

# Informacioni sistem pozorišta

Seminarski rad u okviru kursa

Informacioni sistemi

Matematički fakultet

Katarina Savičić 1086/2020

Dragana Milić 1042/2019

Nikola Vuković 1090/2020

Ognjen Milinković 1008/2020

Momir Adžemović 1005/2020

1. april 2020.

## Sažetak

Ovo je sažetak. On se piše na kraju.

# Sadržaj

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Uvod</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Pojmovi i definicije</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Analiza sistema</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>4</b> | <b>Slučajevi upotrebe</b>                                  | <b>5</b>  |
| 4.1      | Organizacija predstave . . . . .                           | 5         |
| 4.1.1    | Kreiranje predstave . . . . .                              | 6         |
| 4.1.2    | Dovršavanje prijave . . . . .                              | 7         |
| 4.1.3    | Odobranje predstave . . . . .                              | 8         |
| 4.1.4    | Registrowanje zaposlenog . . . . .                         | 9         |
| 4.2      | Rezervacija pozorišnih sala . . . . .                      | 10        |
| 4.2.1    | Prijavljivanje sale . . . . .                              | 12        |
| 4.2.2    | Odjavljivanje sale . . . . .                               | 13        |
| 4.2.3    | Promena sale . . . . .                                     | 13        |
| 4.3      | Održavanje repertoara . . . . .                            | 14        |
| 4.3.1    | Provera repertoara . . . . .                               | 15        |
| 4.3.2    | Održavanje gostovanja . . . . .                            | 16        |
| 4.3.3    | Pravljenje rasporeda razvodnika . . . . .                  | 17        |
| 4.3.4    | Pregled repertoara . . . . .                               | 17        |
| 4.4      | Prodaja karata . . . . .                                   | 18        |
| 4.4.1    | Definisanje broja karata za predstavu . . . . .            | 19        |
| 4.4.2    | Onlajn kupovina karata i rezervacija . . . . .             | 20        |
| 4.4.3    | Kupovina karata na blagajni . . . . .                      | 22        |
| 4.4.4    | Zahtev za povraćaj novca za kupljenu kartu . . . . .       | 24        |
| 4.5      | Vođenje finansija . . . . .                                | 25        |
| 4.5.1    | Pregled finansija u određenom vremenskom periodu . . . . . | 26        |
| 4.5.2    | Pregled finansija za konkretnu predstavu . . . . .         | 27        |
| <b>5</b> | <b>Baza podataka</b>                                       | <b>28</b> |
| 5.1      | Konceptualni nivo baze podataka . . . . .                  | 28        |
| 5.2      | Logički nivo baze podataka . . . . .                       | 29        |
| <b>6</b> | <b>Arhitektura sistema</b>                                 | <b>29</b> |
| 6.1      | Sloj podataka . . . . .                                    | 30        |
| 6.2      | Logički sloj . . . . .                                     | 30        |
| 6.3      | Prezentacioni sloj . . . . .                               | 31        |
| <b>7</b> | <b>Korisnički interfejs</b>                                | <b>31</b> |
| <b>8</b> | <b>Prototip</b>  | <b>31</b> |
| <b>9</b> | <b>Zaključak</b>   | <b>31</b> |
|          | <b>Literatura</b>  | <b>32</b> |

## 1 Uvod

Ovaj rad se bavi modeliranjem najvažnijih procesa u radu jednog pozorišta, gde se akcenat stavlja na proces produkcije predstave. Proces predstave se sastoji iz dva glavna dela[1]:

- priprema i izvođenje
- tehnički deo

## 2 Pojmovi i definicije

Da bi čitalac mogao da isprati dalji tekst, potrebno je da bude upoznat sa osnovnim pojmovima vezanih za pozorište što uključuje i poslove koje obavljaju zaposleni jednog pozorišta. Neki zaposleni su specifičnije određeni kao što je na primer organizator, šef razvodni, blagajnik, ... jer oni predstavljaju aktere čije su uloge neophodne za deo informacionog sistema pozorišta na koji smo mi u ovom radi stavili akcenat.

| Akteri                       | Odgovornosti   |
|------------------------------|--|
| <b>Supervizor pozorišta</b>  | Nalazi se na vrhu hijerarhije zaposlenih i direktno ili indirektno je zadužen za svaki proces u okviru pozorišta |
| <b>Organizator predstave</b> | Zadužen za organizaciju predstave kroz celokupan proces realizacije  |
| <b>Šef razvodnik</b>         | Pravi raspored razvodnika.   |
| <b>Razvodnik</b>             | Zadužen za raspoređivanje gostiju.   |
| <b>Blagajnik</b>             | Zadužen za trgovinu kartama za predstave.  |
| <b>Korisnik/Klijent</b>      | -  |

Tabela 1: Akteri i odgovornosti

Pojmovi koji slede su uglavnom svima poznati, ali smatramo da je potrebno definisati ih ovde da ne bi dolazilo do zabune, jer se iste reči koriste za više značenje u različitim delovima (ovo se pretežno odnosi na predstavu).

| Pojmovi          | Značenje |
|------------------|----------|
| <b>Predstava</b> | ...      |
| <b>Repertoar</b> | ...      |

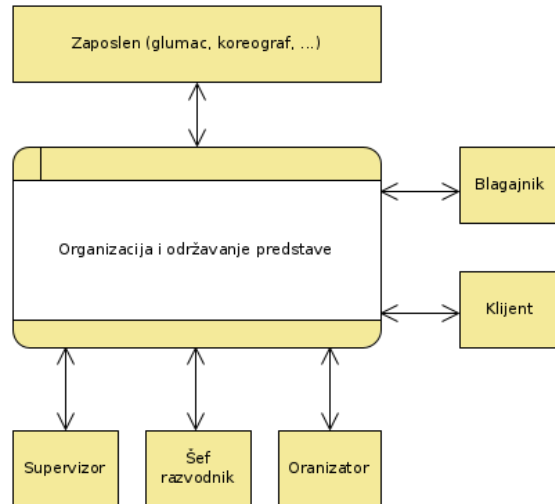
Tabela 2: Pojmovi i

## 3 Analiza sistema

Informacioni sistem je namenjen korisnicima koji su zaposleni u pozorištu i klijentima, tj. posetiocima pozorišta. Izrađen je kao projekat u okviru predmeta "Informacioni sistemi" na master studijama Matematičkog fakulteta. Vođenje i organizacija rada pozorišta uključuje niz aktivnosti. U okviru ovog projekta urađene su sledeće funkcionalnosti:

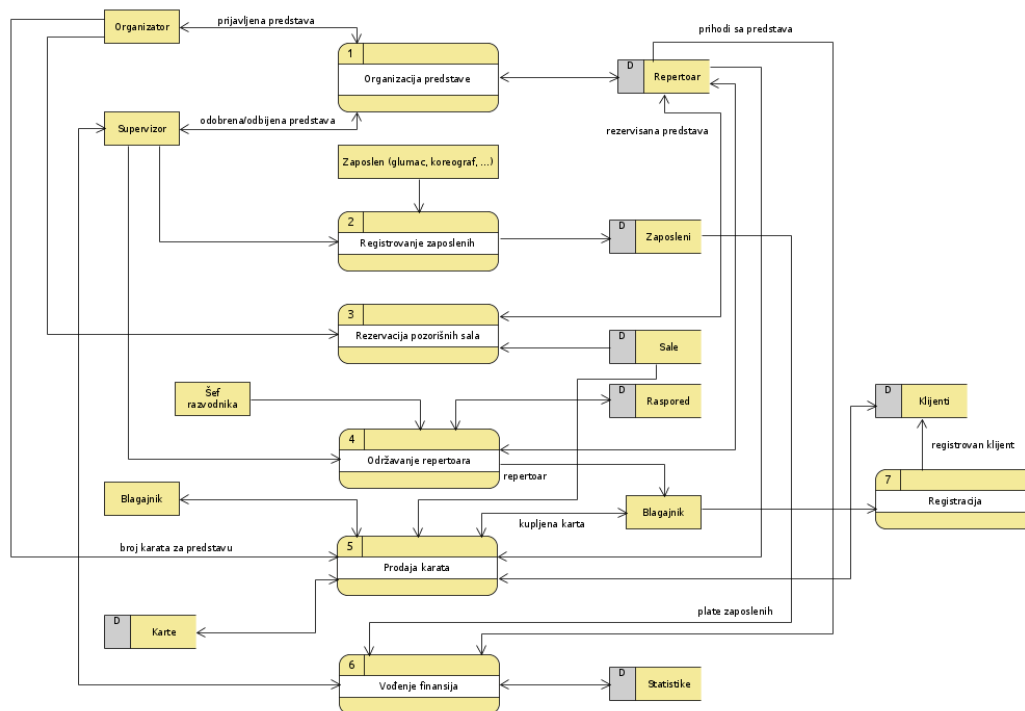
- Organizacija predstave
- Rezervacija sala
- Održavanje repertoara
- Prodaja karata
- Vođenje finansija

Na narednoj slici nalazi se dijagram konteksta koji grafički prikazuje osnovne aktere u sistemu i veze među njima.



Slika 1: Dijagram konteksta

Dijagram toka podataka nultog nivoa prikazuje detaljnije sistem. Iako su procesi "Registrowanje zaposlenih" i "Registracija" (odnosi se na registrovanje klijenata) podslučajevi upotrebe, izdvojene su na narednom dijagramu, jer se izdvajaju po interakciji između trećih lica i podataka od celovitog slučaja upotrebe. Za procese sa identifikatorom 1, 3, 4, 5, i 6 se može videti u nastavku dijagram toka podataka prvog nivoa.



Slika 2: Dijagram toka podataka nultog nivoa

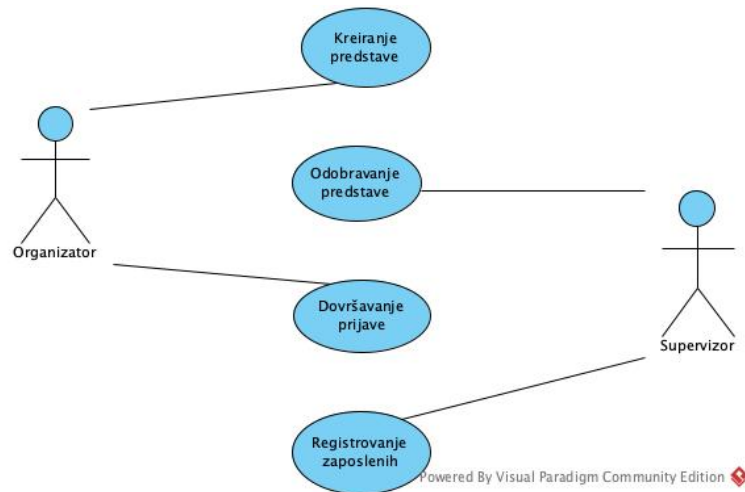
## 4 Slučajevi upotrebe

### 4.1 Organizacija predstave

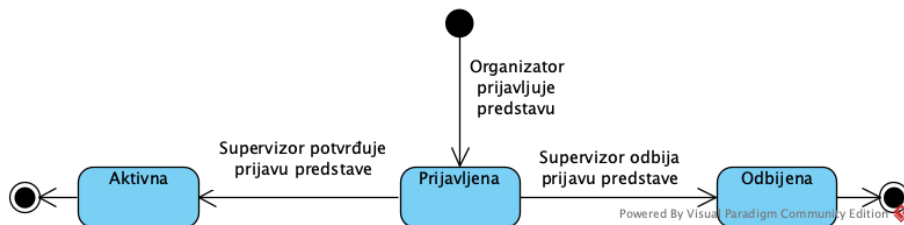
Proces organizacije predstave počinje prijavom koju popunjava i podnosi organizator. Predstavu sa statusom „prijavljena” mora da odobri supervizor pozorišta. Kada se prijavljena predstava odobri, onda predstava prelazi u stanje „aktivna”.

Organizator predstave je zadužen za ceo proces formiranja predstave od njene prijave do realizacije, dok supervizor izvršava administrativne zadatke vezane za pozorište. Neophodno je da organizator konstantno ima uvid u stanje svake predstave za koju je on zadužen.

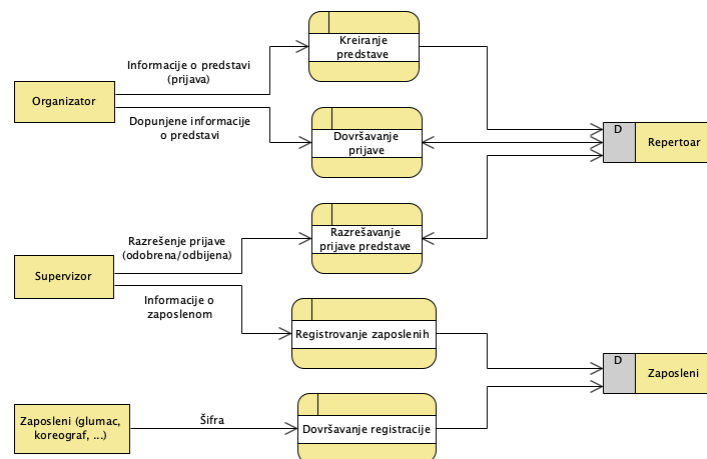
Pregled procesa je prikazan na slici 3. Prikaz stanja predstave je predstavljen na slici 4. Tok podataka pri organizaciji je prikazan dijagramom na slici 5.



Slika 3: Organizacija predstave: dijagram slučaja upotrebe



Slika 4: Dijagram stanja predstave



Slika 5: Organizacija predstave: dijagram toka podataka prvog nivoa

#### 4.1.1 Kreiranje predstave

**Kratak opis:** Da bi se predstava održala, organizator mora da je kreira u informacionom sistemu. Aktivnosti pri kreiranju predstave prikazane su na dijagramu 6.

**Učesnici:** Organizator predstave

**Preduslovi:**

- Postoji zaposleni koji je organizator predstave.
- Organizator je prijavljen na sistem.
- Postoji scenario za predstavu.
- Organizator je ugovorio izvođenje predstave sa rediteljem.
- Reditelj je odredio glumce.
- Procenjen je budžet koji uključuje platu glumaca tokom pripreme i izvođenja, dužinu pripreme, i elemente scene.
- Reditelj i glumci su registrovani u sistemu kao zaposleni.

**Postuslovi:**

- Kreirana predstava je sačuvana u sistemu sa statusom „prijavljena“.
- Organizator može da vidi prijavljenu predstavu kada je prijavljen na sistem.

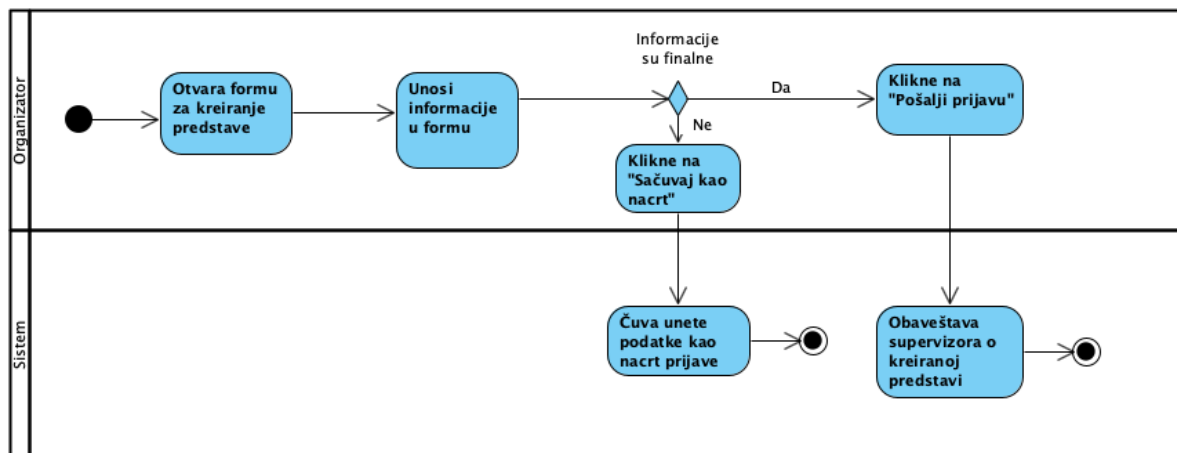
**Osnovni tok:**

1. Organizator u sistemu otvara stranu za kreiranje predstave.
2. Organizator unosi u formu potrebne informacije, uključujući ime i opis predstave, reditelja, glumce i uloge.
3. Organizator evidentira prijavu predstave u sistem klikom na „Pošalji prijavu“.
4. Sistem obaveštava supervizora mejlom o prijavljenoj predstavi.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Informacije o prijavi su nepotpune**
  1. Organizator u koraku 2. ne unosi sve informacije, ili nije siguran da li su informacije finalne.
  2. Organizator čuva predstavu sa statusom „nedovršena“ klikom na „Sačuvaj nedovršenu prijavu“.
- **A2. Neki od uključenih zaposlenih nije evidentiran u sistemu**
  1. Organizator ne može da dovrši korak 2 jer jedan od zaposlenih nije evidentiran u sistemu, pa čuva nedovršenu prijavu (Alternativni tok A1)
  2. Supervizor evidentira zaposlenog u sistemu procesom opisanim u 4.1.4.
  3. Organizator nastavlja proces kroz 4.1.2

**Dodatne informacije:** Podrazumeva se da je predstava ugovorena drugim putevima - nizom mejlova, telefonskih razgovora i sastanaka. Zbog komplikovane prirode međuljudskih veza u ovoj sferi, informacijski sistem se bavi isključivo ugovorenim predstavom.



Slika 6: Kreiranje predstave: dijagram aktivnosti

#### 4.1.2 Dovršavanje prijave

**Kratak opis:** U slučaju da je organizator sačuvao prijavu kao nedovršenu, može da je izmeni ili dopuni, i konačno pošalje. Aktivnosti pri kreiranju predstave prikazane su na dijagramu 7.

**Učesnici:** Organizator predstave

**Preduslovi:**

- Organizator je prijavljen na sistem.
- Organizator je započeo prijavu predstave i sačuvao je kao nedovršenu.
- Organizator može da vidi nedovršenu predstavu nakon prijave na sistem.
- Svi preduslovi slučaja 4.1.1.

**Postuslovi:**

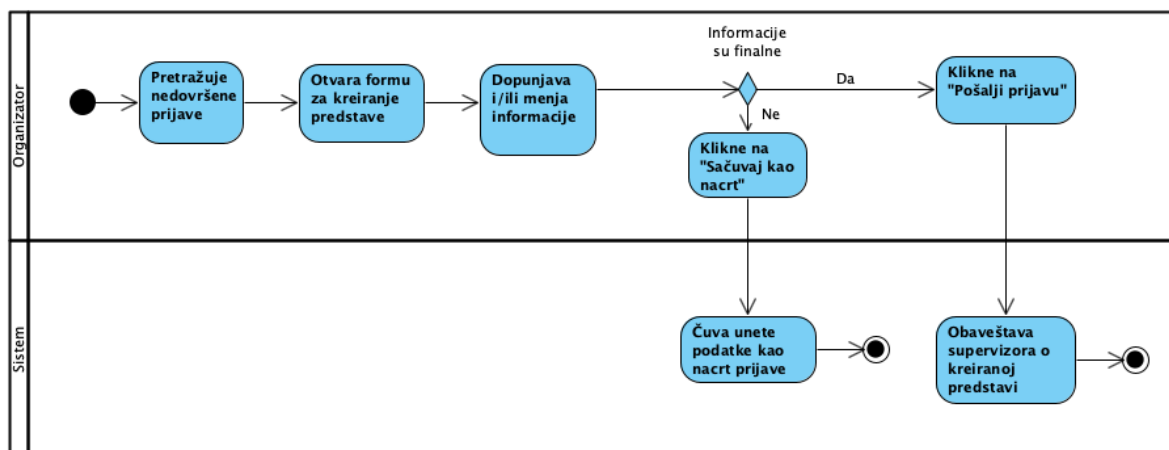
- Predstava koja je bila evidentirana kao „nedovršena” je sada evidentirana kao „prijavljena” .
- Svi postuslovi slučaja 4.1.1.

**Osnovni tok:**

1. Organizator pretražuje nedovršene prijave.
2. Organizator otvara određenu nedovršenu prijavu.
3. Organizator dopunjava, odnosno menja željene informacije.
4. Organizator evidentira prijavu predstave u sistem klikom na „Pošalji prijavu”.
5. Sistem obaveštava supervizora mejlom o prijavljenoj predstavi.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Informacije o prijavi su nepotpune**
  1. Organizator u koraku 2. ne unosi sve informacije, ili nije siguran da li su informacije finalne.
  2. Organizator čuva predstavu sa statusom „nedovršena” klikom na „Sačuvaj nedovršenu prijavu”.



Slika 7: Dovršavanje prijave: dijagram aktivnosti

#### 4.1.3 Odobravanje predstave

**Kratak opis:** Kada je predstava prijavljena, supervizor pregleda informacije, uzimajući u obzir aktuelni i budući repertoar i interesovanje publike za isti, kao i budžet pozorišta, i odobrava predstavu. Aktivnosti pri odobravanju predstave prikazane su na dijagramu 8.

**Učesnici:** Supervizor pozorišta.

**Preduslovi:**

- Supervizor je prijavljen na sistem.
- Određena predstava je evidentirana u sistemu kao „prijavljena“.

**Postuslovi:**

- Predstava koja je bila evidentirana kao „prijavljena“ je evidentirana kao „aktivna“
- Organizator može da vidi odgovarajući status predstave nakon prijave na sistem.
- Organizator može da rezerviše sale za probu i održavanje predstave.

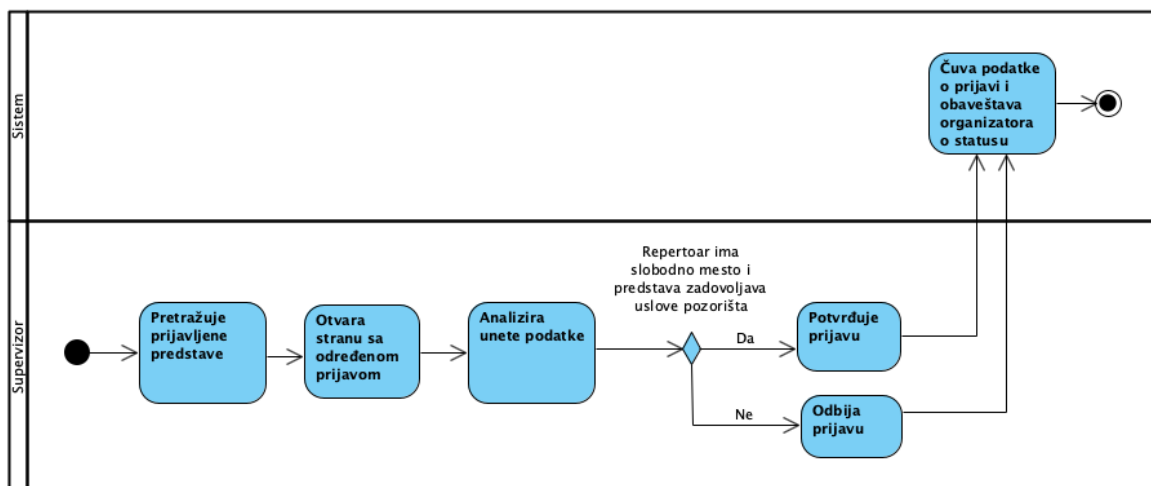
**Osnovni tok:**

1. Supervizor pretražuje predstave sa statusom „prijavljena“.
2. Supervizor otvara stranu za prikaz informacija o određenoj prijavljenoj predstavi.
3. Nakon analize informacija, supervizor odobrava predstavu.
4. Sistem obaveštava organizatora mejlom o odobrenju.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Predstava je odbijena**
  1. Supervizor u 3. koraku odbija prijavu predstave uz obrazloženje.
  2. Sistem obaveštava organizatora mejlom o odbijanju uz obrazloženje.





Slika 8: Odobravanje predstave: dijagram aktivnosti

#### 4.1.4 Registrovanje zaposlenog

**Kratak opis:** Da bi zaposleni bio uključeni u predstavu, mora biti registrovan u sistemu. Supervisor po sklapanju ugovora o radu sa zaposlenim unosi njegove informacije u sistem. Aktivnosti pri registrovanju zaposlenog prikazane su na dijagramu 9.

**Učesnici:** Supervisor pozorišta; zaposleni.

**Preduslovi:**

- Supervisor je prijavljen na sistem.
- Pozorište je sklopilo ugovor o radu sa osobom A.

**Postuslovi:**

- Zaposleni je evidentiran u sistemu.
- Zaposleni može da se prijavi na sistem.

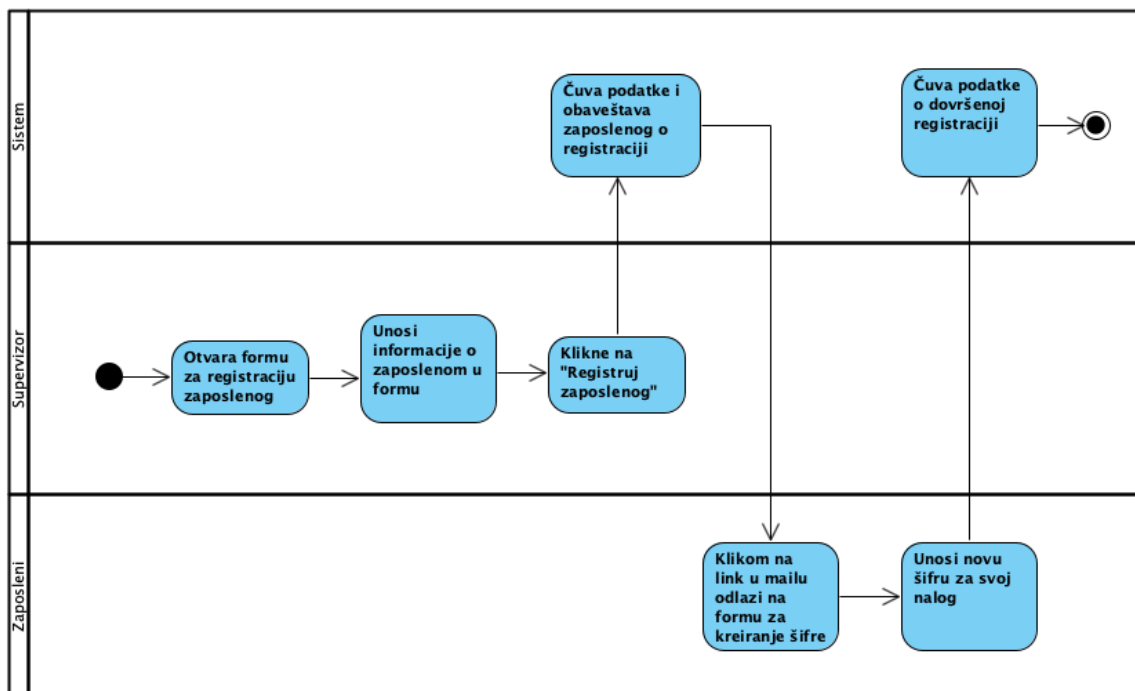
**Osnovni tok:**

1. Supervisor otvara formu za evidentiranje zaposlenog.
2. Supervisor popunjava formu, unoseći sve potrebne informacije uključujući Ime, Prezime, JMBG i mejl adresu.
3. Sistem obaveštava zaposlenog o kreiranom profilu putem mejla.
4. Zaposleni klikom na link u mejlu koji mu je stigao odlazi na stranicu gde kreira šifru za svoj nalog i potvrđuje registraciju.
5. Sistem čuva unete podatke i obaveštava zaposlenog mailom o uspešnoj registraciji

**Alternativni tokovi:**

##### • A1. Zaposleni ne potvrđuje registraciju

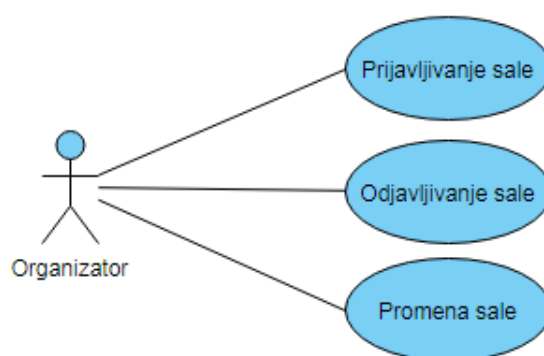
1. Zaposleni nije ispunio 4. korak. Zaposleni ne može da se prijavi na sistem ali može da bude uključen u prijavu predstave.



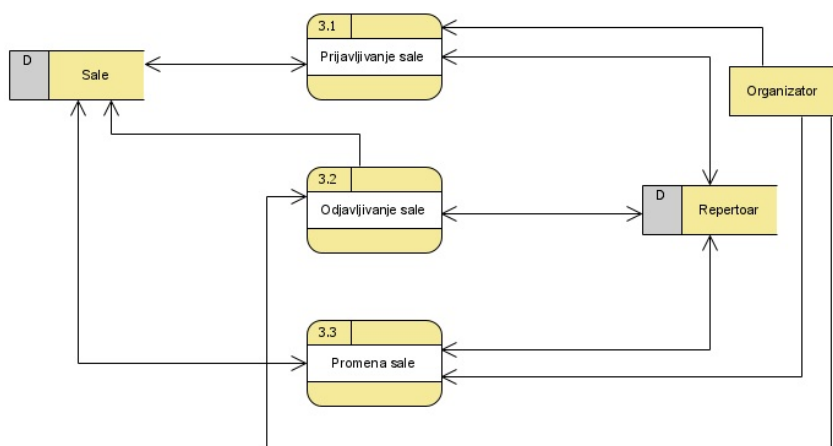
Slika 9: Registrovanje zaposlenog: dijagram aktivnosti

## 4.2 Rezervacija pozorišnih sala

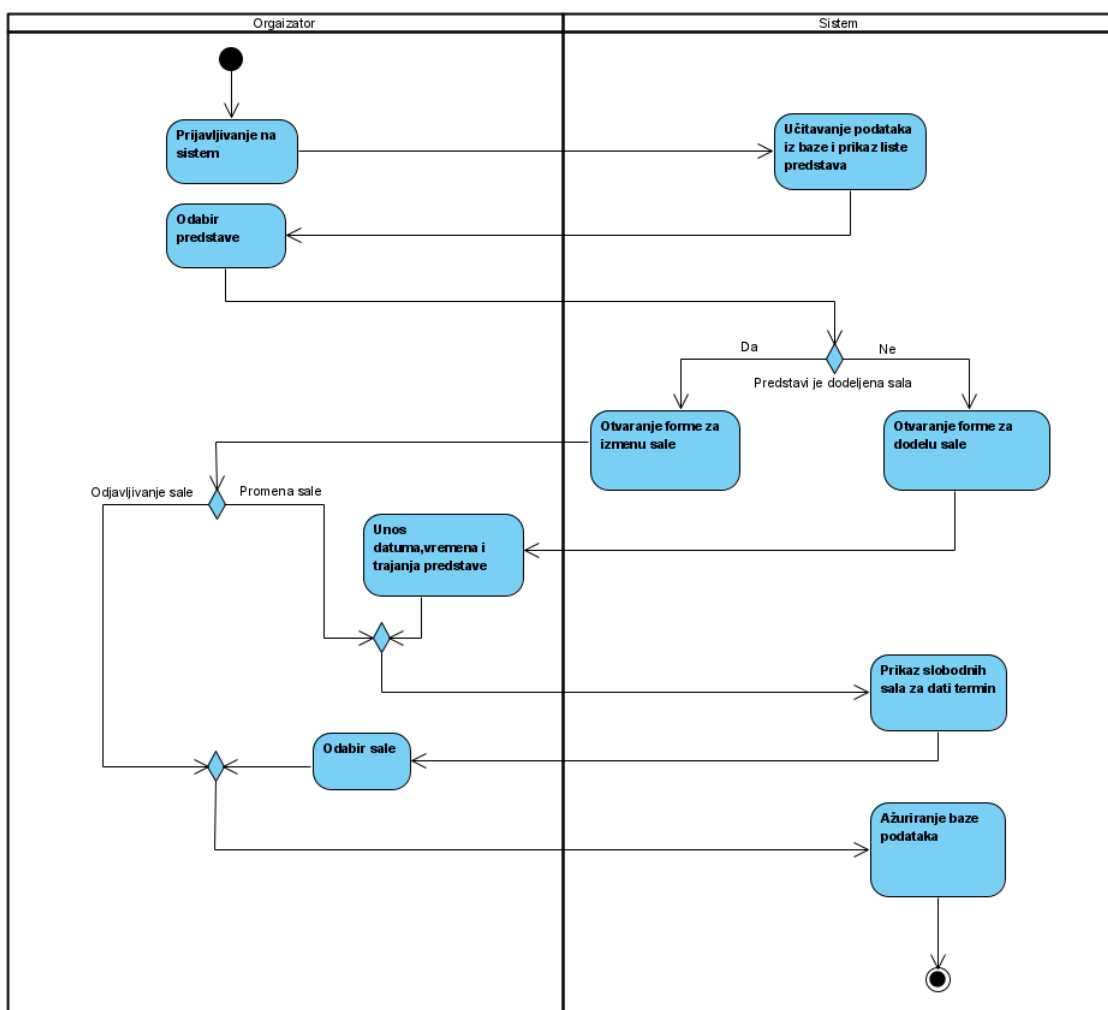
Organizator ima uvid u predstave za koje je zadužen. Nakon organizovanja predstave, i odobravanja iste od strane supervizora, potrebno je rezervisati salu u kojoj će se predstava održati. Pored rezervacije, potrebno je omogućiti promenu i odjavljivanje sale. Neophodno je da organizator ima uvid u predstave za koje je on zadužen, kao i uvid u slobodne sale za termin održavanja predstave. Za svaku predstavu definisano je datum, vreme i trajanje predstave.



Slika 10: Rezervacija sale: slučaj upotrebe



Slika 11: Rezervacija sale: dijagram toka podataka prvog nivoa



Slika 12: Rezervacija sale: dijagram aktivnosti

### 4.2.1 Prijavljivanje sale

**Kratak opis:** Kada je predstava odobrena, organizator rezerviše salu za određeni datum i vreme za održavanja predstave.

**Učesnici:** Organizator pozorišta.

**Preduslovi:**

- Određena predstava je evidentirana u sistemu kao „aktivna“.

**Postuslovi:**

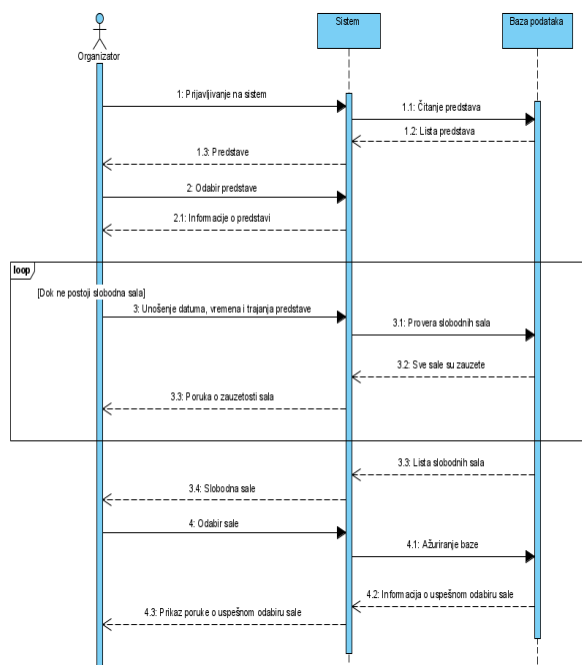
- Sala za održavanje predstave je rezervisana za određeni datum i vreme
- Organizator i glumci imaju uvid u kojoj se sali održava predstava nakon prijave na sistem.

**Osnovni tok:**

1. Organizator unosi podatke za prijavljivanje na sistem.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje organizatoru listu predstava za koje je zadužen.
3. Organizator bira predstavu sa statusom „aktivna“ kojoj želi da dodeli salu.
4. Sistem prikazuje informacije o predstavi.
5. Organizator unosi datum i vreme održavanja, kao i trajanje predstave
6. Sistem prikazuje slobodne sale za dati termin.
7. Organizator dodeljuje slobodnu salu datoj predstavi za određeni termin.
8. Sistem ažurira bazu podataka.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Neuspelo prijavljivanje**
  1. Sistem prikazuje poruku o grešci pri prijavljivanju.
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A7. Sve sale su zauzete za odabrani termin**
  1. Sistem prikazuje poruku da su sve sale zauzete za dati termin.
  2. Proces se nastavlja u **koraku 5**.



Slika 13: Prijavljivanje sale: dijagram sekvenci

#### 4.2.2 Odjavljivanje sale

**Kratak opis:** Predstava je odložena i organizator odjavljuje datu salu

**Učesnici:** Organizator pozorišta.

**Preduslovi:**

- Predstavi je dodeljena sala

**Postuslovi:**

- Sala je oslobođena za dati termin
- Predstavi nije dodeljena nijedna sala

**Osnovni tok:**

1. Organizator unosi podatke za prijavljivanje na sistem.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje organizatoru listu predstava za koje je zadužen.
3. Organizator bira predstavu kojoj je dodeljena sala.
4. Sistem prikazuje informacije o predstavi.
5. Organizator odjavljuje salu za dati termin.
6. Sistem ažurira bazu podataka.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Neuspelo prijavljivanje**
  1. Sistem prikazuje poruku o grešci pri prijavljivanju.
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.

#### 4.2.3 Promena sale

**Kratak opis:** Organizator može da promeni salu za održavanje predstave ukoliko je zbog velikog interesovanja gledalaca potrebna sala sa većim kapacitetom

**Učesnici:** Organizator pozorišta.

**Preduslovi:**

- Predstavi je dodeljena sala

**Postuslovi:**

- Predstavi je promenjena sala za održavanje
- Prvobitno izabrana sala je oslobođena za dati termin

**Osnovni tok:**

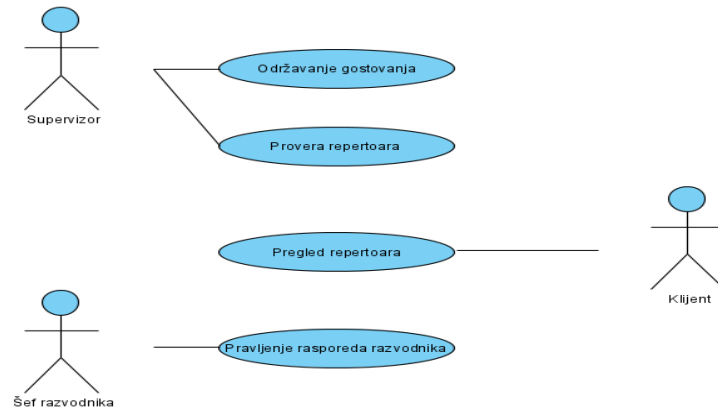
1. Organizator unosi podatke za prijavljivanje na sistem.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje organizatoru listu predstava za koje je zadužen.
3. Organizator bira predstavu kojoj je dodeljena sala.
4. Sistem prikazuje informacije o predstavi.
5. Organizator bira opciju za promenu sale
6. Sistem prikazuje slobodne sale za dati termin.
7. Organizator dodeljuje slobodnu salu datoj predstavi za određeni termin.
8. Sistem ažurira bazu podataka.

**Alternativni tokovi:**

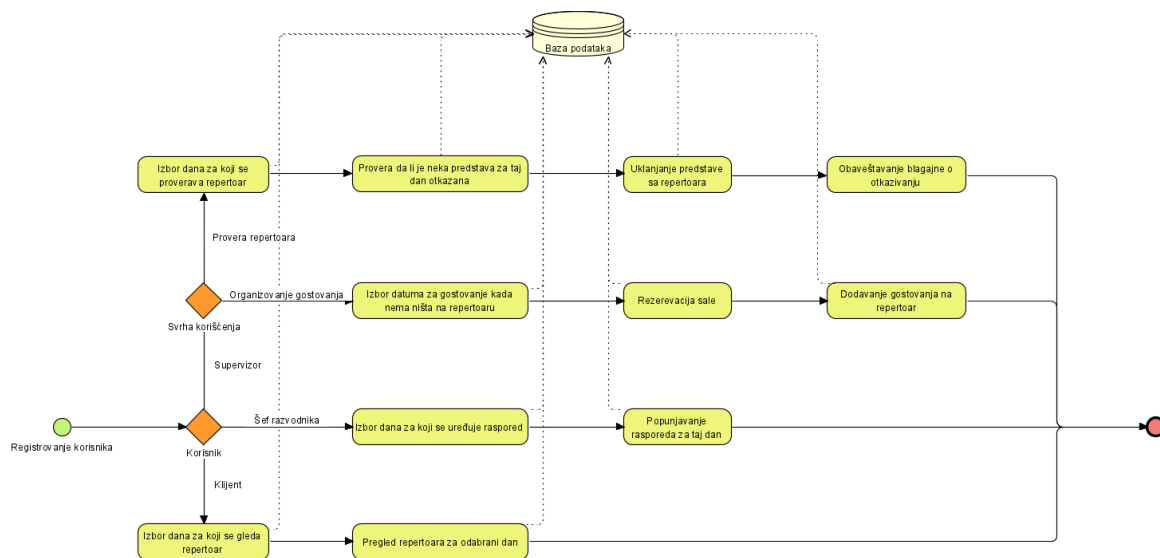
- **A1. Neuspelo prijavljivanje**
  1. Sistem prikazuje poruku o grešci pri prijavljivanju..
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A6. Sve sale su zauzete za odabrani termin**
  1. Sistem prikazuje poruku da su sve sale zauzete za dati termin.
  2. Slučaj upotrebe se ovde završava

### 4.3 Održavanje repertoara

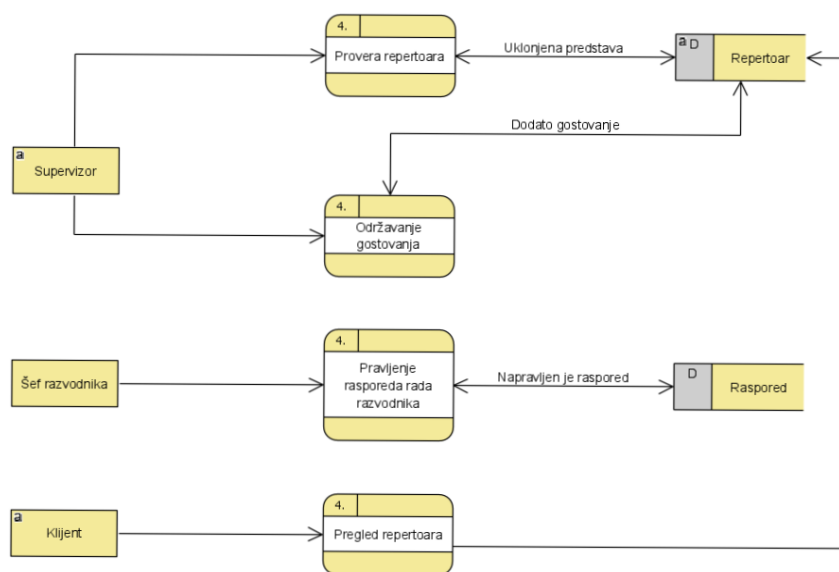
Supervizor treba nedelju dana unapred da proverava da li je došlo do promene repertoara (otkazivanja predstave) i reguliše održavanje gostovanja (u smislu uklapanja u repertoar), dok šef razvodnika treba da napravi raspored rada razvodnika u zavisnosti od repertoara.



Slika 14: Održavanje repertoara: dijagram slučajeva upotrebe



Slika 15: Održavanje repertoara: BPMN dijagram



Slika 16: Održavanje repertoara: dijagram toka podataka prvog nivoa

#### 4.3.1 Provera repertoara

**Kratak opis:** Supervizor svakog dana proverava predstave koje su na repertoaru istog dana sledeće nedelje, za slučaj da je neka otkazana.

**Učesnici:** Supervizor pozorišta.

**Preduslovi:**

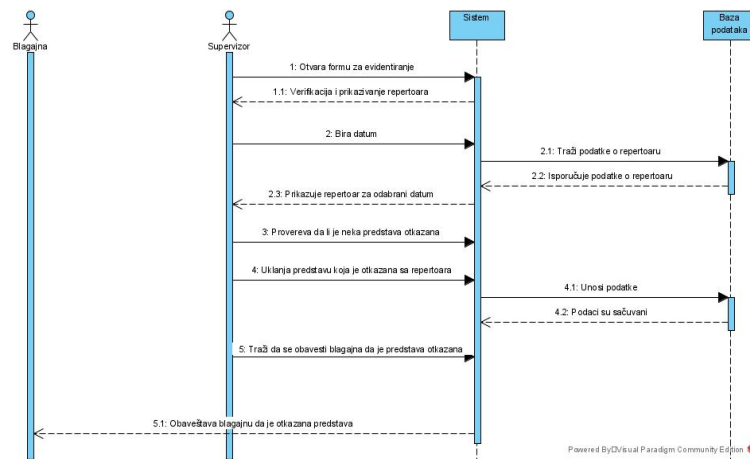
- Poznat je repertoar.
- Supervizor ima pristup sistemu.

**Postuslovi:**

- Vidljive su izmene u repertoaru.

**Osnovni tok:**

1. Supervizor otvara formu za evidentiranje zaposlenog.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje supervizoru listu datuma koji čine repertoar.
3. Supervizor bira datum iz te liste koji predstavlja isti dan sledeće nedelje.
4. Sistem prikazuje informacije za odabrani datum.
5. Ukoliko postoji problem oko izvođenja predstave (predstava mora da bude otkazana), supervizor uklanja predstavu sa repertoara.
6. Sistem ažurira bazu podataka.
7. Supervizor želi da obavesti blagajnu da je predstava otkazana, kako bi rešili probleme sa kartama za otkazanu predstavu.
8. Sistem obaveštava blagajnu.



Slika 17: Provera repertoara: dijagram sekvenci

#### 4.3.2 Održavanje gostovanja

**Kratak opis:** Supervizor treba da uklopi održavanje gostovanja u repertoar. Kada se održava gostovanje, tog dana ne sme da bude ništa na repertoaru.

**Učesnici:** Supervizor pozorišta.

**Preduslovi:**

- Poznat je repertoar.
- Supervizor ima pristup sistemu.
- Supervizor je upoznat sa salom u kojoj treba da se održi gotovanje, datumima koji su u opticaju za održavanje i dužinom trajanja gostovanja.

**Postuslovi:**

- Vidljive su izmene u repertoaru.

**Osnovni tok:**

1. Supervizor otvara formu za evidentiranje zaposlenog.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje supervizoru listu datuma koji čine repertoar.
3. Supervizor bira datum koji odgovara željenom datumu održavanja gostovanja.
4. Sistem prikazuje repertoar za taj datum.
5. Supervizor proverava da li se nešto nalazi na repertoaru tog dana.
6. Ukoliko je odabrani dan slobodan, supervizor proverava da li je željena sala slobodna.
7. Ukoliko je sala slobodna, supervizor unosi gostovanje u repertoar.
8. Ažurirana je baza podataka.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Odabrani datum nije slobodan**
  1. U koraku 5. za odabrani datum se već nalazi nešto na repertoaru.
  2. Supervizor se vraća u korak 3. i bira neki drugi datum.
- **A2. Tražena sala nije slobodna**
  1. U koraku 6. za odabrani datum tražena sala nije slobodna
  2. Supervizor se vraća u korak 3. i bira neki drugi datum.
- **A3. Nije moguće održati gostovanje**
  1. U koraku 3. nije preostao ni jedan datum koji je moguće odabrati za gostovanje.
  2. Supervizor odlaze gostovanje do daljenjeg.



### 4.3.3 Pravljenje rasporeda razvodnika

**Kratak opis:** Šef razvodnika treba da napravi raspored rada razvodnika u zavisnosti od repertoara.

**Učesnici:** Šef razvodnika.

**Preduslovi:**

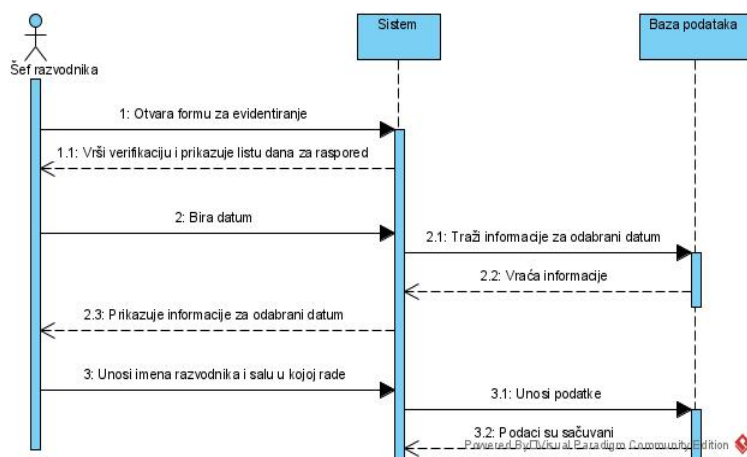
- Poznat je repertoar.
- Šef razvodnika ima pristup sistemu.

**Postuslovi:**

- Napravljen je raspored rada razvodnika za svaki dan repertoara.

**Osnovni tok:**

1. Šef razvodnika otvara formu za evidentiranje zaposlenog.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje šefu razvodnika repertoar i listu datuma za koje treba da sastavi raspored.
3. Šef razvodnika bira jedan datum iz liste datuma.
4. Sistem prikazuje postojeće informacije za odabrani datum.
5. Šef razvodnika za odabrani datum unosi imena razvodnika i salu u kojoj rade.
6. Sistem ažurira bazu podataka.



Slika 18: Pravljenje rasporeda razvodnika: dijagram sekvenci

### 4.3.4 Pregled repertoara

**Kratak opis:** Klijent ima mogućnost da pregleda repertoar.

**Učesnici:** Klijent

**Preduslovi:**

- Poznat je repertoar.
- Klijent ima pristup sistemu.

**Postuslovi:**

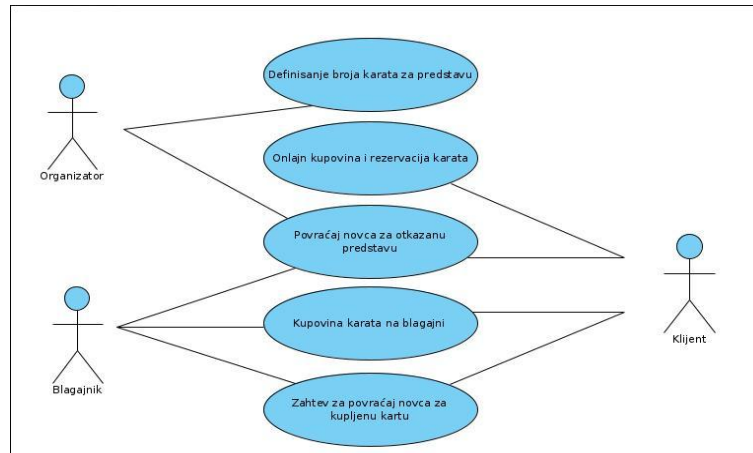
- Klijent je upoznat sa repertoarom.

**Osnovni tok:**

1. Klijent otvara formu za evidentiranje korisnika.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje klijentu listu datuma koji čine repertoar.
3. Klijent bira datum za koji želi da pregleda repertoar.
4. Sistem prikazuje korisniku spisak predstava koje će se igrati tog dana, zajedno sa vremenom njihovog početka i salom u kojoj se igraju.

## 4.4 Prodaja karata

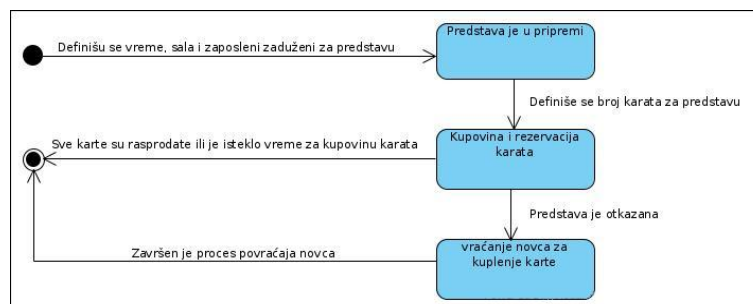
Prodaja karata je proces koji sledi nakon što je određen datum, rezervisana sala i dodeljene uloge zaposlenim. Tada je moguće preciznije odrediti potreban budžet za dalju realizaciju predstave, pa samim tim i minimalni broj kupljenih karata za izvođenje. Na osnovu rezervisane sale (i potencijalno još nekih drugih faktora, kao što je epidemija ili slično) određuje se broj karata za prodaju. Gledaoci (klijenti) predstave mogu da kupe ili rezervišu kartu za pozorište preko veb stranice pozorišta. Takođe, klijenti mogu da kupe rezervisanu kartu ili nerezervisanu kartu ako nisu rasprodate na blagajni. Klijent ima pravo da zatraži povraćaj novca za kupljenu kartu, a slučaju da se cela predstava otkáže, potrebno je, uz potvrdu organizatora, da se izvrši povraćaj novca svim klijentima.



Slika 19: Prodaja karata: dijagram slučajeva upotrebe

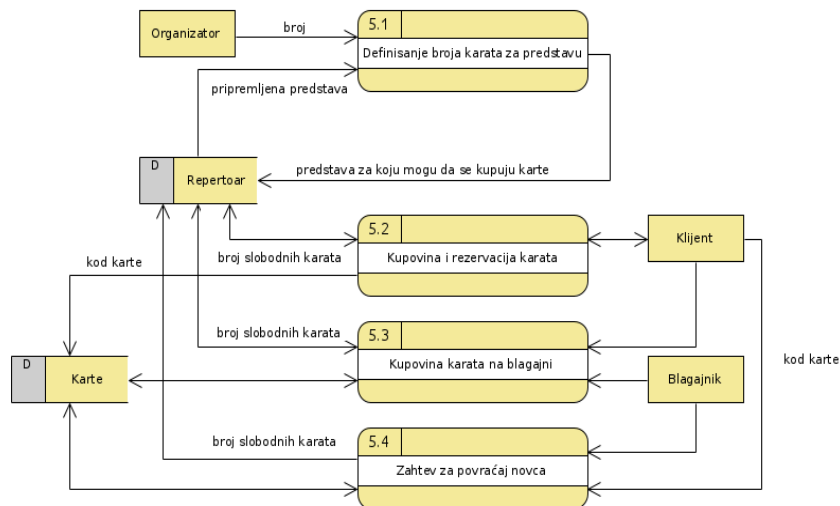
Ovaj proces ima, grubo rečeno, tri glavna stanja:

- Predstava je aktivna;
- Kupovina i rezervacija karata;
- Povraćaj novca (opcionarno i neželjno stanje).



Slika 20: Prodaja karata: dijagram stanja

Celokupni proces se deli na dve celine: definisanje broja karata za predstavu (organizacija) i trgovina kartama. To se i može primetiti na dijagramu toka podataka. Repertoar je neophodan kako zbog čitanja i ažuriranja broja slobodnih karata za neku konkretnu predstavu, a lista karata je neophodna za čuvanje kodova rezervisanih i kupljenih karata.



Slika 21: Prodaja karata: dijagram toka podataka prvog nivoa

#### 4.4.1 Definisanje broja karata za predstavu

**Kratak opis:** Organizator predstave može da definiše broj karata na osnovu rezervisane sale za izvođenje predstave. Nakon definisanja se ažurira repertoar na stranici pozorišta.

**Učesnici:** Organizator predstave.

##### Preduslovi:

- Predstava je zakazana određenog datuma.
- Rezervisana je određena sala za predstavu.
- Dodeljene su sve uloge (tehničke i umetničke) za realizaciju predstave.
- Određen je potreban budžet za realizaciju.
- Organizator je zadužen za datu predstavu.

##### Postuslovi:

- Ažuriran je repertoar tj. dodata je nova predstava sa kratkim opisom i datumom izvođenja.
- Ažuriran je status predstave u bazi podataka.
- Korisnici su u mogućnosti da rezervišu ili kupe kartu za tu predstavu.

##### Osnovni tok:

1. Organizator unosi podatke za prijavljivanje na sistem.
2. Sistem vrši verifikaciju i prikazuje organizatoru listu predstava za koje je on zadužen.
3. Organizator bira predstavu koju želi da ažurira.
4. Sistem prikazuje informacije o predstavi.
5. Organizator unosi broj karata za prodaju i opciono dodaje napomenu.
6. Sistem proverava unete podatke.
7. Sistem ažurira bazu podataka.

##### Alternativni tokovi:

- **A1. Neuspelo prijavljivanje (korak 1)**
  1. Sistem prikazuje poruku o grešci pri prijavljivanju..
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A2. Podaci o broju karata nisu validni (korak 6)**
  1. Sistem prikazuje poruku o grešci.

2. Proces se nastavlja u **koraku 5**.

**Dodatne informacije:**

- Postoji period osvežavanja repertoara na stranici na osnovu sadržaja baze podataka.
- Sistem automatski popunjava vrednost polja za broj karata sa podrazumevanom vrednošću koja odgovara broju mesta u sali u kojoj je predstava zakazana.

#### 4.4.2 Onlajn kupovina karata i rezervacija

**Kratak opis:** Informacioni sistem nudi pregled repertoara korisnicima. Svako može da kupi kartu za određenu predstavu ako postoji slobodno mesto. Alternativa je da se vrši rezervacija karte koja može kasnije da se kupi na blagajni.

**Učesnici:** Registrovan korisnik koji želi da kupi ili rezerviše kartu.

**Preduslovi:**

- Korisnik mora da bude registrovan sa odgovarajućim mejlom.
- Korisnik mora da ima pristup internetu.
- Sistem mora da bude u funkciji.
- Sistem mora da bude pouzdan.
- Mora da postoji barem jedno slobodno mesto za željenu predstavu, a samim tim mora da postoji barem jedna aktivna predstava.
- Ukoliko korisnik želi da kupi kartu, mora da ima karticu za onlajn plaćanje (ili neku alternativu).

**Postuslovi:**

- Korisnik je dobio potvrdu na mejl sa kodom kupljenje ili rezervisane karte.
- Ako je korisnik kupio kartu, onda je takođe dobio mejl sa informacijama računa.
- Baza je ažurirana tj. broj karata za predstavu je umanjen za broj kupljenih karata.

**Osnovni tok:**

1. Prijavljen korisnik pristupa stranici za kupovinu karata.
2. Sistem učitava podatke iz baze i prikazuje repertoar.
3. Korisnik klikom bira željenu predstavu sa prikazanog repertoara.
4. Sistem otvara korisniku formu za rezervaciju ili kupovinu karte.
5. Korisnik kupuje ili rezerviše kartu.
6. Sistem proverava formu i ažurira bazu podataka.
7. Sistem šalje mejl sa odgovarajućim kodom korisniku na mejl.
8. Sistem prikazuje korisniku poruku o uspešnoj kupovili ili registraciji i podseća korisnika da proveri mejl.

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Korisnik nije prijavljen**
  1. Sistem otvara korisniku stranicu za prijavljivanje.
  2. Korisnik se prijavljuje.
  3. Proces se nastavlja u **koraku 2**.
- **A2. Korisnik je već rezervisao kartu (korak 5)**
  1. Sistem prikazuje korisniku obaveštenje o nemogućnosti rezervacije više od jedne karte.
  2. Korisnik pretiska dugme za potvrdu.
  3. Proces se nastavlja u **koraku 2**.
- **A3. Neuspešna kupovina karte (korak 5)**
  1. Sistem prikazuje korisniku obaveštenje o neuspehom plaćanju sa odgovarajućim razlogom (ako je taj razlog poznat sistemu).
  2. Korisnik pretiska dugme za potvrdu.
  3. Proces se nastavlja u **koraku 5**.
- **A4. Tokom popunjavanja forme su rasprodate karte su se rasprodale (korak 6)**
  1. Sistem prikazuje korisniku obaveštenje o rasprodatim kartama.

2. Korisnik pretiska dugme za potvrdu.
3. Proces se nastavlja u **koraku 2**.

**Podtokovi:**

- **5.1. Kupovina karte**

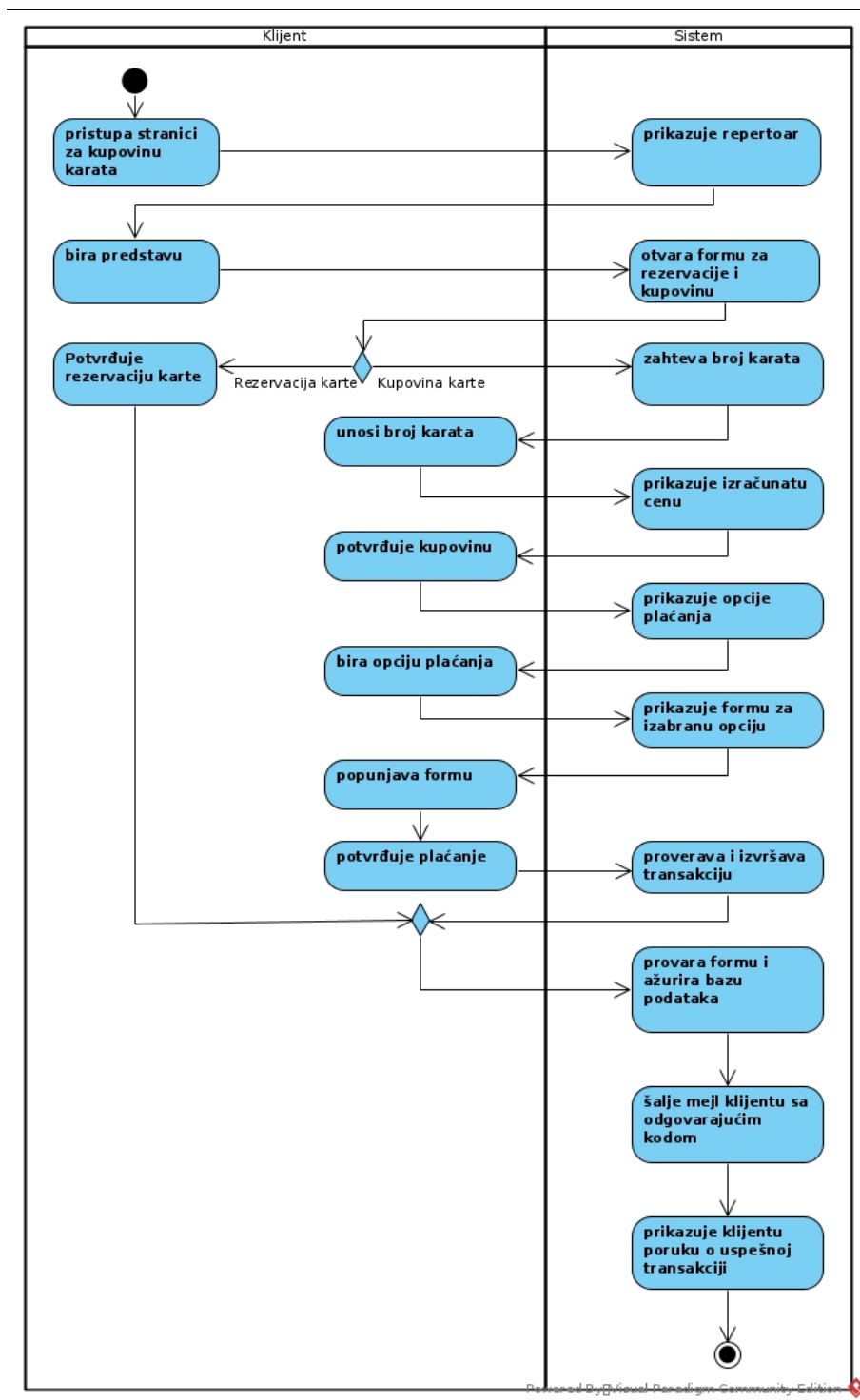
1. Korisnik bira opciju za kupovinu karte.
2. Sistem prikazuje korisniku stranicu, gde može da se izabere broj karata.
3. Korisnik unosi željeni broj karata.
4. Sistem izračunava cenu i prikazuje tu cenu korisniku.
5. Korisnik potvrđuje kupovinu karte tako što pretiska dugme.
6. Sistem prikazuje korisniku opcije plaćanja.
7. Korisnik bira željeni način plaćanja.
8. Sistem prikazuje korisniku formu za plaćanje za izabran način plaćanja.
9. Korisnik popunjava formu.
10. Korisnik pretiska dugme za potvrdu.
11. Sistem izvršava transakciju plaćanja sa odgovarajućim proveravama.

- **5.2. Rezervacija karte**

1. Korisnik bira opciju za rezervaciju karte.
2. Korisnik potvrđuje rezervaciju karte tako što pretiska dugme.

**Specijalni zahtevi:** Mejl mora da stigne korisniku u roku od 10 minuta nakon što je prikazana poruka o uspešnoj kupovini odnosno rezervaciji.

**Dodatne informacije:** Podaci koji su potrebni za prijavu su korisničko ime ili mejl, i šifra naloga.



Slika 22: Tok onlajn prodaje karata

#### 4.4.3 Kupovina karata na blagajni

**Kratak opis:** Klijenti koji su rezervisali kartu mogu da kupe kartu u pozorištu. Klijenti koji nisu rezervisali kartu u pozorištu mogu da kupe kartu ako i dalje postoji mesta.

**Učesnici:**

- Klijent koji želi da kupi ili rezerviše kartu.
- Blagajnik koji je zaposlen u pozorištu.

**Postuslovi:**

- Klijent ima mogućnost da prisustvuje predstavi za koju ima kupljenu kartu.

**Osnovni tok:**

1. Klijent saopštava blagajniku koje karte želi da kupi.
2. Blagajnik zahteva račun za kupovinu od sistema.
3. Sistem prikazuje prodavcu račun za kupovinu.
4. Blagajnik saopštava ukupnu cenu klijentu.
5. Klijent izvršava plaćanje.
6. Blagajnik potvrđuje uplatu u sistemu.
7. Sistem prikazuje karte za štampanje.
8. Blagajnik štampa i daje klijentu karte.

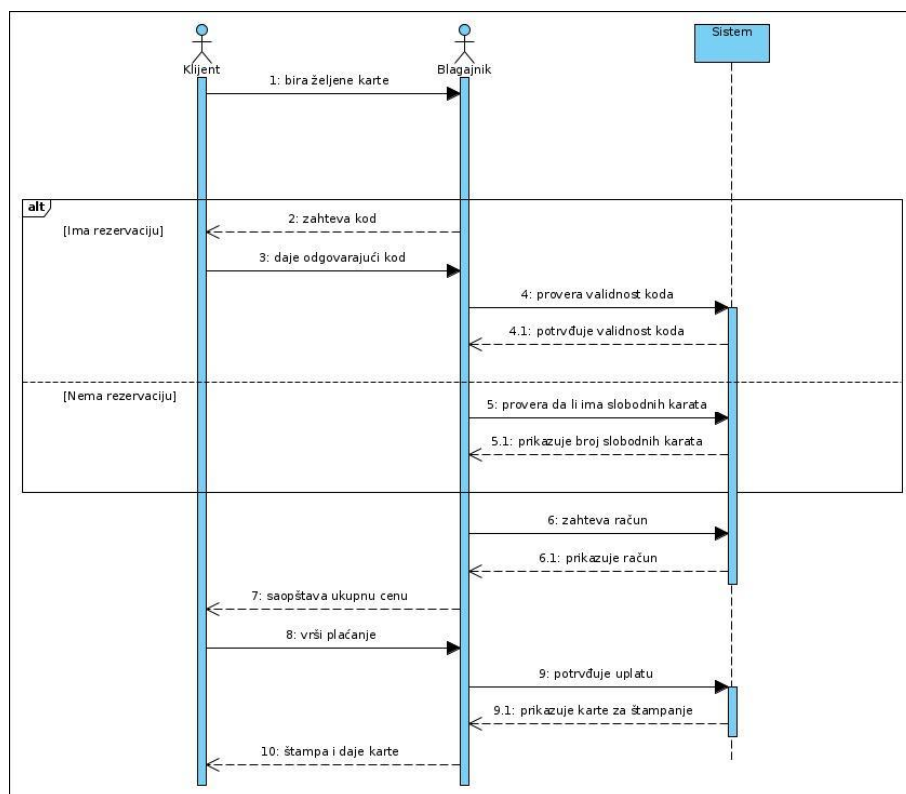
**Alternativni tokovi:**

- **A1. Ne postoji dovoljan broj karata za brodaju (korak 1.1.2)**
  1. Blagajnik saopštava klijentu da ne postoji dovoljan broj karata
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A2. Kodovi koje je klijent saopštio nisu validni (korak 1.2.2)**
  1. Blagajnik saopštava klijentu da rezervacije nisu važeće.
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A3. Klijent ipak ne želi da izvrši plaćanje (korak 5)**
  1. Blagajnik stornira račun.
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.

**Podtokovi:**

- **1.1. Klijent nema rezervisane karte**
  1. Blagajnik proverava da li ima slobodnih karata tako što unosi upit preko odgovarajućeg interfejsa.
  2. Sistem daje prodavcu informacije o broju slobodnih karata za dati upit.
- **1.2. Klijent ima rezervisane karte**
  1. Blagajnik zahteva odgovarajući kod za rezervisane karte.
  2. Kupac daje prodavcu kod za rezervisane karte.
  3. Blagajnik proverava da li je kod validan tako što ga unosi u sistem.
  4. Sistem potvrđuje validnost koda.

**Dodatne informacije:** Ukoliko klijenti ne kupe rezervisane karte do nekog roka (pred početak predstave), gube se rezervacije i time se povećava broj slobodnih karata.



Slika 23: Prodaja karata na blagajni: dijagram sekvenci

#### 4.4.4 Zahtev za povraćaj novca za kupljenu kartu

**Kratak opis:** Korisnik može da zahteva povraćaj novca za kupljenu kartu neke predstave. **Učesnici:**

- Klijent koji zahteva povraćaj novca.
- Blagajnik koji je zaposlen u pozorištu.

**Preduslovi:**

- Korisnik je prethodno kupio kartu.
- Predstava nije još održana.

**Postuslovi:**

- Ako je zahtev za povraćaj novca prihvaćen, onda je klijentu povraćen novac.

**Osnovni tok:**

1. Klijent saopštava blagajniku da želi povraćaj novca.
2. Blagajnik zahteva od sistema informacije o povraćaju novca za datu kartu.
3. Sistem prikazuje informacije.
4. Blagajnik odgovara na zahtev klijenta.

**Podtokovi:**

- **4.1. Zahtev za povraćaj novca je moguć**
  1. Blagajnik saopštava klijentu ponudu za povraćaj novca.
  2. Klijent prihvata ponudu.
  3. Blagajnik šalje zahtev sistemu za povraćaj novca.
  4. Sistem ažurira bazu podataka, gde je broj slobodnih karata povećava.
  5. Sistem obaveštava blagajnika da je operacija uspešna.
  6. Blagajnik isplaćuje klijentu novac.
- **4.2. Zahtev za povraćaj novca nije moguć**
  1. Blagajnik saopštava klijentu da povraćaj novca nije moguć.



#### Alternativni tokovi:

- **A1. Klijentu ne odgovara ponuda za povraćaj novca (korak 4.1.2)**

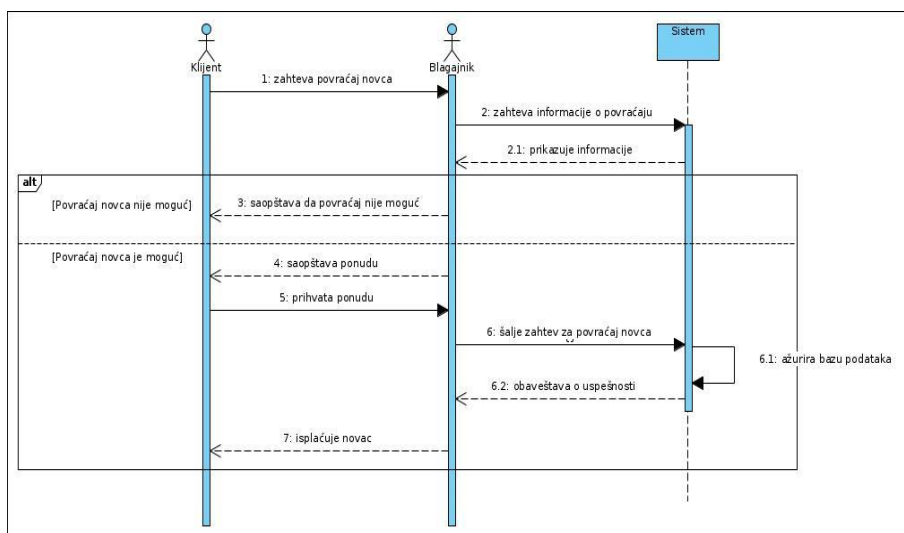
1. Klijent saopštava blagajniku da ne prihvata ponudu.
2. Proces se završava.

- **A2. Neuspeo povraćaj novca (korak 4.1.4)**

1. Blagajnik saopštava klijenta da povraćaj novca trenutno nije moguć.
2. Proces se završava.

#### Dodatne informacije:

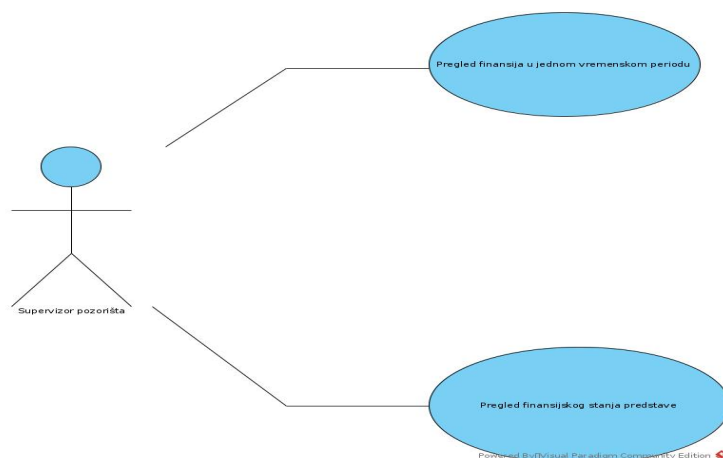
- Pri povraćaju novca za kartu, sistem prikazuje procenat novca koji se vraća. Primer: Za kupljenu kartu se vraća 50% od inicijalne cene. Procenat obračunava sistem na osnovu prethodno definisanih pravila.
- Ukoliko klijent zahteva novac za otkazanu predstavu, procenat novca koji se vraća je 100%.



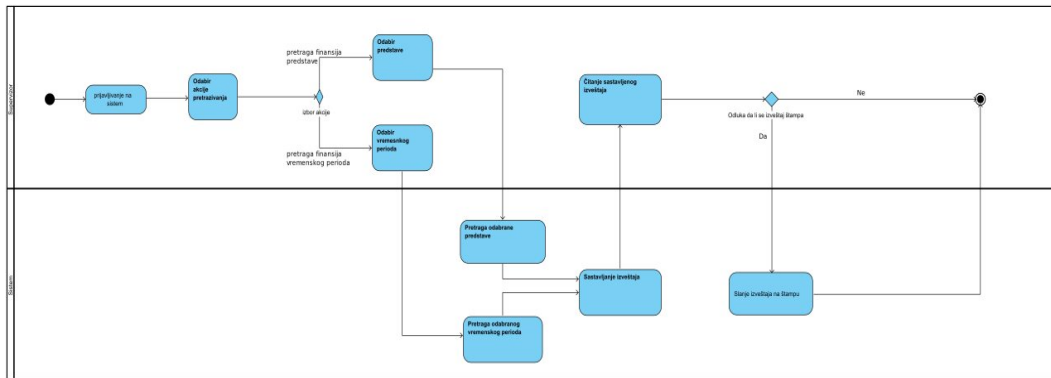
Slika 24: Povraćaj novca: dijagram sekvenci

## 4.5 Vođenje finansija

**Kratak opis:** Supervizor pozorišta može da vidi prilive i odlive za ceo sistem ili neku konkretnu predstavu.



Slika 25: Vođenje finansija: dijagram slučaja upotrebe



Slika 26: Vođenje finansija: objedinjeni dijagram aktivnosti

#### 4.5.1 Pregled finansija u određenom vremenskom periodu

**Kratak opis:** Supervizor pozorišta može zatražiti pregled finansija u određenom vremenskom periodu. Nakon što dobije prikaz izveštaja, on ima opciju da izveštaj odštampa ili sačuva na sistemu.

**Učesnici:**

- Supervizor pozorišta

**Preduslovi:**

- Supervizor pozorišta je prijavljen na sistem

**Postuslovi:**

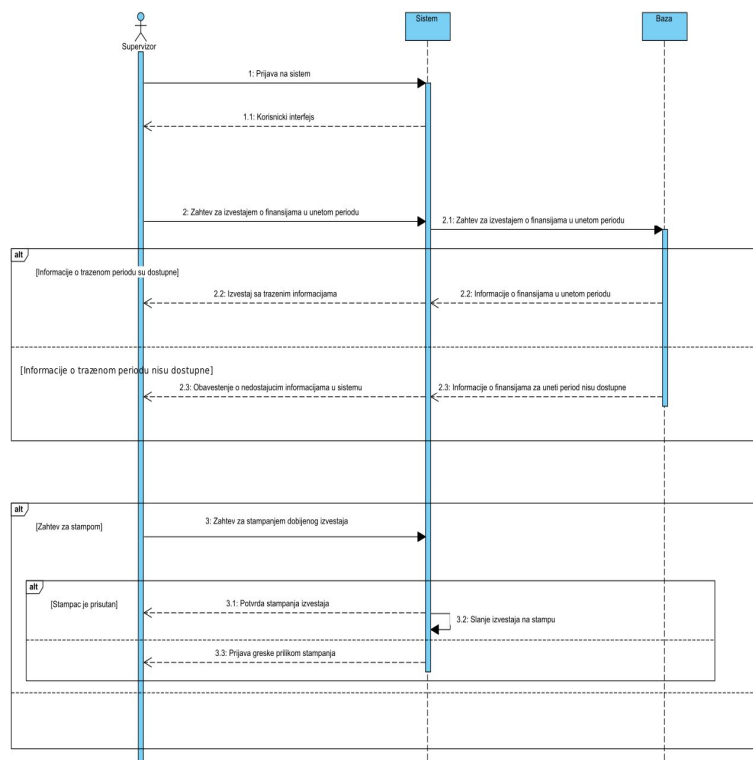
- Supervizor je obavešten o svim finansijskim informacijama u traženom vremenskom periodu

**Osnovni tok:**

1. Supervizor u sistemu otvara stranu za pregled finansija
2. Supervizor unosi vremenski period za koji zahteva pregled finansija
3. Sistem prikazuje podatke o finansijama za uneti period
4. Supervizor bira da li štampa izveštaj

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Ne postoje podaci o traženom vremenskom periodu (korak 2)**
  1. Sistem obaveštava supervizora o problemu
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A2. Štampač nije dostupan (korak 4)**
  1. Sistem obaveštava supervizora o problemu
  2. Proces se završava



Slika 27: Dijagram sekvenci - Pregled finansija u vremenskom periodu

#### 4.5.2 Pregled finansija za konkretnu predstavu

**Kratak opis:** Supervizor pozorišta može zatražiti pregled finansija vezanih za održavanje konkretne predstave

**Učesnici:**

- Supervizor pozorišta

**Preduslovi:**

- Supervizor pozorišta je prijavljen na sistem

**Postuslovi:**

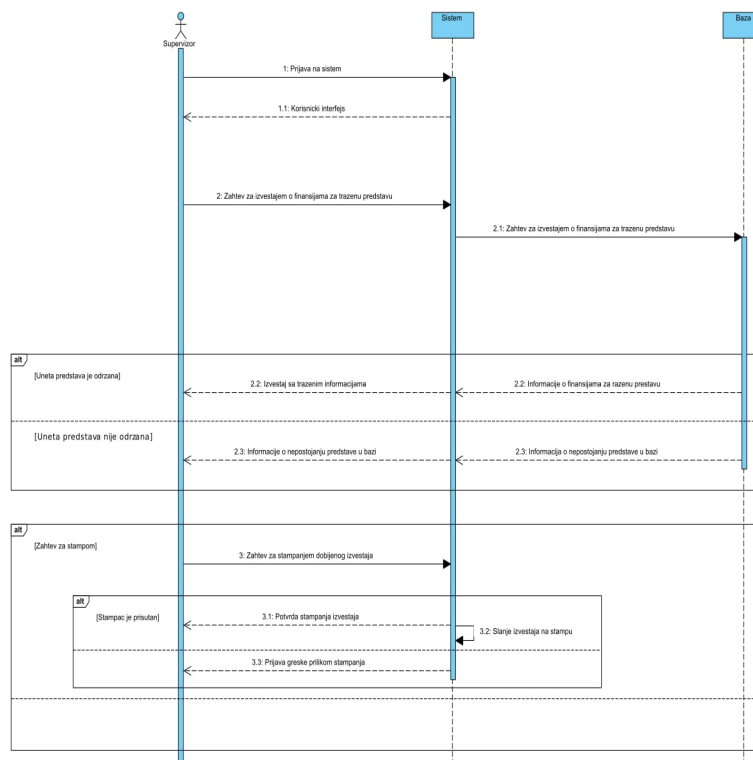
- Supervizor je obavešten o svim finansijskim informacijama u vezi sa traženom predstavom

**Osnovni tok:**

1. Supervizor u sistemu otvara stranu za pregled finansija
2. Supervizor unosi ime predstave za koju želi da sazna pregled finansija
3. Sistem prikazuje podatke o finansijama za unetu predstavu
4. Supervizor bira da li štampa izveštaj

**Alternativni tokovi:**

- **A1. Uneta predstava ne postoji u sistemu (korak 2)**
  1. Sistem obaveštava supervizora o problemu
  2. Proces se nastavlja u **koraku 1**.
- **A2. Štampač nije dostupan (korak 4)**
  1. Sistem obaveštava supervizora o problemu
  2. Proces se završava

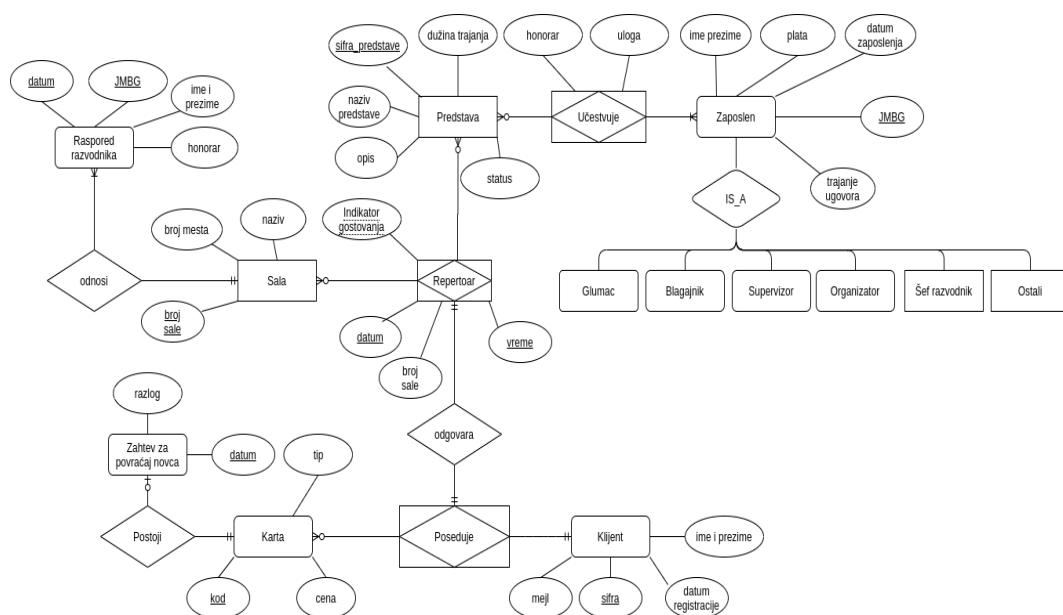


Slika 28: Dijagram sekvenci - Pregled finansija za konkretnu predstavu

## 5 Baza podataka

Na osnovu prethodno definisane analize sistema se konstruiše model podataka na konceptualnom nivou i iz njega se izvodi logički model baze podataka.

## 5.1 Konceptualni nivo baze podataka



Slika 29: ER dijagram - model podataka

### Važne napomene i odluke u modelovanju:

- Razvodnik je odvojen od hijerarhije zaposlenih, jer svi razvodnici po trenutnom modelu rade honorarno po danu nezavisno od konkretne predstave.
- Model podrazumeva najmanji skup atributa. Ovo se odnosi na neključne attribute. Atributi koji dodatno opisuju objekat koji je određen ključem se uvek mogu naknadno dodati.
- Konstrukcija jednog objekta repertoara podrazumeva da se odjednom spoje underline vreme, sala i predstava (agregacija). Međutim, ovo bi podrazumevalo entitet koji predstavlja samo vreme (datum i vreme u danu), ali to se uklapa sa analizom sistema (*rezervacija pozorišnih sala*). Napravljen je kompromis gde se vreme odnosi na rezervaciju sale (sala + vreme), a ovaj objekat u spoju sa predstavom čini objekat iz repertoara koji sadrži sve potrebne informacije.
- Entiteti u hijerarhiji zaposlenog nemaju definisane dodatne attribute. Ovo može da bude grupisan element koji se može detaljnije definisati na posebnom dijagramu za model podataka.

## 5.2 Logički nivo baze podataka

Prevodimo ER dijagram koji je namenjen za konceptualan model baze podataka na relacioni model baze podataka na logičkom nivou. Cilj ovog dela zadatke je da se olakša kasniji razvoj prototipa, dodatno objasni arhitekturu sistema i da doprinese dodatani opis odluka koje su preskočene na višem nivou.

### Entiteti:

**raspored\_razvodnika**{JMBG, datum, ime\_prezime, honorar, broj\_sale}

**sala**{broj\_sale, naziv, broj\_mesta}

**rezervacija**{broj\_rezervacije, datum, vreme, broj\_sale}

**predstava**{sifra\_predstave, naziv\_predstave, opis, status, dužina\_trajanja}

**zaposlen**{JMBG, ime\_prezime, plata, datum\_zaposlenja, datum\_isteka\_ugovora}

**zahtev\_za\_povraćaj\_novca**{broj\_zahteva, datum, razlog, kod}

**karta**{kod, cena, tip, sifra\_predstave, broj\_rezervacije, id\_klijenta}

**klijent**{ID, ime\_prezime, mejl, enkriptovana\_sifra, datum\_registracije}

### Odnosi:

**odnosi:** raspored\_razvodnika[broj\_sale]  $\subseteq$  sala[broj\_sale]

**rezervisana:** rezervacija[broj\_sale]  $\subseteq$  sala[broj\_sale]

**postoji:** zahtev\_za\_povraćaj\_novca[kod]  $\subseteq$  karta[kod]

**repertoar**{broj\_rezervacije, sifra\_predstave, indikator\_gostovanja}

**repertoar**[broj\_rezervacije]  $\subseteq$  **rezervacija**[broj\_rezervacije]

**repertoar**[sifra\_predstave]  $\subseteq$  **predstava**[sifra\_predstave]

**posедуje:** karta[sifra\_predstave, broj\_rezervacije]  $\subseteq$  **repertoar**[sifra\_predstave, broj\_rezervacije]

**posедуje:** karta[ID]  $\subseteq$  **klijent**[ID]

**učestvuje**{sifra\_predstave, JMBG, honorar, uloga}

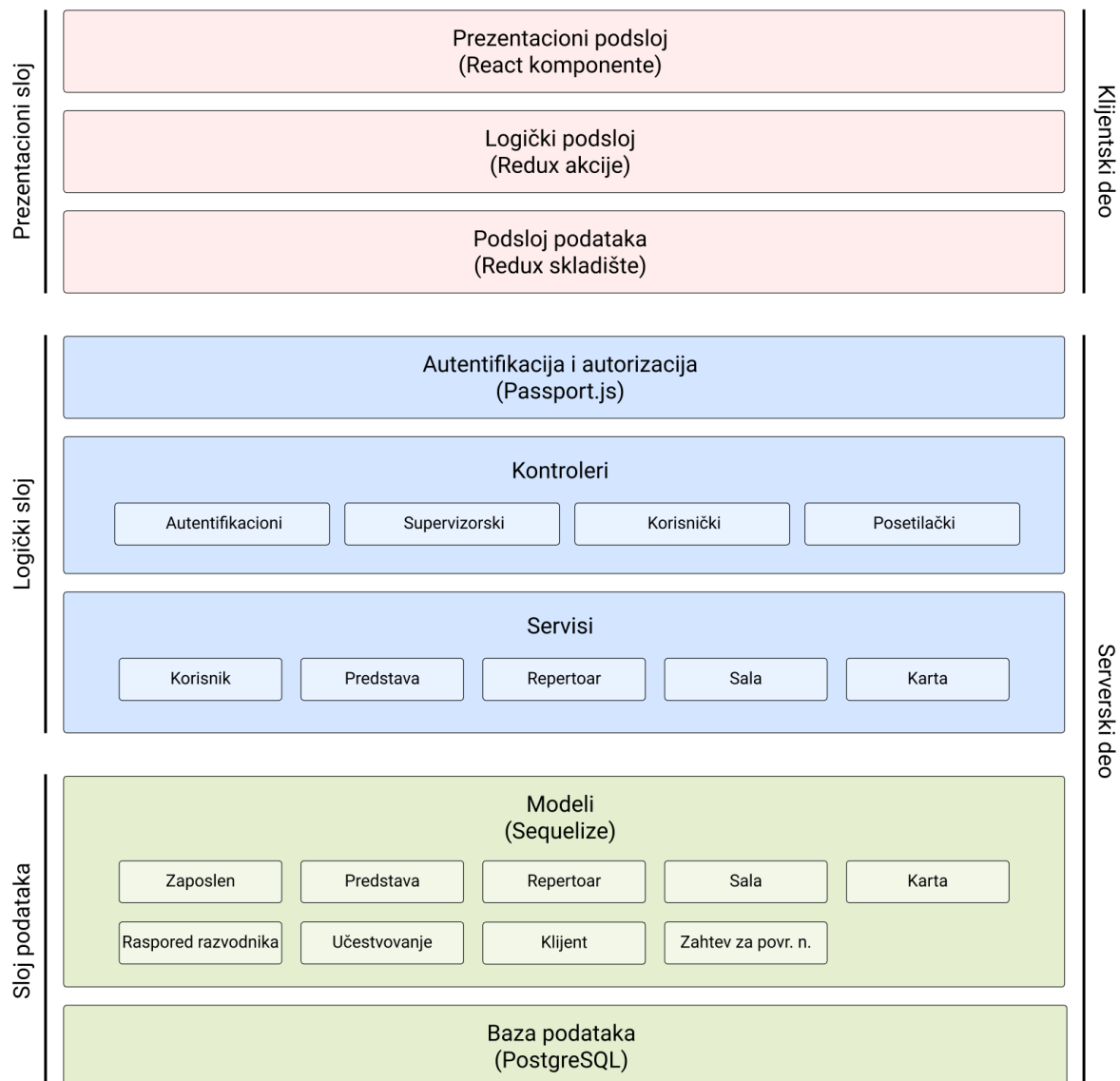
**rezervisana:** karta[sifra\_predstave, broj\_rezervacije]  $\subseteq$  **repertoar**[sifra\_predstave, broj\_rezervacije]

**rezervisana:** karta[ID]  $\subseteq$  **klijent**[ID]

## 6 Arhitektura sistema

Informacioni sistem je napravljen kao veb aplikacija sa slojevitom arhitekturom. Korisnici informacionog sistema, zaposleni pozorišta, mogu da se autentifikuju na sistem i pristupe funkcijama sistema. Pored toga, posetioci pozorišta mogu da kupe karte za predstave kroz sistem. Aplikacija je

izrađena u 3 sloja koji su objašnjeni u ostatku poglavlja. Arhitektura je predstavljena dijagramom na slici 30.



Slika 30: Dijagram arhitekture sistema

## 6.1 Sloj podataka

Baza podataka koja čuva sve podatke je u PostgreSQL sistemu. Definisanje modela, interakcija s njima, kao i samo kreiranje tabela, je urađeno kroz Sequelize biblioteku, koja služi kao ORM. Sequelize takođe automatski kreira i održava vezu s bazom.

## 6.2 Logički sloj

Pre interakcije sa ostatkom sistema, svaki korisnički zahtev prolazi kroz sloj autentifikacije i autorizacije. Autentifikacija korisnika je urađena pomoću Passport.js biblioteke koja pojednostavljuje vođenje korisničke sesije. Autorizacija korisnika za određene funkcionalosti se dešava na nivou kontrolera. Kontroleri su spona između korisnika i modela. Služe da odgovore na korisnički zahtev obrađenim podacima. Oslanjaju se na servise za obradu podataka i interakciju s modelima. Servisi služe da apstrakuju interakciju s određenim tipom podataka. Najčešće, jedan servis odgovara jednom modelu.

### 6.3 Prezentacioni sloj

Prezentacioni sloj je kreiran kroz React veb aplikaciju. Ona se opet može prikazati kroz slojeve. Postoji podsloj podataka, realizovan kroz React Redux, zadužen za čuvanje i povezivanje podataka sa komponentama. Postoji logički međusloj koji se sastoji od funkcija, tzv. akcija, kojima komponente komuniciraju sa serverskim delom aplikacije i ažuriraju podatke u Redux skladištu. Na kraju, postoje React komponente - prezentacioni sloj klijentske aplikacije. Komponente čine sve što korisnik vidi i sa čime interaguje kroz svoj veb pregledač.

## 7 Korisnički interfejs

Ovo je zaključak.

## 8 Prototip

Ovo je zaključak.

## 9 Zaključak

Ovo je zaključak.

## Literatura

- [1] Producing the Drama. at: <https://hamiltontheatre.edublogs.org/files/2015/09/Ch.-8-Producing-the-Drama-v63eds.pdf>.