na samu stanicu izvršimo rezervaciju karte kao i rezervaciju mesta ili eventualnu reklamaciju. Zaposlenima na autobuskoj stanici pruža uvid u slobodan broj mesta i olakšava prodaju karata.

## 2 Analiza sistema

Ovaj informacioni sistem nam pruža mogućnost da izaberemo početnu i krajnju stanicu, kao i datum polaska. Sistem nam daje uvid u sve polaske za datu destinaciju na odabrani datum kao i cene karata. Osnovna namena našeg informacionog sistema je da na što efikasniji način omogući kupovinu/prodaju, rezervaciju (kako karata tako i mesta) i eventualne reklamacije. Kupovina je moguća isključivo na šalteru, dok se rezervacija i reklamacija mogu obaviti putem telefona ili online. Ukoliko se kupac koji je rezervisao kartu ili mesto ne pojavi do određenog vremena, rezervacija se poništava. Prilikom kupovine kupac ostvaruje pravo na neke od popusta omogućene od strane prevoznika. Da bi se to što efikasnije izvelo sistem mora da brine i o raspoloživim resursima na polaznoj stanici. Svakog trenutka sistem mora da ima uvid o broju raspoloživih mesta na izabranoj početnoj stanici (koliko je putnika ušlo i izašlo na predhodnim stanicama). U slučaju velikog interesovanja (do nekog određenog perioda, 15 min pre dolaska autobusa na peron) sistem obaveštava da će biti potreban dodatni broj mesta. Ukoliko je prevoznik u mogućnosti (na raspolaganju u blizini ima dodatna vozila i vozače) povećava se broj mesta (trenutni autobus se zamenjuje autobusom sa većim brojem mesta ili uvođenjem dodatnog vozila). Takođe, ako je zainteresovanost jako mala, može se planirani autobus zameniti vozilom manjeg kapaciteta. Sistem vodi računa i o broju slobodnih perona, da bi u slučaju uvođenja novog vozila ono imalo gde da se smesti (poželjno je da u svakom trenutku imamo slobodan peron). Na jednom peronu razmak između dva polaska treba da bude najmanje 15 minuta.

### 3 Dijagram konteksta i DPT dijagram

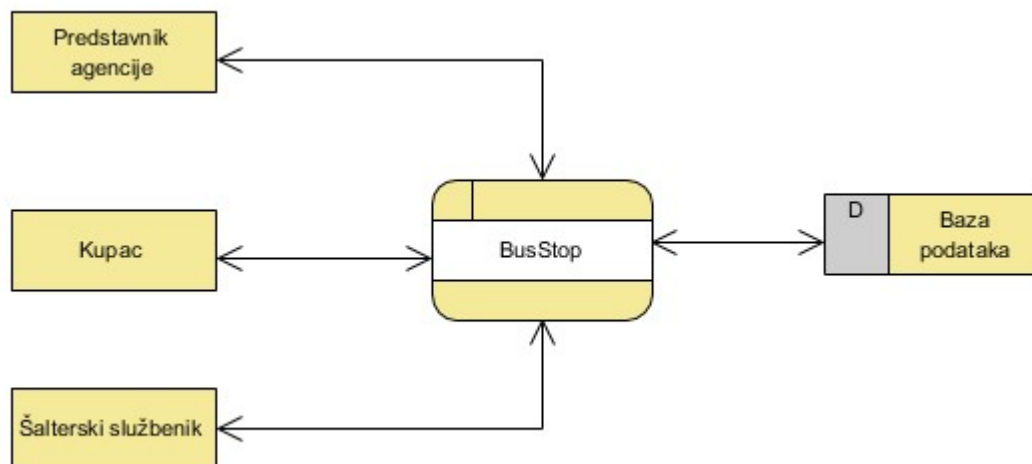


Figure 1: Dijagram konteksta

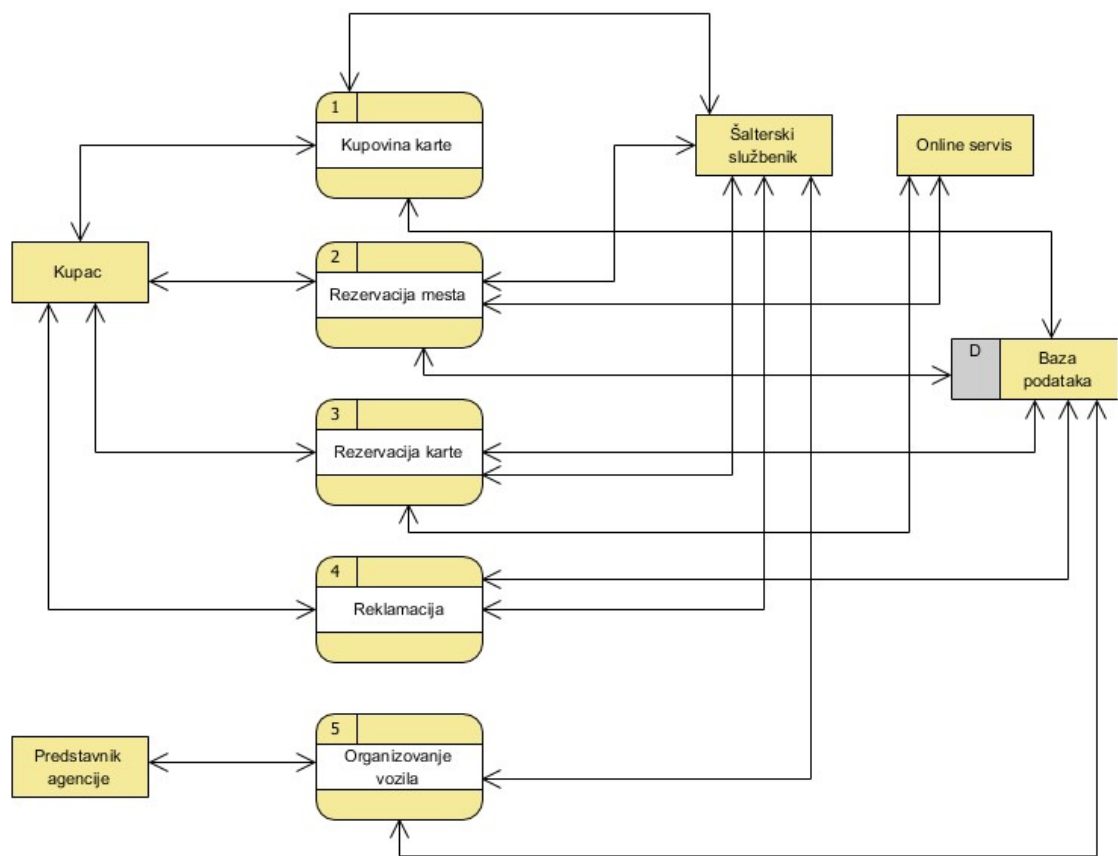


Figure 2: DTP dijagram nivoa 1

## **4 Akteri**

### **4.1 Kupac**

- Kupuje kartu
- Rezerviše kartu
- Rezerviše mesto
- Reklamira kartu

### **4.2 Šalterski službenik**

- Prodaje kartu
- Ukoliko je rezervacija ili reklamacija izvršena putem telefona unosi podatke u sistem

### **4.3 Predstavnik agencije**

- Obezbeđuje potrebna vozila i vozače

## 5 Slučajevi upotrebe

### 5.1 Rezervacija karte/mesta

#### 5.1.1 Online rezervacija karte

\* **Kratak opis:** Putem veb stranice našeg informacionog sistema, kupac može dobiti sve potrebne informacije koje se odnose na red vožnje, dostupne prevoznike, kao i preciznije detalje o nekoj određenoj ruti vožnje.

\* **Učesnici:** Kupac.

\* **Preduslovi:** Pristup internetu.

\* **Postuslovi:** Rezervacija karte uspešno poslata u sistem.

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac pristupa online sajtu autobuske stanice.
2. Informiše se o dostupnim terminima i redovima vožnje za datum i vreme koji mu odgovaraju.
3. Popunjava formu za rezervaciju karte na kojoj se nalaze detalji poput datuma i vremena polaska.
4. Sistem vrši proveru da li su uneti podaci validni.
5. Rezervacija karte se pamti u sistem.
6. Sistem izbacuje poruku kojom obaveštava kupca o uspešnoj ili neuspešnoj prijavi.

\* **Alternativni tok:** 4a. Ukoliko podaci sa forme za rezervaciju karte nisu korektni sistem odgovarajućom porukom obaveštava kupca i stranica na kojoj se nalazi forma se osvežava

### 5.1.2 Online rezervacija mesta

\* **Kratak opis:** Putem veb stranice našeg informacionog sistema, kupac na osnovu postojeće karte(povratne) može izvršiti rezervaciju mesta za povratak na željeni datum, u željeno vreme.

\* **Učesnici:** Kupac.

\* **Preduslovi:** Pristup internetu.

\* **Postuslovi:** Rezervacija mesta uspešno poslata u sistem.

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac pristupa online sajtu autobuske stanice.
2. Informiše se o dostupnim terminima i redovima vožnje za željeni datum i vreme.
3. Popunjava formu za rezervaciju mesta, informacije koje su neophodne za rezervaciju mesta kao što su: datum, vreme, prevoznik (ukoliko za zadati datum i vreme imamo više prevoznika) i broj mobilnog telefona.
4. Sistem vrši proveru da li su uneti podaci validni.
5. Rezervacija mesta se pamti u sistem.
6. Sistem izbacuje poruku kojom obaveštava kupca o uspešnoj ili neuspešnoj rezervaciji i u slučaju uspešne rezervacije šalje identifikacioni kod na uneti broj mobilnog telefona.

\* **Alternativni tok:** 4a. Ukoliko podaci sa forme za rezervaciju karte nisu korektni sistem odgovarajućom porukom obaveštava kupca i stranica na kojoj se nalazi forma se osvežava



### 5.1.3 Rezervacija mesta/karte telefonom

\* **Kratak opis:** Kupac ima mogućnost da rezervaciju mesta ili karte obavi i putem telefona.

\* **Učesnici:** Kupac i službenik.

\* **Preduslovi:**

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac poziva broj za rezervacije(mesta/karte).
2. Službenik se javlja i od kupca traži neophodne informacije: da li je u pitanju rezervacija mesta ili karte, datum polaska i vreme polaska.
3. U slučaju da za iskazani datum i vreme polaska ima više prevoznika službenik naknadno pita kupca kog prevoznika bira.
4. Kupac bira prevoznika i informacije kompletira brojem telefona.
5. Sve prethodne podatke službenik unosi u sistem.
6. Sistem vrši proveru unetih podataka.
7. Rezervacija se pamti u sistem.
8. Sistem izbacuje poruku kojom obaveštava kupca o uspešnoj ili neuspešnoj rezervaciji i u slučaju uspešne rezervacije šalje identifikacioni kod na uneti broj mobilnog telefona.

\* **Alternativni tok:** 6a. Ukoliko podaci sa forme za rezervaciju karte nisu korektni sistem odgovarajućom porukom obaveštava kupca i stranica na kojoj se nalazi forma se osvežava.

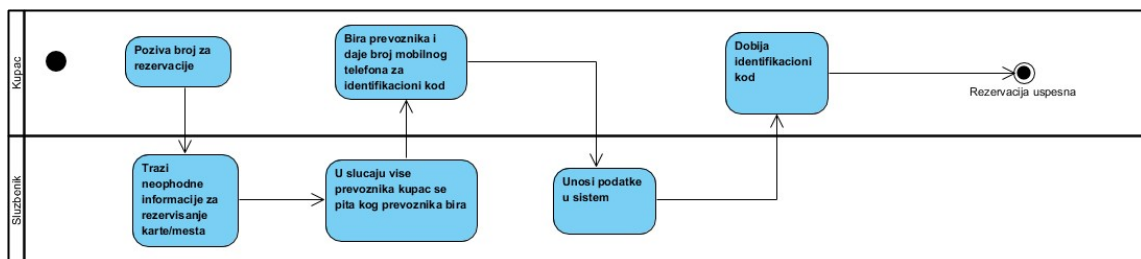


Figure 3: Dijagram aktivnosti - rezervacija telefonom

## 5.2 Kupovina karte/mesta

### 5.2.1 Kupovina ako karta nije unapred rezervisana

- \* **Kratak opis:** Kupac na šalteru kupuje kartu za željenu destinaciju. Službenik na šalteru unosi podatke u sistem i štampa kartu ukoliko ima slobodnog mesta u autobusu.
- \* **Učesnici:** Kupac i službenik na šalteru.
- \* **Preduslovi:** Kupac dolazi na stanicu.
- \* **Tok:**

1. Kupac dolazi na šalter.
2. Zatraži informacije o vremenima polazaka, prevoznicima i cenama karte ukoliko to već nije učinio.
3. Službenik na šalteru mu daje željene informacije
4. Kupac se izjašnjava za vreme polaska i željenog prevoznika (ukoliko više prevoznika polazi u isto vreme).
5. Službenik unosi date podatke u sistem.
6. Sistem proverava da li ima slobodnog mesta u tom terminu.
7. Ako nema mesta kupovina se smatra neuspešnom.
8. Inače, službenik saopštava kupcu da ima slobodnog mesta.
9. Kupac potvrđuje da želi da kupi kartu i naglašava da li želi kartu u jednom smeru ili povratnu.

10. Ukoliko kupac ima pravo na neki od popusta, saopštava to službeniku i pokazuje odgovarajuća dokumenta kao dokaz.
11. Službenik unosi podatke o popustu i podatke da li je karta povratna ili u jednom smeru.
12. Sistem štampa kartu.
13. Kupac plaća kartu.
14. Službenik uzima novac i daje kartu kupcu tako da se kupovina smatra uspešnom.

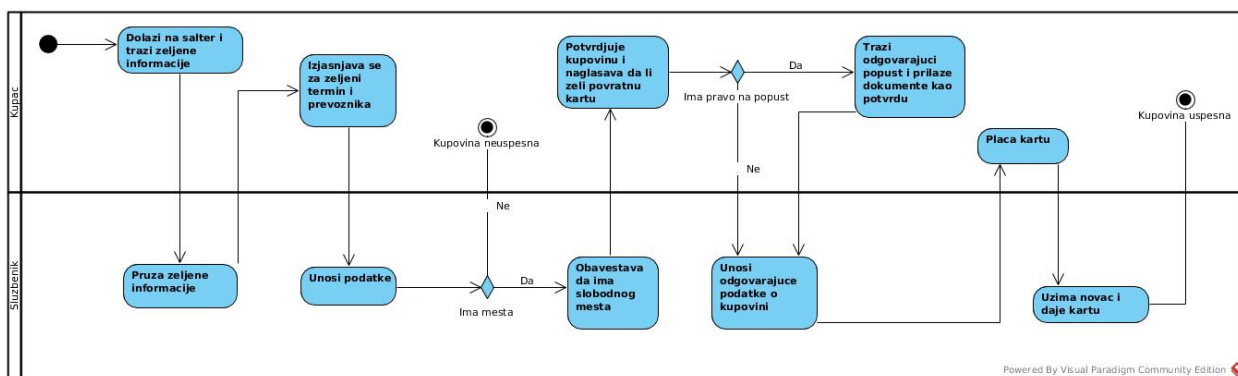


Figure 4: Dijagram aktivnosti - kupovina nerezervisane karte

### 5.2.2 Kupovina mesta ako nije unapred rezervisano

- \* **Kratak opis:** Kupac, koji ima povratnu kartu, na šalteru kupuje mesto za određeni termin. Službenik na šalteru unosi podatke u sistem i na karti potvrđuje mesto i vreme.
- \* **Učesnici:** Kupac i službenik na šalteru.
- \* **Preduslovi:** Kupac ima povratnu kartu.
- \* **Postuslovi:** Potvrđena je kupovina mesta u sistemu.
- \* **Tok:**

1. Kupac dolazi na šalter.
2. Zatraži informacije o vremenima polazaka za odgovarajućeg prevoznika za određeni datum (ako to već nije ranije učinjeno).
3. Službenik na šalteru mu daje željene informacije
4. Kupac se izjašnjava za željeni termin.
5. Službenik unosi odgovarajuće podatke u sistem.
6. Sistem proverava da li ima slobodnog mesta u datom terminu.
7. Ako nema mesta kupovina se smatra neuspešnom.
8. Inače, službenik saopštava kupcu da ima slobodnog mesta.
9. Kupac potvrđuje da li želi da putuje u tom terminu i prilaže kartu.
10. Službenik unosi u sistem da kupac želi da putuje.
11. Sistem mu daje podatak o broju sedišta.
12. Službenik na karti zapisuje broj sedišta, datum i termin putovanja.
13. Kupac plaća mesto.
14. Službenik uzima novac i vraća kupcu kartu.

### 5.2.3 Kupovina unapred rezervisane karte

- \* **Kratak opis:** Kupac je unapred rezervisao kartu i dolazi na šalter da je preuzme.
- \* **Učesnici:** Kupac i službenik na šalteru.
- \* **Preduslovi:** Kupac je rezervisao kartu za određeni termin i određenog prevoznika.
- \* **Postuslovi:** Kupac je dobio papirnu kartu.
- \* **Tok:**

1. Kupac dolazi na šalter.
2. Saopštava službeniku da je rezervisao kartu i saopštava/pokazuje identifikacioni kod koji je dobio prilikom rezervacije

3. Službenik unosi identifikacioni kod u sistem i tako potvrđuje kupovinu karte.
4. Sistem čekira da je rezervisana karta preuzeta.
5. Sistem štampa kartu.
6. Kupac plaća kartu.
7. Službenik uzima novac i daje kartu.

#### 5.2.4 Kupovina unapred rezervisanog mesta

- \* **Kratak opis:** Kupac je unapred rezervisao mesto i dolazi na šalter da potvrdi rezervaciju.
- \* **Učesnici:** Kupac i službenik na šalteru.
- \* **Preduslovi:** Kupac ima povratnu kartu i rezervisao je mesto za određeni termin kod odgovarajućeg prevoznika.
- \* **Postuslovi:** Kupac je dobio mesto u autobusu.
- \* **Tok:**
  1. Kupac dolazi na šalter.
  2. Saopštava službeniku da ima rezervisano mesto, saopštava/pokazuje identifikacioni kod koji je dobio prilikom rezervacije i prilaže kartu
  3. Službenik unosi identifikacioni kod u sistem i tako potvrđuje kupovinu mesta.
  4. Sistem čekira da je rezervisano mesto preuzeto.
  5. Službenik na karti beleži broj sedišta, vreme i datum putovanja.
  6. Kupac plaća kartu.
  7. Službenik uzima novac i vraća kartu kupcu.

## 5.3 Reklamacija karte/mesta

### 5.3.1 Reklamacija karte na šalteru

\* **Kratak opis:** Kupac može reklamirati kupljenu kartu na šalteru. Ukoliko nije prekasno, službenik na šalteru preuzima kartu i oslobađa mesto u sistemu i zatim vraća novac korisniku.

\* **Učesnici:** Kupac i službenik na šalteru

\* **Preduslovi:** Kupac ima važeću kartu i do polaska autobusa ima barem sat vremena

\* **Postuslovi:** Kupac je vratio kartu i dobio novac natrag

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac dolazi na šalter i obaveštava službenika o nameri da vrati kartu
2. Službenik proverava da li su ispunjeni uslovi za reklamaciju
3. Ukoliko su uslovi ispunjeni, službenik preuzima kartu
4. Službenik poništava kartu i oslobađa mesto u sistemu
5. Službenik vraća novac kupcu

\* **Alternativni tok 3a.** Ukoliko uslovi nisu ispunjeni, službenik obaveštava kupca.

### 5.3.2 Poništavanje rezervacije karte/mesta - telefonom

\* **Kratak opis:** Kupac može telefonskim putem poništiti rezervaciju karte ili mesta. Ukoliko je rezervacija važeća, službenik poništava rezervaciju u sistemu.

\* **Učesnici:** Kupac i službenik

\* **Preduslovi:** Kupac ima identifikacioni kod

\* **Postuslovi:** Rezervacija je poništena

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac zove telefonom i obaveštava službenika o nameri da poništi rezervaciju karte ili mesta.
2. Službenik traži identifikacioni kod rezervacije
3. Kupac daje kod službeniku
4. Sistem proverava da li kod postoji i da li je rezervacija važeća.
5. Ukoliko su kod i rezervacija važeći, službenik poništava rezervaciju u sistemu
6. Službenik obaveštava kupca o uspešnom poništenju

\* **Alternativni tok 5a.** Ukoliko su kod ili rezervacija nevažeći, službenik obaveštava kupca o neregularnosti

### **5.3.3 Poništavanje rezervacije karte/mesta - onlajn**

\* **Kratak opis:** Kupac može poništiti rezervaciju karte ili mesta putem veb servisa. Sistem proverava ispravnost podataka i briše rezervaciju.

\* **Učesnici:** Kupac

\* **Preduslovi:** Kupac ima identifikacioni kod i pristup internetu

\* **Postuslovi:** Rezervacija je poništena

\* **Osnovni tok:**

1. Kupac pristupa veb servisu i odabira opciju poništavanja rezervacije.
2. Servis zahteva identifikacioni kod rezervacije i broj telefona.
3. Kupac unosi kod.
4. Sistem proverava validnost podataka.
5. Ukoliko su podaci validni, sistem poništava rezervaciju.
6. Sistem izbacuje poruku kojom obaveštava kupca o uspešnom poništenju.

\* **Alternativni tok 5a.** Ukoliko su kod ili rezervacija nevažeći, sistem izbacuje poruku greske kojom obaveštava kupca o neregularnosti.

## 5.4 Alokacija dodatnih resursa

- \* **Kratak opis:** U slučaju da su sva mesta popunjena, sistem obaveštava predstavnika prevoznice agencije da je potrebno još resursa.
- \* **Učesnici:** Predstavnik agencije.
- \* **Preduslovi:** Nema više mesta u trenutno raspoređenim autobusima.
- \* **Postuslovi:** Povratna informacija da li prevoznik ima odgovarajuće raspoložive resurse.
- \* **Tok:**

1. Sistem obaveštava predstavnika prevoznice agencije da su potrebni dodatni resursi.
2. Predstavnik agencije mu šalje odgovor da li može da zameni tekuće vozilo vozilom većeg kapaciteta ili da uvede dodatno.
3. Ukoliko postoje odgovarajući resursi, beleže se podaci o njima u sistem.



## 6 Baza podataka

### 6.1 Model baze podataka

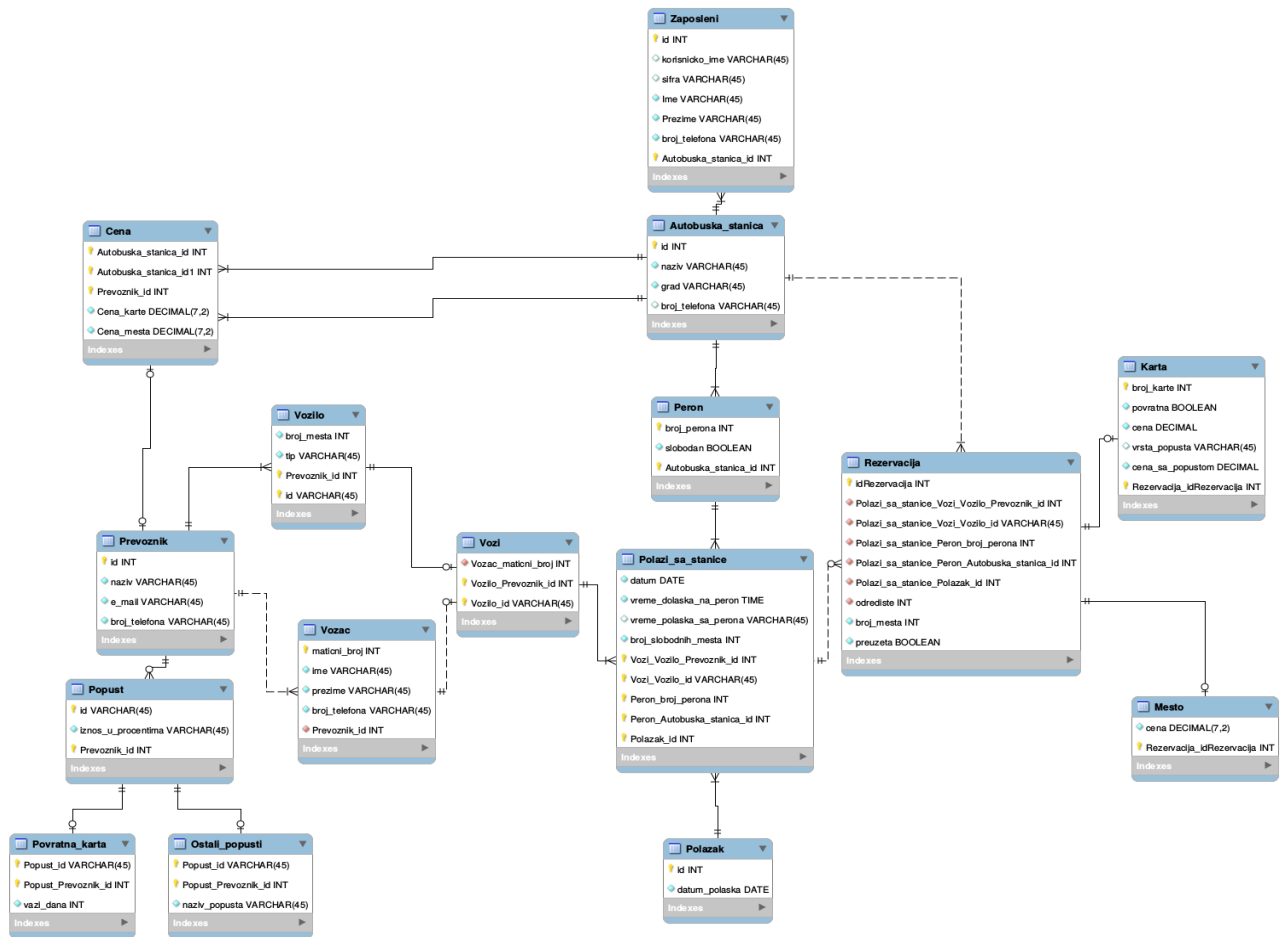


Figure 5: Model baze podataka

### 6.2 Opis entiteta

#### Autobuska\_stanica

Opisuje određenu autobusku stanicu.

- id

- naziv
- grad
- broj\_telefona

### **Peron**

Svaka stanica ima bar jedan peron.

- broj\_perona
- slobodan
- Autobuska\_stanica\_id

### **Polazak**

- id
- datum\_polaska

### **Prevoznik**

Čuva podatke o prevozniku.

- id
- naziv
- e\_mail
- broj\_telefona

### **Vozac**

Sadrži informacije o vozačima.

- maticni\_broj
- ime
- prezime
- broj\_telefona
- Prevoznik\_id

### **Vozilo**

Informacije o vozilima koje obezbeđuje određeni prevoznik.

- id
- Prevoznik\_id
- broj\_mesta
- tip

### **Vozi**

Veza između vozila i vozača.

- Vozac\_maticni\_broj
- Vozilo\_Prevoznik\_id
- Vozilo\_id

### **Polazi\_sa\_stanice**

Podaci o vremenu kada koji autobus kreće sa kod perona i stanice.

- datum
- vreme\_dolaska\_na\_peron
- vreme\_polaska\_sa\_perona
- broj\_slobodnih\_mesta
- Vozi\_Vozilo\_Prevoznik\_id
- Vozi\_Vozilo\_id
- Peron\_broj\_perona
- Peron\_Autobuska\_stanica\_id
- Polazak\_id

### **Rezervacija**

Informacije o rezervaciji karte ili mesta.

- idRezervacija

- Polazi\_sa\_stanice\_Vozi\_Vozilo\_Prevoznik
- Polazi\_sa\_stanice\_Vozi\_Vozilo\_id
- Polazi\_sa\_stanice\_Peron\_broj\_perona
- Polazi\_sa\_stanice\_Peron\_Autobuska\_stanica
- Polazi\_sa\_stanice\_Polazak\_id
- odrediste - id odredišne stanice
- broj\_mesta
- preuzeta

### **Karta**

- broj\_karte
- Rezervacija\_idRezervacija
- povratna
- cena
- vrsta\_popusta
- cena
- cena\_sa\_popustom

### **Mesto**

- cena
- Rezervacija\_idRezervacija

### **Popust**

Sadrži podatke o popustima koje daje određeni prevoznik.

- id
- iznos\_u\_procentima

- Prevoznik\_id

### **Povratna\_karta**

Informacije o popustu na povratnu kartu.

- Popust\_id
- Popust\_Prevoznik\_id
- vazi\_dana

### **Ostali\_popusti**

Pored popusta za povratnu kartu, prevoznici daju popust i za određene kategorije građana.

- Popust\_id
- Popust\_Prevoznik\_id
- naziv\_popusta

### **Cena**

Informacije o cenama između dve stanice za određenog prevoznika.

- Autobuska\_stanica\_id
- Autobuska\_stanica\_id1
- Prevoznik\_id
- cena\_karte
- cena\_mesta

**Zaposleni** Informacije o zaposlenima na određenoj stanici.

- id
- korisnicko\_ime
- sifra
- Ime
- Prezime
- broj\_telefona
- Autobuska\_stanica\_id

## 7 Arhitektura

### 7.1 Uvod

Karakteristike arhitekture informacionog sistema za međugradski autobuski saobraćaj.

- \* **Tip aplikacije:** Web aplikacija - i za klijente i za službenike.
- \* **Strategija isporučivanja:** Jedan serverski i više klijentskih računara.
- \* **Tehnologije:** HTML5, CSS, JS, PHP, MySql.
- \* **Prateće komponente:**
  1. Logovanje na sistem:
    - Podsistem za logovanje službenika
      - Komponenta za validaciju podataka
      - GUI komponenta za učitavanje podataka o korisničkom imenu i lozinci
    - Podsistem za logovanje kupca
      - Komponenta za validaciju podataka
      - GUI za učitavanje broja telefona i identifikacionog koda
  2. Backup baze - podsistem koji pravi kopiju baze
    - Schedule backup - na mesečnom ili nedeljnom nivou
    - On-demand backup
  3. Podrška: dokumentacija, kontakt, podrška
- \* **Tip arhitekture:** Klijent - server arhitektura
- \* **4 sloja:** prezentacioni sloj, klijent kontroler, server kontroler, sloj podataka.
- \* Klijent kontroler izvršava validaciju podataka i autentifikaciju/autorizaciju, a server kontroler predstavlja serversku obradu podataka. Prezentacioni sloj pruža interfejs preko koga klijent može izvršiti rezervaciju karte/mesta ili reklamaciju istog, dok u slučaju službenika pokreće mehanizme za logovanje na sistem, a zatim pruža mogućnost za unos podataka o kupovini karte/mesta i unos podataka o rezervacijama koje su obavljene telefonom.

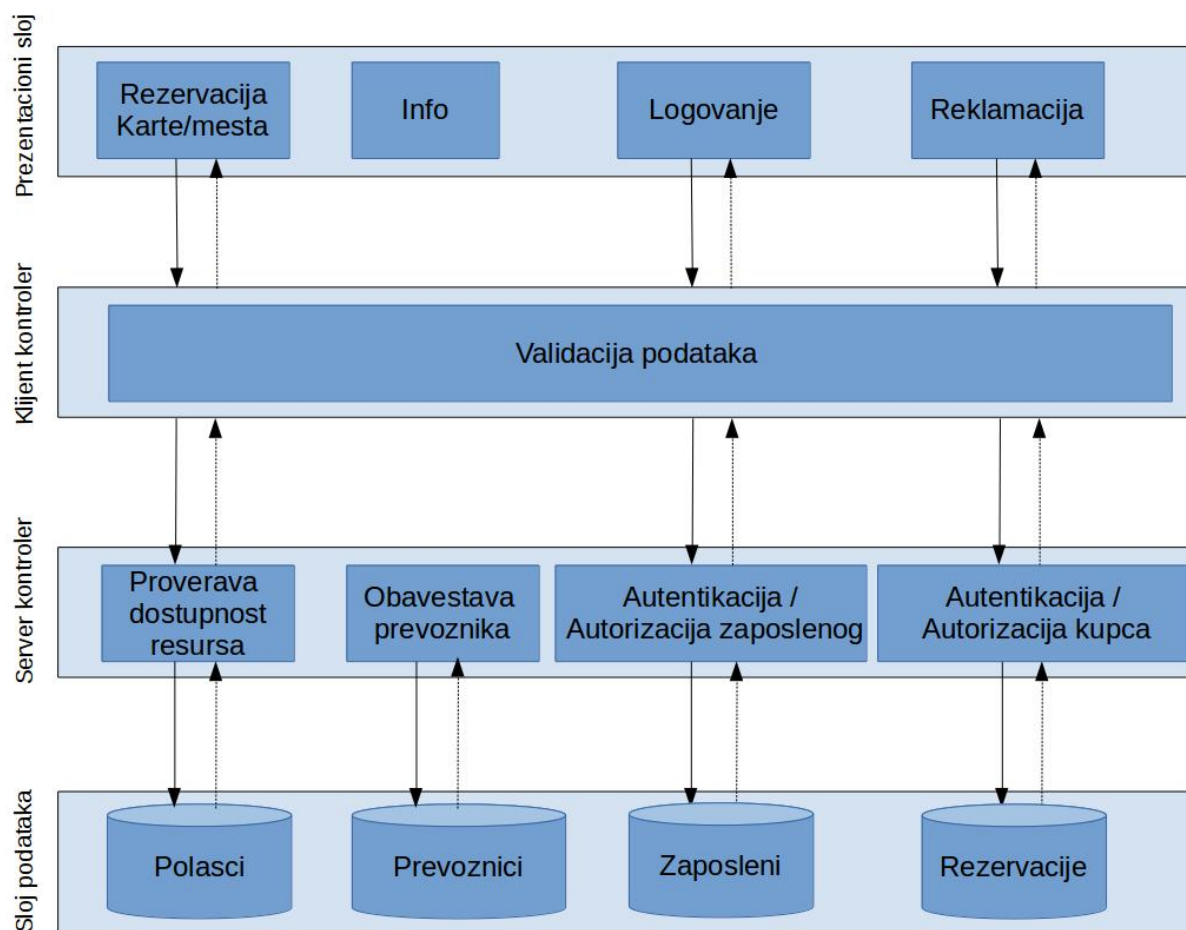


Figure 6: Arhitektura sistema