

Rezervacija autobuskih karata

Predmet: Klijent Server Sistemi

Profesor

dr Mirko Kosanović

Miloš Kosanović

Student:

Nemanja Mihajlović

REr 3/19

10.01.2022.

Sadržaj

1. Uvod.....	4
2. Instalacija i podešavanje projekta	4
2.1 Instaliranje modula.....	4
3. Arhitektura aplikacije.....	4
3.1 Serverski deo.....	5
3.2 Klijentski deo	6
3.3 Baza podataka	6
3.3.1 Opis tabela u bazi podataka	6
3.3.2 ER dijagram	7
3.4 Komunikacija.....	8
4. Rad aplikacije.....	12
4.1 Opis implementacije	12
4.1.1 Autentifikacije.....	12
4.1.2 Način čuvanja korisničkih lozinki u bazi podataka.....	12
4.1.3 Autorizacija.....	12
4.1.4 Preusmeravanje	15
4.5. Opis nekih Sequelize upita.....	16
4.5.1 Sirovi upiti	17
4.1.6 Asinhroni http zahtevi	18
4.2 Opis funkcionalnosti – korisničko uputstvo.....	19
4.2.1 Pregled reda vožnje.....	19
4.2.2 Rezervacija karata	20
4.2.3 Pregled rezervacija.....	21
4.2.4 Očitavanje karata.....	22
4.2.5 Kreiranje novog reda vožnje	24
4.2.6 Kopiranje reda vožnje	26
4.2.7 Dodavanje novih autobusa	26
5. Literatura.....	27

1. Uvod

U ovom projektu je urađena veb aplikacija za pretragu reda vožnje i rezervaciju autobuskih karata. Tehnologije korišćenje na klijentskoj strani su HTML5, SCSS, Bootstrap i JS. Na serverskoj strani je korišćen Node JS sa Express frejmworkom i Sequelizeom koji je korišćen za rad sa MySql bazom podataka. Aplikacija omogućava registraciju i prijavu korisnika, pretragu reda vožnje rezervaciju karata za izabrani termin. Aplikacija podržava više korisničkih rola. Obični korisnici mogu samo da pretražuju red vožnje i vide cene karata. Registrovani korisnici imaju mogućnost rezervacije/kupovine karata. Administratori imaju mogućnost dodavanja novih prevoznika, destinacija, kreiranja novih redova vožnje, kreiranja novih korisnika (prodavaca i konduktera). Prodavci (šalterski radnici) imaju mogućnost prodaje karata. Kondukteri mogu da očitaju kartu putnika.

2. Instalacija i podešavanje projekta

Kako bi se aplikacija pokrenula potrebno je da se instalira NodeJS i MySql baza podataka, zatim je potrebno dodati bazu sa nazivom „moja_rezervacija_dev“ i pokrenuti migracije komandom „`npx sequelize-cli db:migrate`“. Ova komanda će kreirati sve potrebne tabele. Zatim je potrebno izvršiti komandu `npx sequelize-cli db:seed:all`. Ova komanda će dodati jednog novog korisnika u bazu. Korisnik će biti admin, njegov e-mail će biti „admin@admin.com“, a loznika „mojBus123“.

2.1 Instaliranje modula

Projekat sadrži fajl „package.json“. Ovaj fajl sadrži spisak svih modula koje projekat koristi. Pošto uz projekat ne dolaze moduli, korisnik ih treba instalirati na svom računaru pre pokretanja. To radi pomoću komande „`npm install`“. Projekat koristi sledeće module:

- bcrypt (korišćen je za hešovanje korisničkih lozinki)
- express
- express-session (korišćen je za čuvanje podataka o prijavljenom korisniku)
- jade (pug je korišćen kao template engine, ali je on nastao iz jadea tj. jade je preimenovan u pug)
- multer (korišćen je za upload fajlova preko forme)
- mysql2 (za pristup bazi)
- pug (template engine)
- sequelize (ORM korišćen je za rad sa bazom podataka)
- uuid (korišćen je za generisanje random imena fajlovima pri uploadu)
- sequelize-cli (korišćen je za kreiranje modela i migracija preko komandnog interfejsa)

3. Arhitektura aplikacije

Prilikom izrade aplikacije korišćen je MVC dizajn patern. Upotreblja se i Service layer, ali samo u nekim delovima aplikacije, kako bi se sprečilo ponavljanje koda koji se koristi u više kontrolera i kako bi se pojedini kontroleri učinili preglednijim, prebacivanjem dela logike unutar servisa. Aplikacija sadrži sledeće foldere:

- node_modules - sadrži sve module koji su korišćeni
- routes – sadrži sve rute grupisane po folderima
- helpers – sadrži pomoćne metode koje koriste kontroleri i viewovi
- config sadrži fajl za konfiguraciju sequeliza
- public sadrži fajlove koji su javno dostupni
- services - sadrži servise koje upotrebljavaju kontroleri
- models – sadrži modele pošto projekat koristi MVC dizajn patern i koristi sequelize ORM
- controllers - sadrži kontrolere koji rade direktno sa modelima ili se servisima, zatim dobijene podatke prikazuju korisniku koristeći određeni view kojem prosleđuje podatke ili podatke dobijene od korisnika upisuje u bazu koristeći sequelize
- views-Sadrži viewove, kontroler za određenu rutu prikazuje view u većini slučajeva viewu prosleđuje i neke podatke. Viewovi su rađeni u pug template engine.
- migrations – sadrži fajlove koji izvršavaju migracije tj. rade određene promene u bazi, za svaku izmenu u bazi podataka je kreirana migracija koja će tu promenu izvršiti nad bazom
- seeders-Sadrži podatke koje treba inicijalno ubaciti u bazu komandom
`npx sequelize-cli db:seed:all`, posle pokretanja migracija

3.1 Serverski deo

Na serverskoj strani se koristi Node JS sa express frameworkom i sequelizom. Kao template engine se koristi pug.

Pug omogućava izradu dinamičkih stranica.

Sequelize je ORM. ORM je skraćenica za objektno orijentisano mapiranje. ORM omogućava rad sa tabelama kao objektima. Svaka tabela u bazi je predstavljena kao model (kao klasa), polja te klase su zapravo atributi u tabeli. Red u tabeli će biti instanca određene klase. Relacije između tabela su predstavljene kao polja objekta. Rezervacija ima sledeća polja i relacije.

```
Rezervacija.init({
  polazak_id: DataTypes.INTEGER, //ID polaska za koji je vezana rezervacija
  korisnik_id: DataTypes.INTEGER, //id korisnika koji je izvršio rezervaciju
  pocetna_destinacija_id: DataTypes.INTEGER, //id pocetne destinacije rezervisanog polaska
  krajnja_destinacija_id: DataTypes.INTEGER, //id krajnje destinacije rezervisano polaska
  platio: DataTypes.BOOLEAN, //da li je korisnik platio kartu ili treba da je plati pri
  polasku
},
static associate(models) {
  this.belongsTo(models.Destinacija, { //relacija sa tabelom destinacije (pocetna
  destinacija)
    foreignKey: 'pocetna_destinacija_id',
    as: 'pocetna_destinacija'
  });
  this.belongsTo(models.Destinacija, { //relacija sa tabelom destinacije (krajnja
  destinacija)
    foreignKey: 'krajnja_destinacija_id',
```

```
        as: 'krajnja_destinacija'
    });
    this.belongsTo(models.Korisnik, { //relacija sa tabelom korisnik
        foreignKey: 'korisnik_id',
        as: 'korisnik'
    });
    this.belongsTo(models.Polazak, { //relacija sa tabelom polasci
        foreignKey: 'polazak_id',
        as: 'polazak'
    });
    this.hasMany(models.RezervisanoSediste, { //relacija sa tabelom rezervisana_sedista
        foreignKey: 'rezervacija_id',
        as: 'rezervisana_sedista'
    });
    ...
}
```

3.2 Klijentski deo

Na klijentskom delu je korišćen HTML, CSS (kompajlovan iz SCSSa) i Bootstrap framework. Bootstrap framework je dizajniran sa namerom da omogući brži razvoj dinamičkih veb sajtova. Bootstrap sadrži već gotove komponente kao što su kartice, dugmići, navigacioni meniji itd. Ovo značajno ubrzava razvoj web sajtova. Takođe bootstrap podržava responsivni dizajn i omogućava laku izradu veb sajtova koji se mogu prilagoditi različitim veličinama ekrana.

3.3 Baza podataka

Za čuvanje podataka korišćenja je MySQL baza podataka kojoj se pristupa preko Sequelize. Baza u kojoj se čuvaju podaci se lako može zameniti pošto Sequelize podržava i SQLite, PostgreSQL i Microsoft SQL server. Pri tome potrebno je izmeniti samo neke sirove (raw) upite, dok ostale/većinu upita koji su kreirani pomoću Sequelize nije potrebno menjati. Baza se sastoji od 13 tabela:

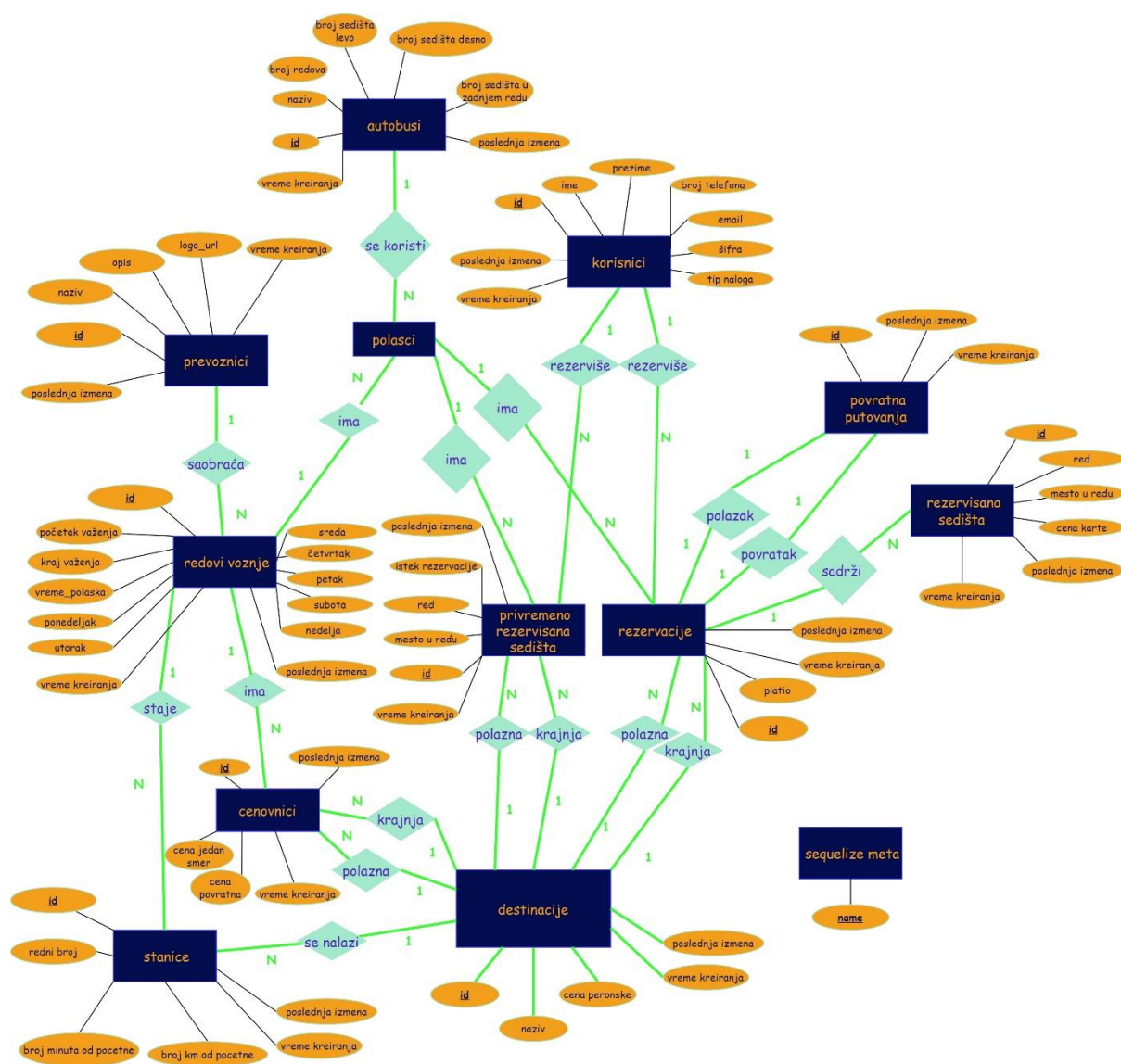
3.3.1 Opis tabela u bazi podataka

- korisnici – sadrži informacije o korisnicima
- autobusi – sadrži informacije o različitim tipovima autobusa, autobusi se razlikuju po broju redova i broju sedišta u redovima pa ova tabela sadrži te informacije za svaki autobus
- stanice – sadrži informacije o stanicama na kojima pojedini autobusi staju i cenu peronske karte za tu stanicu
- prevoznici – sadrži informacije o prevoznicima koji koriste ovaj sistem
- redovi_voznje – sadrži informacije o redovima vožnje
- destinacije – sadrži informacije o stanicama na koju autobusi koji idu određenom rutom staju
- cenovnici – sadrži cenu karte i cenu povratne karte između 2 destinacije za određeni red vožnje

Rezervacija autobuskih karata

- polasci – sadrži satnicu svakog polaska za određenu rutu (red vožnje)
- rezervacije – sadrži informacije o rezervacijama
- rezervisana_sedišta – informacije o rezervisanim sedištimaj za određenu rezervaciju
- privremeno_rezervisana_sedišta – sadrži sedišta koja su rezervisana, ali rezervacija još uvek nije završena tj. rezervacija je još uvek u toku, zbog toga će ova sedišta biti rezervisana samo određeni (kratki) vremenski period. Kada se rezervacija završi ova sedišta će biti trajno rezervisana, a ako dođe do prekida rezervacije tj rezervacija se ne završi u određenom periodu ona više neće biti rezervisana
- povratna_putovanja – trenutno nema neku upotrebu, ali se u njoj čuvaju informacije o tome koja rezervacija je povezana sa drugom rezervacijom kao povratnim putovanjem
- sequelizemeta – tabela je automatski kreirana od strane Sequeliza i onda pamti informacije o izvršenim migracijama baze podataka

3.3.2 ER dijagram



* u prilogu se nalazi master slike (koji je moguće uveličati)

3.4 Komunikacija

Tipovi naloga: N-Neprijavljen, U-Prijavljen korisnik, K-kondukter, P-Prodavac, A-admin

Pravo pristupa: D-ima pravo pristupa, N-nema pravo pristupa, R-samo ako je on vlasnik resursa

Adresa rute	HTTP Metod	POST Parametetri	OPIS	PRAVO PRISTUPA				
				N	U	K	P	A
/			Početna strana/strana za pretragu reda vožnje	D	D	D	D	D
/prijava	GET		Prikazuje stranicu za prijavu korisnika	D	N	N	N	N
/prijava	POST	email,lozinka,zahtevan_url	Vrši prijavu korisnika na osnovu unetih podataka	D	N	N	N	N
/registracija	GET		Prikazuje stranicu za registraciju	D	N	N	N	N
/registracija	POST	ime,prezime,broj_telefona,email,sifra	Registruje korisnika sa unetim podacima	D	N	N	N	N
/odjava	POST		Odjavljuje prijavljenog korisnika	N	D	D	D	D
/redvoznje/pretraga	GET		Stranica za pretragu reda vožnje(ista kao početna)	D	D	D	D	D
/redvoznje/pretraga	POST	pocetna_lokacija, krajnja_lokacija, datum_polaska, broj_putnika	Za izabrane destinacije i datum prikazuje autobuse koji saobrađaju tom linijom.	D	D	D	D	D
/rezervacija/prikaz/red_voznje_id/pocetna_destinacija/krajnja_destinacija/broj_putnika/enkodovano_vreme/tip_karte	GET		Prikazuje stranicu za rezervaciju autobuskih mesta za odabrane destinacije i datum	N	D	D	D	D
/termini/pocetna_destinacija_id/krajnja_destinacija_id/enkodovan_datum/prevoznik_id	GET		Ovo je asinhrona ruta.Njen zadatak je da vrati sve polaske (vremena polaska) za odabrane destinacije,datum i za određenog prevoznika.Koristi se prilikom biranja termina za rezervaciju povratne karte.	N	D	D	D	D
/rezervacija/autobus/red_voznje_id/broj_putnika/pocetna_destinacija_id/krajnja_destinacija_id/datum_e	GET		Ova ruta je asinhrona.Njen zadatak je da vrati HTML koji sadrži autobus.Koristi se prilikom rezervacije za crtanje autobusa za određeni	N	D	D	D	D

Adresa rute	HTTP Metod	POST Parametetri	OPIS	PRAVO PRISTUPA				
				N	U	K	P	A
nkodovan/:vreme_enkodovano/:naziv_putovanja			polazak.					
/rezervacija/kreiraj/:tip_putovanja	POST	nazivi_putovanja[,placanje,prvimer_pocetna_destinacija_id,prvi_smer_krajnja_destinacija_id,prvi_smer_polazak_id,prvi_smer_rezervacija, opciono: povratak_pocetna_destinacija_id,povratak_krajnja_destinacija_id,povratak_polazak_id,povratak_rezervacija	Ova ruta se poziva prilikom kreiranja nove rezervacije.Njen zadatak je da kreira rezervaciju za izabrani termin polaska (i povratka) i izabrana sedišta.	N	D	D	D	D
/rezervacija/rezervisano/sedista/:polazak_id/:pocetna_destinacija_id/:krajnja_destinacija_id/:red/:mesto_u_redu	GET		Asinhrona ruta,proverava da li je sedišta koje je korisnik izabrao zauzeto.Može se dogoditi da tokom pravljenja rezervacije neki drugi korisnik odabere isto to sedišta zbog toga je potrebno proveriti da li je sedišta u međuvremenu zauzeto pre nego što ga korisnik rezerviše.	N	N	N	N	N
/rezervacija/privremenorezervisi/:polazak_id/:pocetna_destinacija_id/:krajnja_destinacija_id/:red/:mesto_u_redu/:vreme_isteka	POST		Asinhrona ruta.Kako bi se sprečilo da drugi korisnici rezevišu sedišta koje je neki korisnik izabrao,a koji još uvek nije kompletirao rezervaciju,ova ruta će privremeno rezervisati to sedišta (na 10 minuta) kako bi on imao vremena da kompletira rezervaciju bez bojazni da će neko drugi u međuvremenu to sedišta rezervisati.	N	D	D	D	D

Rezervacija autobuskih karata

Adresa rute	HTTP Metod	POST Parametetri	OPIS	PRAVO PRISTUPA				
				N	U	K	P	A
/rezervacija/obrisiprivremeno/:privremeno_sediste_id	POST		Za slučaj da korisnik promeni odluku o rezervaciji sedišta (deselektuje) izabrano sedišta ova ruta se poziva i briše to sedišta iz tabele privremeno rezervisanih sedišta	N	D	D	D	D
/rezervacija/moje	GET		Prikazuje sve rezervacije za prijavljenog korisnika	N	D	D	D	D
/rezervacija/prikazirezervisana/:rezervacija_id,	GET		Prikazuje listu rezervisanih sedišta (karte) za određenu rezervaciju	N	R	D	N	D
/rezervacija/prikazi/id_karte/:sifra_karte	GET		Prikazuje samo pojedinačnu kartu na osnovu broja karte(IDija) i šifre karte(random broja koji je generisan kao šifra za određenu kartu)	N	R	D	N	D
/rezervacija/citac	GET		Prikazuje stranicu za čitanje autobuske karte	N	N	D	N	D
/rezervacija/citac	POST	broj_karte,sifra_karte	Prikazuje kartu na osnovu IDija i šifre karte.	N	N	D	N	D
/rezervacija/ocitaj/:id_karte/:sifra_karte	POST		Vrši očitavanje autobuske karte.	N	N	D	N	D
/korisnik/kreiraj	GET		Prikazuje stranicu za kreiranje korisnika	N	N	N	N	D
/korisnik/kreiraj	POST	ime,prezime,broj_telefona,email,sifra,tip_naloga	Kreira novog korisnika,samo admin ima pristup.	N	N	N	N	D
/autobus/kreiraj	GET		Prikazuje stranicu za kreiranje novog autobusa	N	N	N	N	D
/autobus/kreiraj	POST	naziv,broj_sedista_levo,broj_sedista_desno,broj_redova,broj_sedista_u_zadnjem_redu	Na osnovu prosleđenih podataka kreira novi autobus.	N	N	N	N	D
/destinacija/kreiraj	GET		Prikazuje stranicu za kreiranje nove destinacije	N	N	N	N	D
/destinacija/kreiraj	POST	naziv,cena_peronske	Kreira novu destinaciju na osnovu prosleđenih podataka	N	N	N	N	D
/destinacija/lista	GET		Prikazuje sve kreirane destinacije	N	N	N	N	D
/destinacija/:id	GET		Prikazuje stranicu za izmenu	N	N	N	N	D

Adresa rute	HTTP Metod	POST Parametetri	OPIS	PRAVO PRISTUPA				
				N	U	K	P	A
/izmeni			destinacije sa ID-ijem koje je prosleđen kao parametar					
/destinacija/:id/izmeni	POST	naziv,cena_peron_ske	Čuva izmenjenu destinaciju	N	N	N	N	D
/prevoznik/kreiraj	GET		Prikazuje stranicu za dodavanje novog prevoznika	N	N	N	N	D
/prevoznik/kreiraj	POST	naziv,opis,logo	Kreira novog prevoznika	N	N	N	N	D
/prevoznik/lista	GET		Prikazuje sve prevoznike	N	N	N	N	D
/prevoznik/:id/izmeni	GET		Prikazuje stranicu za izmenu određenog prevoznika	N	N	N	N	D
/prevoznik/:id/izmeni	POST	naziv,opis,logo	Čuva nove podatke o prevozniku	N	N	N	N	D
/redvoznje/kreiraj	GET		Prikazuje stranicu za kreiranje reda vožnje	N	N	N	N	D
/redvoznje/kreiraj	POST	naziv,ponedeljak-nedelja,vreme_polaska,autobus,prevoznik,poceak_vazenja,rok_vazenja,stanice[],vreme[],kilometri[],karata[pocetna_destinacija][krajnja_destinacija][tip]	Kreira novi red vožnje,stanice za taj red vožnje,cenovnike za moguće rute za taj red vožnje,kreira sve polaske koji su u opsegu važenja reda vožnje	N	N	N	N	D
/redvoznje/lista	GET		Prikazuje sve kreirane redove vožnje	N	N	N	N	D
/redvoznje/:id/kopiraj	GET		Prikazuje stranicu za kopiranje reda vožnje.	N	N	N	N	D
/redvoznje/:id/kopiraj	POST	naziv,pocetak_vazenja,kraj_vazenja,vreme_polaska,autobus,obrni_smer	Kreira novi red vožnje koji ima drugaciiji naziv, rok važenja,autobus i vreme polaska i možda smer, ali staje na iste stanice i važe iste cene kao i za red vožnje čiji je kopija.	N	N	N	N	D

4. Rad aplikacije

4.1 Opis implementacije

4.1.1 Autentifikacije

Pošto aplikacija podržava registraciju potrebno je omogućiti i prijavu korisnicima. Kako korisnici ne bi morali da kucaju svoju loziku prilikom svake interakcije sa aplikacijom, potrebno je negde upamtiti koji korisnik je trenutno prijavljen na određenom računaru. To se radi pomoću sesije. Prilikom uspešne prijave korisnika na serverskoj strani se u sesiji pamti id prijavljenog korisnika i tip naloga (kako ne bi svaki put povlačili tip naloga korisnika iz baze na ovaj način je “keširan” pošto se tip naloga korisnika gotovo nikada ne menja). Na klijenskoj strani je zapamćen ključ sesije koji se automatski šalje serveru prilikom svakog zahteva. Ovo omogućava express session modul.

4.1.2 Način čuvanja korisničkih lozinki u bazi podataka

Čuvanje lozinke kao običan tekst u tabeli nije baš najbolje rešenje. U slučaju neovlašćenog pristupa maliciozni korisnik će imati pristup lozinkama svih korisnika. Zbog toga svaka moderna aplikacija šifre korisnika čuva u hešovanom obliku. Heš funkcija je jednosmerna funkcija, iz heša nije moguće direktno izvući šifru, ali je za svaku šifru moguće generisati heš. Postoje različiti alogiritmi za heširanje podataka, vremenom su nađeni propusti u nekim heš alogirmtima kao što je MD5, zbog toga je preporučeno da se on ne koristi. Za hešovanje šifri se koristi bcrypt modul. On omogućava dodavanje “salta” na unetu šifru na taj način se bezbednost još više podiže zato što se dodavanjem “salta” sprečava “rainbow attack”. Takođe bcrypt omogućava da se šifra pre čuvanja u bazu hešira više puta uzastopno, to naznačajno usporava proces prijave korisnika, ali podiže bezbednost zato što bi u slučaju da haker dobije pristup bazi njem bilo potrebno više vremena da „pronađe“ heš za određenu šifru.

4.1.3 Autorizacija

Aplikacija podržava više tipova korisnika: običnog korisnika, konduktera, prodavca, admina i vozača (ovaj tip naloga još uvek nema primenu). Potrebno je određenim korisnicima zabraniti pristup određenim delovima aplikacije. U aplikaciji su primenjanja dva tipa autorizacije:

- Autorizacija bazirana na tipu naloga – samo korisnik sa određenim tipom naloga ima pristup nekim delovima sistema
- Autorizacija bazirana na vlasništvu resursa – samo vlasnik resursa ima pristup određenom reserusu. Primer ove autorizacije je pregled karata za određenu rezervaciju ruta /prikazirezervisana/:rezervacija_id omogućava da pomoću IDija rezervacije korisnik vidi sedišta koja su u sklopu neke rezervacije, potrebno je sprečiti korisnike koji nisu napravili određenu rezervaciju da pregledaju tu rezervaciju. Za to se korisiti ova vrsta autoriacije.

4.1.3a Autorizacija bazirana na tipu naloga

Ova autorizacija je urađena pomoću middlewarea. Postoje tri middlewarea koji se koriste za ovu svrhu, njihov kod je smešten unutar servisa autorizacijaService.

```
module.exports.autorizacijaZaTipNaloga=(...tip_naloga)=>
{
  return function(req,res,next)
  {
    let tipovi_naloga= Array.from(tip_naloga)
    if(typeof (req.session.korisnik_id)=='undefined' ||
req.session.korisnik_id==null)

    {
      var zahtevan_url=encodeURIComponent(req.originalUrl);
      res.render('korisnik/prijava',{zahtevan_url});
    }
    else if(tipovi_naloga.includes(req.session.tip_naloga))
    {
      next();
    }
    else
    {
      res.render('403')
    }
  }
}
```

Ovaj middleware će omogućiti pristup samo prijavljenim korisnicima čiji tip naloga odgovara nekom od tipova naloga koji su prosleđeni kao parametar ovom middlewareu. U slučaju da korisnik nije prijavljen biće preusmeren na stranicu za prijavu, u slučaju da nema pristup biće mu prikazana stranica 403 (zabranjen pristup), a u slučaju da mu je pristup dozvoljen, njegov zahtev će biti prosleđen sledećem middlewareu. Pored ovog middlewarea postoje još dva slična middlewarea:

- autorizacijaPrijavljen – blokira pristup neprijavljenim korisnicima
- autorizacijaOdjavljen – blokira pristup prijavljenim korisnicima

Primer upotrebe middlewarea:

```
router.post('/ocitaj/:id_karte/:sifra_karte',
autorizacijaZaTipNaloga(TipNaloga.admin,TipNaloga.kondukter)
,rezervacijaController.ocitajKartu);
```

Ruta za očitavanje karte je zaštićena i samo admin i kondukter mogu da očitaju kartu. Ako je korisnik admin ili kondukter zahtev će biti prosleđen kontroleru zaduženom za ovu rutu.

4.1.3b Autorizacija bazirana na vlasništvu resursa

Kao što je već rečeno nekada je potrebno dozvoliti samo vlasniku nekog resursa pristup tom resursu u ovom slučaju jedina implementacija takve vrste autorizacije je prilikom pregleda detalja o rezervaciji tj. prilikom pregleda karata za određenu rezervaciju. Za ovaj tip autorizacije postoji metoda. Autorizacija na bazi vlasništva na primeru metode za prikaz rezervisanih sedišta:

```
module.exports.prikaziRezervisanaSedista=async(req,res)=>
{
  var rezervacija_id=req.params.rezervacija_id;
  var rezervacija=await
rezervacijaService.nadjiRezervacijuSaSedistima(rezervacija_id)
  var vlasnik_resursa_id=rezervacija.korisnik_id;
  if(!imaPristupResursu(vlasnik_resursa_id,req.session.korisnik_id,req.session.
tip_naloga,TipNaloga.admin,TipNaloga.kondukter,TipNaloga.prodavac))
  {
    res.render('403');
    return;
  }
  ...
}
```

Prvo se iz baze podataka nalazi rezervacija sa sve rezervisanim sedištim. Zatim se pomoću metode `imaPristupResursu` servisa “`autorizacijaService`” vrši provera da li korisnik ima pristup tom resursu (rezervaciji). On će imati pristup samo u slučaju da je on kreirao rezervaciju ili je admin ili kondukter, u ostalim slučajevima pristup će mu biti zabranjen.

```
module.exports.imaPristupResursu=(vlasnik_resursa_id,korisnik_id,korisnik_tip_naloga,...tip_naloga)=>
{
  let tipovi_naloga= Array.from(tip_naloga)
  if(korisnik_tip_naloga=='admin' ||
tipovi_naloga.includes(korisnik_tip_naloga) || korisnik_id==vlasnik_resursa_id)
  {
    return true;
  }
  else
  {
    return false;
  }
}
```

Nekada je potrebno da nekom resursu, pored vlasnika tog resursa, pristup omogućimo još nekim tipovima korisnika (npr. admin treba da ima pristup svim resursima). Zbog toga pored ID-ja korisnika kome je dozvoljen pristup ova metoda prima i tipove naloga koji takođe imaju pristup. Ova metoda proverava da li korisnik admin ili je tipa njegov tip naloga neki od tipova

naloga kojima je dozvoljen pristup ili je korisnik vlasnik resursa, ako je neki od ova tri uslova ispunjen korisniku će biti dozvoljen pristup. U ostalim slučajevima korisniku neće biti dozvoljen pristup tj. metoda će vratiti false.

4.1.4 Preusmeravanje

Često se dešava da je potrebno korisnika, kada završi popunjavanje neke forme, preusmeriti na neku drugu stranicu. Često mu je potrebno prikazati i neku poruku prilikom tog preusmeravanja, recimo da je podatak uspešno upisan u bazu ili da je forma pogrešno popunjena. Zbog toga je kreirana posebna Redirect biblioteka metoda u okviru helper foldera. Ova biblioteka sadrži metode za preusmeravanje korisnika sa porukom:

- `Redirect.backWithValidationErrors(req,res,err)`
 - Sequelize poseduje metode za validaciju podataka pre samog upisa u bazu (logika za validaciju je smeštena u okviru modela), u slučaju da su podaci u lošem formatu tj. da nisu prošli validaciju sequelize će „baciti“ grešku ta greška se zatim „hvata“ i može se pozvati ova metoda. Ona će te greške „prepakovati“ i prikazati ih korisniku. Glavni pug layout koji nasleduju svi viewovi sadrži html elemente u kojima se može prikazati poruka o grešci ili o uspešnom izvršenju neke radnje.
- `Redirect.backWithSuccess(req,res,msg)`
 - Ova metoda će vratiti korisnika na prethodnu stranu i pri tome mu prikazati poruku o uspešnom izvršenju neke radnje (tekst poruke se prosleđuje kao treći parametar)
- `Redirect.toRouteWithSuccess(req,res,route,err)`
 - Radi isto što i prethodna metoda samo korisnika ne vraća na prethodnu stranicu nego na rutu koja je prosleđena kao treći parametar.
- `Redirect.backWithError(req,res,msg)`
 - Radi isto što i prethodna metoda samo korisniku prikazuje poruku o grešci.
- `Redirect.toRouteWithError(req,res,route,err)`
 - Radi isto što i prethodna metoda samo korisnika ne vraća na prethodnu stranicu nego na rutu koja je prosleđena kao treći parametar
- `Redirect.backIfUndefinedOrEmpty=(req,res,...data)`
 - Ova metoda se poziva i njoj se prosleđuju podaci koje je korisnik morao da pošalje serveru kako bi server ispunio neki zahtev, za slučaj da korisnik nije poslao sve potrebne podatke, biće vraćen na prethodnu stranicu i biće mu prikazana poruka da je potrebno da unese sve potrebne podatke

4.1.4a Prikaz prethodno unetih podataka prilikom greške

Često u slučaju da korisnik unese pogrešne podatke potrebno ga je vratiti na stranicu na kojoj se nalazio (što prethodne metode i rade), ali je potrebno korisniku prikazati i podatke koje je uneo, kako ne bi morao celu formu da popunjava od početka. To je urađeno na sledeći način.

Napravljen je middleware koji presreće svaki zahtev koji korisnik uputi serveru, proverava da li je zahtev tipa „POST“ za slučaj da jeste sve podatke koje je korisnik uneo smešta u korisnikovu sesiju `req.session.old_data=req.body`. Ovaj middleware zatim objektu `res.locals` dodaje metodu `old`, ova metoda kao parametar prima naziv parametra POST zahteva čiju je vrednost potrebno pronaći, a kao drugi opcioni parametar prima podrazumevanu vrednost za

slučaj da staru vrednost ne pronađe. Ova metoda je smeštena u objekat `res.locals` zato što njemu ima pristup pug template engine. Primena metode `old` prilikom izmene prevoznika

```
input#naziv.form-control(type='text' name='naziv'  
value=locals.old('naziv',naziv))
```

Za slučaj da stara vrednost parametra `naziv` ne postoji korisniku će biti prikazana vrednost ovog parametra iz baze. Pošto se vrši izmena podrazumeva se da je u bazi već upisan neki podatak.

4.5. Opis nekih Sequelizee upita

```
var rezervacije=Rezervacija.findAll(  
  {  
    where:  
    {  
      korisnik_id:id_korisnika //od svih rezervacija prikazace samo one koje je  
napravio odredjeni korisnik  
    },  
    attributes: {  
      include: [  
        [sequelize.fn('COUNT', sequelize.col('rezervisana_sedista.id')),  
'broj_sedista']  
        //pored svih atributa modela potrebno je prikazati i broj rezervisanih  
sedista za svaku rezervaciju zbog toga korisniko sequelize funkciju  
        //kao prvi parametar se prosledjuje naziv funkcije,kao drugi parametar  
kolona nad kojom se funkcija primenjuje,a kao treci parametar kako ce se zvati  
izlaz iz funkcije tj. naziv atributa/alijas  
      ]  
    },  
    include://ukljucivanje asocijacija  
    [  
      {  
        model:Destinacija,//pored informacija o rezervaciji zelimo da prikazemo  
i naziv pocetne destinacije zbog toga moramo ukljucti asocijaciju Destinacija  
        as:'pocetna_destinacija', //posto 2x ukljucajemo model Destinacija za  
pocetnu i krajnju destinaciju moramo koristiti alias koji smo specificirali u  
modelu  
      },  
      {  
        model:Destinacija,  
        as:'krajnja_destinacija',  
      },  
      {  
        model:RezervisanoSediste,  
        as:'rezervisana_sedista',  
      },  
    ],  
  },  
);
```

```

    { //zelimo da prikazemo i naziv prevoznika kod koga je izvršena
      rezervacija, ali da bi dosli do tog podataka potrebno je proci kroz vise
      asocijacija (odnosno tabela u bazi)
      model: Polazak,
      as: 'polazak',
      include:
      [
        {
          model: RedVoznje, //nalazimo red voznje kojem pripada polazak
          as: 'red_voznje',
          include:
          [
            {
              model: Prevoznik, //posto red voznje sadrzi relaciju sa
              prevoznikom tako dobijamo prevoznika
              as: 'prevoznik'
            },
          ],
        },
      ],
    },
  ],
  group: ['Rezervacija.id'] //grupisemo po idiju rezervacije (zbog prebrojavanja
  broja sedista po rezervaciji)
})

```

Sequelize će zatim ovaj upit pretvoriti u SQL upit pošto je podešen za rad sa MySQL bazom. Dobijene podatke od baze će zatim pretvoriti u niz JS objekata, asocijacije (relacije) će biti ugnježdene. Tako da ako je potrebno pristupiti recimo nazivu početne destinacije prve rezervacije to bi bilo urađeno na sledeći način `rezervacije[0].pocetna_destinacija.ime`

4.5.1 Sirovi upiti

Nekada je potrebno napisati sirov (raw/običan) SQL upit, bez korišćenja sequelize ORMa. Razlozi za to su mnogobrojni, a neki od njih su

- Nekada je zbog brzine potrebno napraviti optimizovaniji upit od onog kojeg pravi sequelize
- Neki upiti bi bili previše kompleksni da su rađeni pomoću ORMa, pa ih je jednostavnije napisati kao običan SQL upit
- Programer ne zna da napravi određeni upit pomoću ORMa
- ORM može usporiti aplikaciju pošto vrši mapiranje dobijenih podataka od baze

Sirovi upiti u su ovaj aplikaciji mahom korišćeni za prikazivanje zauzetih sedišta u okviru `rezervacijaService/prikaziZauzetaSedista` metode. Bilo je mnogo praktičnije napisati sirove upite nego koristiti ORM. Upiti su bili poprilično kompleksni, zahtevali su povezivanje dosta tabela sa više uslova, a izvlačenje relativno malog broja podataka.

4.1.5 Transakcije

Nekad je potrebno izvršiti više povezanih SQL upita, u slučaju da dođe do greške prilikom izvršenja jednog upita, potrebno je poništiti i prethodne (povezane) upite, to se naziva transakcija. Sequelize ima podršku za transakcije. Prilikom kreiranja novog reda vožnje potrebno je ubaciti nove podatke u više tabela. Prvo je potrebno kreirati red vožnje, zatim stanice na kojima autobus koji se kreće tom linijom staje, zatim cenovnike za taj red vožnje i polaske za njega. Ne želimo da dođemo u situaciju da se red vožnje kreira bez cenovnika ili nešto slično. Zbog toga su svi ovi upiti povezani u jednu transakciju.

```
try
{
  const rezultat= await sequelize.transaction(async(t)=>
  {
    var redvoznje=await RedVoznje.create(red_voznje_model,{transaction: t})
    . . .
    Logika za kreiranje stanica i cenovnika. Ona se izvršava tek posle dodavanja novog
    reda vožnje pošto tada znamo njegov ID u bazi
    . . .
    . . .
    var stanice=await
Stanica.bulkCreate(stanica_modeli,{validate:true,transaction: t})
    var cenovnici=await
Cenovnik.bulkCreate(cenovnik_modeli,{validate:true,transaction: t})
    var
polasci_modeli=polazakService.kreirajPolaskeZaRedVoznje(redvoznje.id,autobus_id,v
reme_polaska,pocetak_vazenja,rok_vazenja,ponedeljak,utorak,sreda,cetvrtak,petak,s
ubota,nedelja)
    var polasci=await
Polazak.bulkCreate(polasci_modeli,{validate:true,transaction: t})
  })
}

catch(err)
{
  Redirect.backWithValidationErrors(req,res,err);
  return;
}
```

U slučaju greške prilikom bilo kog od ovog upita sve što je ubačeno u bazu će biti obrisano i korisnik će biti vraćen na prethodnu stranicu i biće mu prikazana poruka o grešci.

4.1.6 Asinhroni http zahtevi

Asinhroni http zahtevi su zahtevi upućeni serveru koji se izvršavaju u pozadini bez osvežavanja stranice. Jedan od razloga za ovake zahteve je bolje korisničko iskustvo, pošto ne želimo da

korisniku celu stranicu ponovo učitamo zbog nekog malog zahteva koji će izvršiti minimalnu promenu na stranici. U ovoj aplikaciji asinhroni zahtevi su implementirani prilikom rezevaracije mesta. Logika za crtanje autobusa je smeštena na serveru. Kada se korisniku učita stranica za kreiranje rezervacije, asinhrono će biti upućen zahtev koji će od servera tražiti prikaz autobusa za određeni polazak i destinacije, server će mu zatim u HTML obliku vratiti deo stranice koji će sadržati autobus. Taj HTML kod će zatim biti dodat na stranicu. Takođe u slučaju da je korisnik odabrao povratno putovanje, on će imati mogućnost da odabere datum povratka, kada korisnik odabere datum, desiće se još jedan asinhroni zahtev, ali će ovaj put server u JSON formatu vratiti sve podatke (Slika 1).

```
▼ [{red_voznje_id: 1, vreme_polaska_sa_prve_stanice: "08:00:00", vreme: "08:55"},...]  
▼ 0: {red_voznje_id: 1, vreme_polaska_sa_prve_stanice: "08:00:00", vreme: "08:55"}  
    red_voznje_id: 1  
    vreme: "08:55"  
    vreme_polaska_sa_prve_stanice: "08:00:00"  
▶ 1: {red_voznje_id: 5, vreme_polaska_sa_prve_stanice: "12:00:00", vreme: "12:55"}  
▶ 2: {red_voznje_id: 3, vreme_polaska_sa_prve_stanice: "14:00:00", vreme: "14:55"}
```

Slika 1

Korisnik će zatim imati mogućnost da odabere i vreme povratka. Prilikom odabira vremena povratka, opet će se desiti asinhroni zahtev. Ovaj zahtev će biti identičan onom prvom za crtanje autobusa, samo što će sada vratiti nacrtan autobus za drugi polazak. Zbog toga je i najviše i onaj prvi zahtev bio asinhron, kako se logika za crtanje autobusa ne bi duplirala. Rezultat ovog zahteva će opet biti HTML kod.

4.2 Opis funkcionalnosti – korisničko uputstvo

4.2.1 Pregled reda vožnje

Korisnik na početnoj stranici ima mogućnost pregleda reda vožnje, u slučaju da je prijavljen ima i mogućnost rezervacije, u slučaju da nije, prilikom pokušaja rezervacije biće preusmeren na stranicu za prijavu. Korisnik bira početnu i krajnju destinaciju i broj putnika zatim mu se klikom na dugme “Pretraga” prikazuju polasci za odabrane destinacije i datum (Slika 2).

The screenshot shows a web interface for bus reservations. At the top, there is a search form with fields for 'Od' (Origin) set to 'Negotin', 'Do' (Destination) set to 'Kladovo', 'Polazak' (Departure) set to '03-Jan-2022', and 'Broj putnika' (Number of passengers) set to '1'. A 'Pretraga' (Search) button is to the right. Below the form, the title 'Red vožnje Negotin-Kladovo' is displayed, followed by the date 'Ponedeljak 03.01.2022.'. A table lists three bus routes:

Time	Route	Price
17:05-18:00	Niš Ekspres	→ 570 din. ↵ 820 din.
21:05-22:00	Niš Ekspres	→ 570 din. ↵ 820 din.
22:35-23:30	Niš Ekspres	→ 570 din. ↵ 820 din.

Slika 2

4.2.2 Rezervacija karata

Klikom na kartu za željeni polazak korisnik će biti preusmeren na stranicu za rezervaciju za odabran polazak. Na stranici za rezervaciju će imati mogućnost da izabere da li kartu plaća odmah (skidanje novca sa kartice još uvek nije implementirano, samo je pokaznog karaktera). Zatim će imati mogućnost da odabere sedišta. U slučaju da je odabrao povratnu kartu imaće i mogućnost da izabere datum povratka, a zatim će mu biti prikazana satica svih povrataka za odabrani datum, ali samo za prevoznika kojim putuje u prvom smeru. (Slika 4)

Rezervacija mesta Negotin-Kladovo

03.01.2022. 17:05-18:00

Vaša rezervacija ističe u 03.01.2022 22:01, ako je u međuvremenu ne završite.

Da li plaćate karte odmah?

☒ Da
☐ Ne

Ime na kartici

Broj kartice

CVC

Važi do

Izaberite sedišta 2/2

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

Sedišta koja je korisnik odabrao su obojena u crno, slobodna u belo, a zauzeta u crveno

U slučaju povratnog putovanja ima mogućnost da odabere datum

Posle odabiranja datuma povratka biće mu prikazani svi polasci da taj datum i destinacije

Datum povratka

Vreme povratka

Slika 4

20

Rezervacija autobuskih karata

Posle biranja datuma i vremena povratka korisniku će se pojaviti autobus za taj povratak. Na slici autobusa će biti označena zauzeta mesta i korisnik će imati mogućnost da odabere neka od dostupnih mesta. Takođe će mu biti prikazana i cifra koju treba da plati (Slika 5). Prodavci karata (šalterski radnici) imaju istu ovu mogućnost samo što oni nemaju opciju da biraju da li se karta odmah plaća ili kasnije, podrazumeva se da korisnik koji kupuje kartu odmah šalterskom službeniku daje novac za kupljenu kartu tj. da je karta odmah plaćena.

03-Jan-2022

Vreme povratka

16:00

Izaberite sedište 0/2

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

Ukupno za plaćanje: 3380din.

Rezerviši

Slika 5

4.2.3 Pregled rezervacija

Korisnik takođe u navigacionom meniju ima opciju za pregled svojih rezervacija. Klikom na opciju za prikaz, biće mu prikazane sve njegove rezervacije. (Slika 6).

#	Relacija	Datum polaska	Prevoznik	Broj karata	Plaćeno	Akcija
1	Negotin-Zaječar	03.01.2022.	Niš Ekspres	2	Ne	Detalji
2	Zaječar-Negotin	03.01.2022.	Niš Ekspres	1	Ne	Detalji
3	Negotin-Zaječar	03.01.2022.	Niš Ekspres	2	Ne	Detalji
4	Zaječar-Negotin	03.01.2022.	Niš Ekspres	2	Ne	Detalji

Slika 6

Klikom na dugme “Detalji” biće mu prikazani detalji za odabranu rezervaciju. Odnosno biće mu prikazane karte koje će moći da odštampa (Slika 7). Klikom na QR kod ili skeniranjem QR koda

karte biće preusmeren na stranicu koja će prikazati informacije samo za tu kartu.

Relacija Negotin-Zaječar

Broj karte 139

Šifra rezervacije 19511

Vreme polaska 03.01.2022. 08:55

Red 6

Mesto u redu 3

Ocitana Ne

Platio Ne



Relacija Negotin-Zaječar

Broj karte 140

Šifra rezervacije 85503

Vreme polaska 03.01.2022. 08:55

Red 6

Mesto u redu 4

Ocitana Ne

Platio Ne



Slika 7

Prodavci karata(šalterski radnici) pored liste svih rezervacija koje su napravili za druge korisnike vide i statistiku o prodaji karata(Slika 8).

Statistika o prodaji karata od početka dana						
Broj rezervacija		2				
Broj prodatih karata		2				
Ukupna vrednost prodatih karata		820				
#	Relacija	Datum polaska	Prevoznik	Broj karata	Plaćeno	Akcija
1	Negotin-Kladovo	03.01.2022.	Niš Ekspres	1	Da	Detalji
2	Kladovo-Negotin	03.01.2022.	Niš Ekspres	1	Da	Detalji
3	Kladovo-Negotin	29.12.2021.	Niš Ekspres	3	Da	Detalji

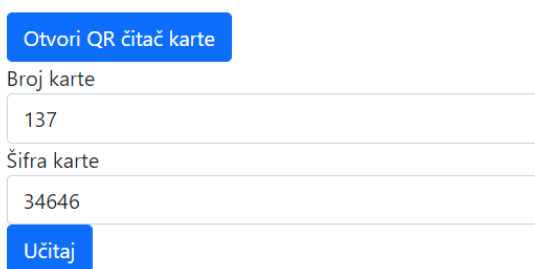
Slika 8

4.2.4 Očitavanje karata

Konduktar ima mogućnost da očita kartu. Čitač karte otvara iz navigacionog menija.

Čitač karte sadrži dugme za otvaranje QR čitača kartice, na android telefonu će ovo pokrenuti eksternu aplikaciju (napravljen od strane treće strane) koja ima mogućnost čitanja QR koda. Svaka karta sadrži QR kod, QR kod sadrži link ka ruti koja prikazuje podatke o karti. U slučaju da je korisnik prijavljen na sistem kao konduktar on će imati mogućnost da očita tu kartu. Konduktar može i ručno uneti broj karte i šifru karte i na taj način prikazati detalje za kartu. (Slika 9).

Čitač karte



Otvori QR čitač karte

Broj karte

137

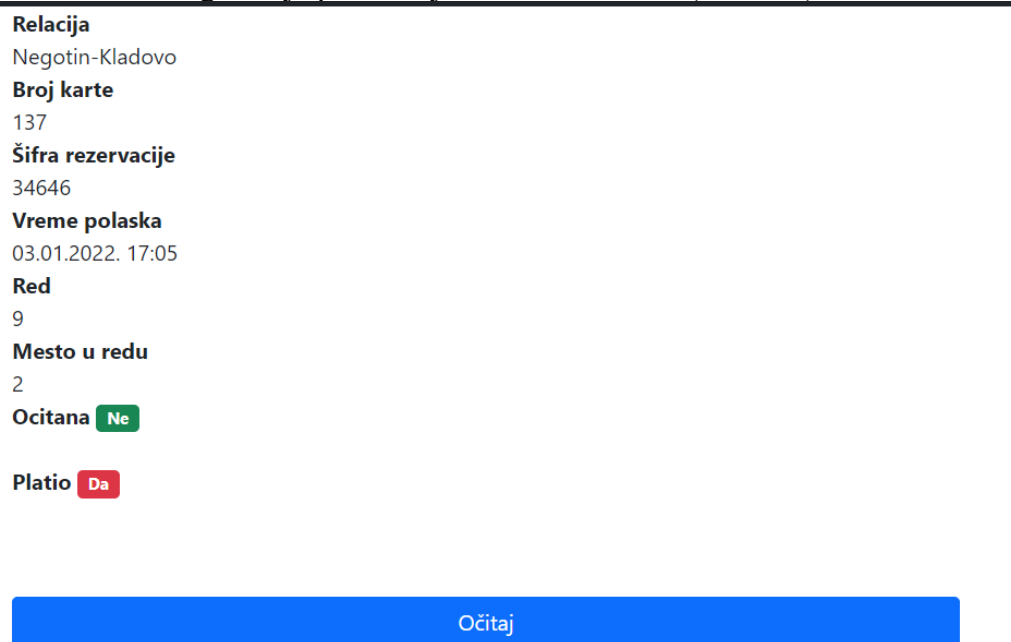
Šifra karte

34646

Učitaj

Slika 9

Kada kondukter očita kartu on će videti detalje za tu kartu i imati mogućnost da je očita (digitalno “pocepa”) i na taj način spreči još nekog korisnika da mu pokaže istu kartu,pošto će prilikom sledećeg čitanja pisati da je karta već očitana.(Slika 10)



Relacija
Negotin-Kladovo

Broj karte
137

Šifra rezervacije
34646

Vreme polaska
03.01.2022. 17:05

Red
9

Mesto u redu
2

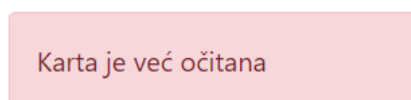
Ocitana Ne

Platio Da

Očitaj

Slika 10

Sledeći put kada pokuša da očita kartu sa istim brojem biće mu prikazana poruka da je karta očitana umesto dugmeta za očitavanje karte(Slika 11).



Karta je već očitana

Slika 11

4.2.5 Kreiranje novog reda vožnje

Kreiranje novog reda vožnje

Povratno putovanje morate posebno kreirati kao novi red vožnje

1. Izaberi naziv reda vožnje

Zaječar-Boljevac-Paraćin-I

2. Odaberite dane i vreme polazaka

Ponedeljak	Utorak	Sreda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedelja
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Vreme polaska

14:45

3. Odaberi prevoznika

Eurolin

4. Odaberi autobus

Autobus 58 sedista

Admin ima pristup svim funkcionalnostima aplikacije, jedna od funkcionalnosti je i kreiranje novog reda vožnje/rute. Kreiranju novog reda vožnje se pristupa iz navigacionog menija. Admin daje naziv redu vožnje bira datum i vreme polaska i tip autobusa (Slika 12)

Slika 12

5. Početak i kraj važenja reda vožnje

Od 04-Jan-2022  Do 04-Jul-2022 

6. Odaberi stanice na kojima staje autobus

Redni broj	Stanica	Minuti od početne	Kilometri od početne
1.	Zaječar	0	0
2.	Zvezdan	8	10
3.	Metovnica	15	18
4.	Boljevac	40	42
5.	Paraćin	100	95
6.	Beograd	240	252
7.	Odaberi destinaciju	0	0

7. Popuni cenovnik

Započni

Slika 13

Zatim određuje trajanje reda vožnje. Posle toga bira stanice na kojima autobus staje, upisuje udaljenost i vremensku udaljenost svake stanice od početne stanice(Slika 13). Posle se klikom na dugme “Započni” iscrtava tabela za prikazivanje cenovnika.

Admin unosi cenu karte u jednom smeru i cenu povratne karte za svaku moguću “podrutu” (slika 14)

7. Popuni cenovnik

	Zvezdan	Metovnica	Boljevac	Paraćin	Beograd
Zaječar	70	120	Jedan smer	900	1300
	120	200	Povratna	1600	2400
Zvezdan	X	50	350	850	1250
		90	600	1550	2350
Metovnica	X	X	300	800	1200
			500	1500	2300
Boljevac	X	X	X	500	1000
				900	1900
Paraćin	X	X	X	X	700
					1300

Dodaj novi red vožnje

Slika 14

Klikom na dugme „Dodaj novi red vožnje“ admin dodaje novi red vožnje u bazu, pored samog reda vožnje u bazu će biti upisane i sve stanice na kojima autobus staje, cenovnici i biće generisani polasci koji su u okviru važenja reda vožnje.

4.2.6 Kopiranje reda vožnje

Nekada je potrebno kreirati sličan red vožnje tj. red vožnje koji će se malo razlikovati od nekog: po smeru, roku važenja ili po danima i satnici polazaka. Zbog toga je adminima omogućeno da kopiraju željeni red vožnje. To mogu uraditi klikom na “Redovi vožnje” u navigacionom baru. Time će prikazati listu svih redova vožnje. (Slika 15)

#	Naziv	Rok važenja	Dani polaska	Vreme polaska sa prve	Prevoznik	Akcija
1	Kladovo-Niš Niš Ekspres 8h svaki dan	18.12.2021.-01.05.2022.	ponedeljak, utorak, sreda, četvrtak, petak, subota, nedelja	08:00:00	Niš Ekspres	<button>Kopiraj</button>
2	Niš-Kladovo 12h Niš ekspress svaki dan	18.12.2021.-31.05.2022.	ponedeljak, utorak, sreda, četvrtak, petak, subota, nedelja	13:30:00	Niš Ekspres	<button>Kopiraj</button>
3	Kladovo Niš-Niš ekspress svaki dan 14h	18.12.2021.-30.05.2022.	ponedeljak, utorak, sreda, četvrtak, petak, subota, nedelja	14:00:00	Niš Ekspres	<button>Kopiraj</button>
4	Niš-Kladovo Niš ekspress svaki dan 19h	18.12.2021.-30.05.2022.	ponedeljak, utorak, sreda, četvrtak, petak, subota, nedelja	19:00:00	Niš Ekspres	<button>Kopiraj</button>

Slika 15

Klikom na dugme “Kopiraj” adminu će se otvoriti dijalog za kopiranje reda vožnje. U dijalogu će imati mogućnost da odabere druge dane i satnicu polazaka, da obrne smer putovanja i da promeni autobus kojim se putuje (Slika 16)

Kopiranje reda vožnje

1. Izaberi naziv reda vožnje

2. Odaberite dane i vreme polazaka

Ponedeljak	Utorak	Sreda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedelja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vreme polaska

3. Početak i kraj važenja reda vožnje

Od Do

4. Odaberi autobus

5. Obrni smer

☐

Slika 16

4.2.7 Dodavanje novih autobusa

Dodaj novi autobus

Naziv

Broj redova

Broj sedišta levo

Broj sedišta desno

Broj sedišta u zadnjem redu

Admin ima mogućnost dodavanja novog autobusa. Klikom na dugme “Dodaj autobus” u navigacionom meniju (Slika 17). Bira naziv, broj redova, broj sedišta sa leve strane u jednom redu i broj sedišta sa desne strane u jednom redu. Pošto se broj sedišta u zadnjem redu u većini autobusa razlikuje u odnosu na broj sedišta u prethodnim redovima on to unosi kao poseban podatak. Pored toga admin ima mogućnost dodavanja novih prevoznika i destinacija na sličan način. Admin takođe ima i mogućnost kreiranja novih korisnika konduktera i prodavaca.

Slika 17

5. Literatura

<https://momentjs.com/docs/>

<https://sequelize.org/>

<http://test.8bit.rs/Images/seats.png> - Slike sedišta koje koristi bioskop Vilin grad

<https://stackoverflow.com/>