

# Informacioni sistem bioskopa: Apsolutni bioskop

Dokumentacija u okviru projekta iz predmeta

Informacioni sistemi

Matematički fakultet

Marko Paunović, Bogdan Stojadinović, Andjela Jovanović

mi251039@alas.matf.bg.ac.rs

mi251028@alas.matf.bg.ac.rs

mi251035@alas.matf.bg.ac.rs

Januar 2026.

## Sažetak

U ovom radu predstavljen je informacioni sistem za upravljanje poslovanjem multipleks bioskopa pod nazivom „Apsolutni bioskop“. Sistem omogućava automatizaciju ključnih poslovnih procesa uključujući online kupovinu i rezervaciju karata, prodaju na blagajni, upravljanje repertoarom i administraciju korisničkih naloga. Rad obuhvata detaljnu analizu zahteva sistema sa identifikacijom četiri glavne grupe korisnika (korisnik, blagajnik, menadžer i sistem administrator) i prototip korisničkog interfejsa koji demonstrira osnovne funkcionalnosti sistema.

## Sadržaj

<b>1 Analiza sistema</b>	<b>3</b>
1.1 O čemu se radi u ovom projektu?	3
1.2 Ko sve koristi sistem?	3
1.3 Šta korisnici zapravo mogu da rade?	3
1.4 Dijagram slučajeva upotrebe	4
<b>2 Dijagrami toka podataka</b>	<b>5</b>
2.1 DFD dijagram konteksta	5
2.2 DFD dijagram nivoa 0	6
<b>3 Slučajevi upotrebe</b>	<b>7</b>
3.1 Slučaj upotrebe: Kupovina i registracija karte online	7
3.2 Slučaj upotrebe: Kupovina na blagajni	13
3.3 Slučaj upotrebe: Registracija	17
3.4 Slučaj upotrebe: Autorizacija	21
3.5 Slučaj upotrebe: Upravljanje podacima	25
3.6 Slučaj upotrebe: Dodavanje novih zaposlenih	29
3.7 Slučaj upotrebe: Izmena repertoara	33
<b>4 Detaljna specifikacija modela baze podataka</b>	<b>39</b>
4.1 Tabela: Korisnik	40
4.2 Tabela: Karta	40
4.3 Tabela: Projekcija	40
4.4 Tabela: Film	40
4.5 Tabela: Bioskop	40
4.6 Tabela: Sala	41
4.7 Tabela: Sedište	41
4.8 Tabela: Zaposlen (Zajednička za Admin/Menadžer/Blagajnik)	41
4.9 Tabela: SlobodnaSedišta (Tabela stanja)	41

4.10 Definicije Enumeracija . . . . .	42
<b>5 Arhitektura sistema</b>	<b>42</b>
<b>6 Korisnički interfejs</b>	<b>44</b>
<b>7 Zaključak</b>	<b>48</b>
7.1 Dalji razvoj sistema . . . . .	48
<b>Literatura</b>	<b>49</b>
<b>Zahvalnice</b>	<b>49</b>

# 1 Analiza sistema

## 1.1 O čemu se radi u ovom projektu?

Ovaj rad je nastao kao deo projektnog zadatka na predmetu „Informacioni sistemi” na master studijama Matematičkog fakulteta. Glavna ideja bila je da teoriju o planiranju sistema primenimo u praksi i pokažemo kako se jedan poslovni proces može detaljno isplanirati.

Napravili smo plan za informacioni sistem koji pomaže firmi da lakše prodaje svoje usluge i upravlja zaposlenima. Najviše smo se fokusirali na to kako da automatizujemo svakodnevne poslove (poput prodaje na blagajni) i kako da osiguramo da svako u sistemu vidi samo ono što mu je dozvoljeno. Da bismo sistem prikazali sa svih strana, koristili smo različite dijagrame: od opštih Use Case dijagrama, preko detaljnih dijagrama aktivnosti i sekvenci, pa sve do BPMN dijagrama koji pokazuju saradnju između ljudi i softvera.

## 1.2 Ko sve koristi sistem?

U našem sistemu postoje četiri glavne grupe korisnika, a svaka od njih ima svoju specifičnu ulogu:

1. **Korisnik** (običan kupac ili klijent)
2. **Blagajnik** (osoba koja radi na prodajnom mestu)
3. **Menadžer** (osoba zadužena za tim i organizaciju)
4. **Sistem administrator** (tehnička podrška i kontrola sistema)

## 1.3 Šta korisnici zapravo mogu da rade?

Evo kratkog pregleda onoga što je svakoj grupi korisnika omogućeno u sistemu:

### 1. Korisnik

On je tu da bi koristio usluge. Prvo se registruje i prijavljuje, a zatim može da pregleda ponudu, kupuje ili rezerviše ono što mu treba. Sistem brine o tome da su njegovi podaci sigurni i da niko drugi ne može da vidi njegovu istoriju kupovine ili lične informacije.

### 2. Blagajnik

Njegov posao je rad sa ljudima i kucanje računa. On proverava da li je neka usluga dostupna, vrši naplatu i izdaje potvrde korisnicima. Blagajnik vidi sve što je vezano za prodaju, ali nema pristup podacima o platama ili podešavanjima samog sistema.

### 3. Menadžer

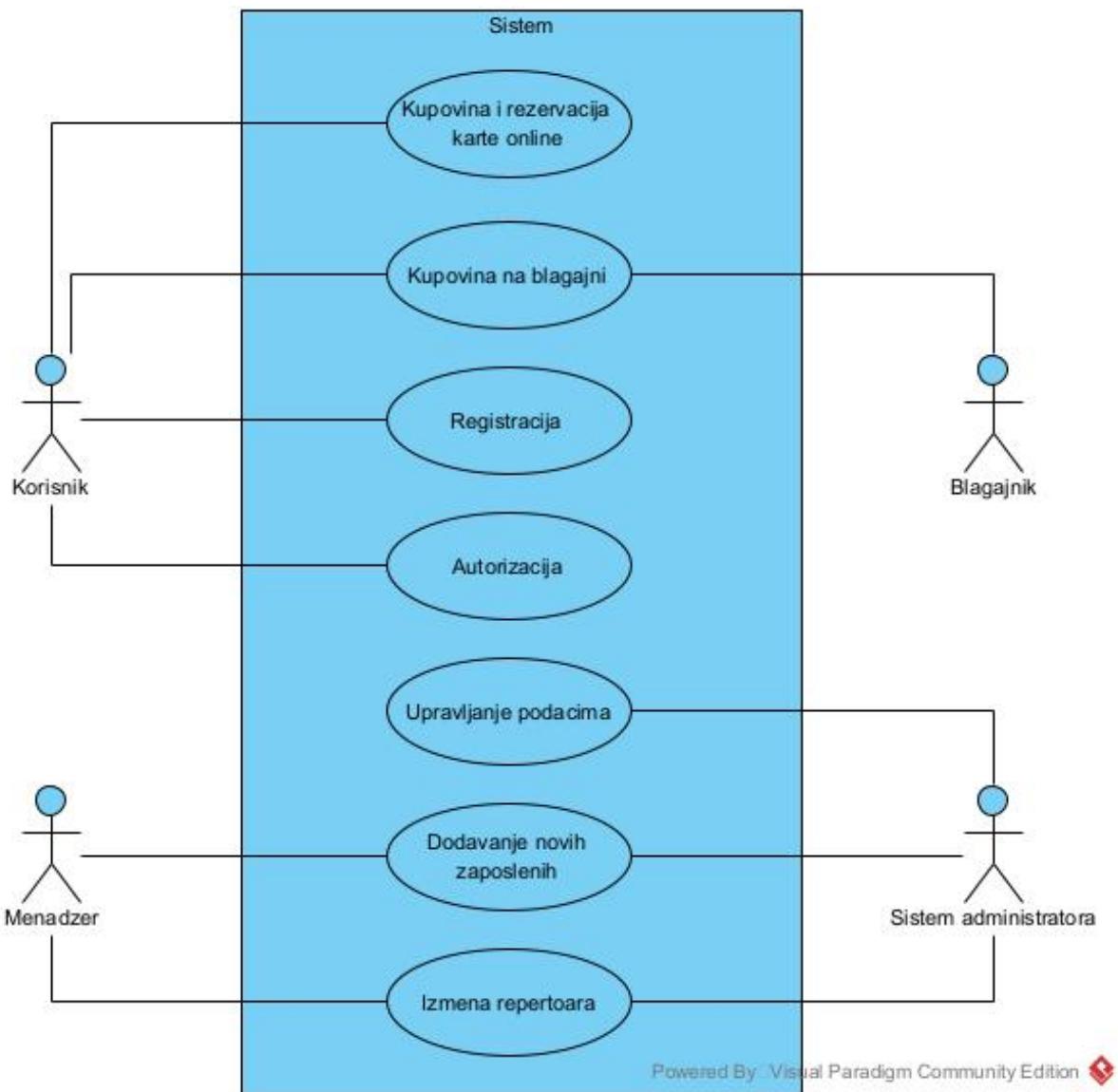
On vodi računa o tome da sve funkcioniše kako treba. On ne kuca u sistem podatke o prodaji, već prati izveštaje. Kada se pojavi potreba za novim radnikom, on je taj koji šalje zvaničan zahtev administratoru. Njegov glavni zadatak u ovom modelu je da odobri i pokrene proces zapošljavanja.

### 4. Sistem administrator

On je najbitniji za sistem u tehničkom pogledu. On kreira naloge za nove zaposlene tek kada dobije zahtev od menadžera. Takođe, on brine o bezbednosti, to jest ako neko zaboravi lozinku ili mu nalog bude blokiran zbog previše pogrešnih pokušaja, administrator je tu da reši problem i vrati sistem u normalu.

## 1.4 Dijagram slučajeva upotrebe

Slika 1 prikazuje sve grupe korisnika i funkcije koje su im dostupne unutar sistema. On služi da se na početku jasno definišu granice sistema i šta svaka uloga može da uradi.



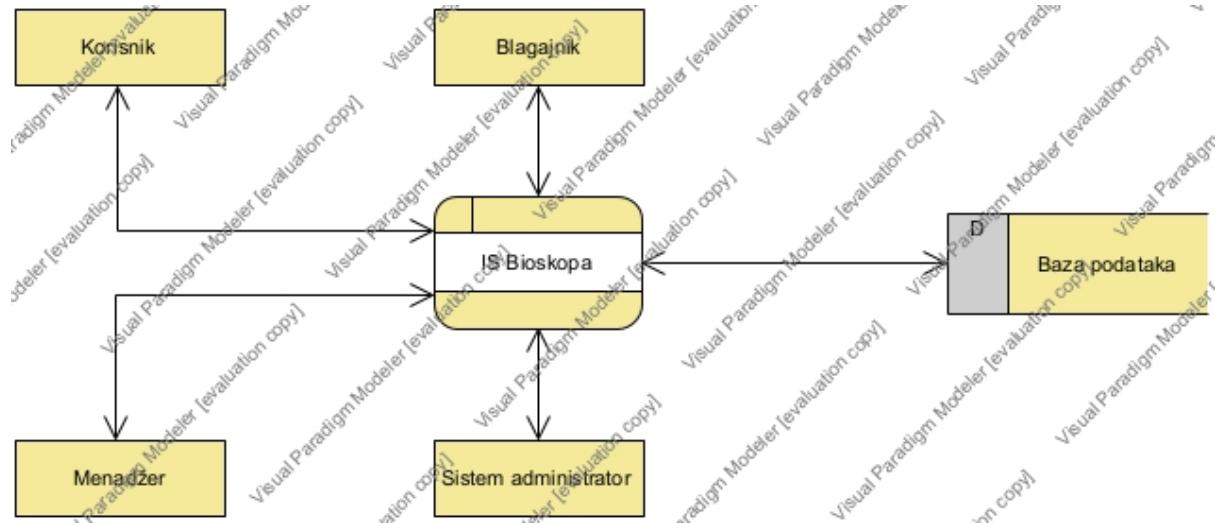
Slika 1: Dijagram slučajeva upotrebe

## 2 Dijagrami toka podataka

Dijagrami toka podataka (DFD) opisuju kako se informacije kreću kroz sistem, od samog unosa do njihovog skladištenja u bazi.

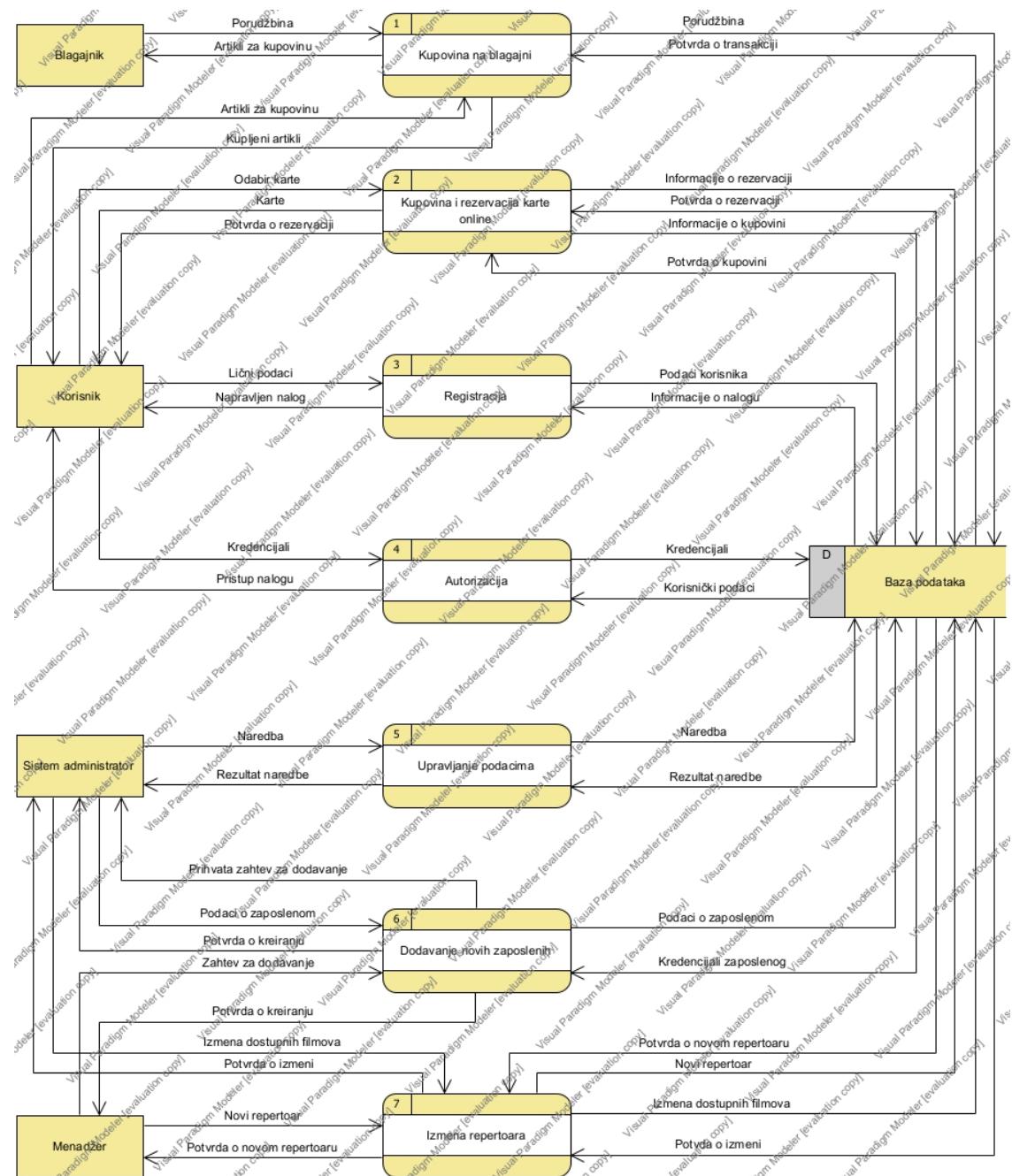
### 2.1 DFD dijagram konteksta

Dijagram konteksta prikazuje sistem kao jednu celinu u odnosu na okruženje. Na njemu se vidi samo razmena podataka sa korisnicima i bazom podataka, bez detalja o samoj obradi unutar softvera.



Slika 2: DFD dijagram konteksta

## 2.2 DFD dijagram nivoa 0



Slika 3: DFD dijagram nivoa 0

### 3 Slučajevi upotrebe

#### 3.1 Slučaj upotrebe: Kupovina i registracija karte online

- **Kratak opis:** Korisnik pristupa aplikaciji kako bi pogledao repertoar bioskopa, odabrao film koji želi da pogleda i kupi ili rezerviše kartu za određeni termin.

- **Akteri:**

- **Korisnik** - osoba koja koristi aplikaciju za kupovinu ili rezervaciju karata.

- **Preduslovi:**

- Korisnik je povezan na internet, registrovan i ulogovan je u aplikaciju.
  - Sistem je povezan sa bazom podataka.

- **Postuslovi:**

- Korisnik je uspešno kupio ili rezervisao kartu za izabrani film i termin.

- **Osnovni tok:**

1. Korisnik pristupa aplikaciji.
2. Sistem prikazuje početnu stranicu sa opcijom za pregled repertoara bioskopa.
3. Korisnik bira opciju za pregled repertoara.
4. Sistem prikazuje listu dostupnih filmova sa terminima projekcija.
5. Korisnik bira film koji želi da pogleda.
6. Sistem prikazuje detalje o izabranom filmu, uključujući dostupne termine i cene karata.
7. Korisnik bira željeni termin projekcije.
8. Sistem prikazuje raspoloživa sedišta za izabrani termin.
9. Korisnik bira sedište koje želi da rezerviše ili kupi.
10. Sistem prikazuje opciju za kupovinu ili rezervaciju karte.
  - Ukoliko je korisnik izabrao kupovinu izvršava se podtok P1
  - Ukoliko je korisnik izabrao rezervaciju izvršava se podtok P2
11. Sistem šalje potvrdnu o uspešnosti.

- **Podtokovi:**

P1: Kupovina karte

1. Sistem proverava bonus poene korisnika i nudi popust ukoliko korisnik ima dovoljan broj poena na nalogu.
2. Sistem prikazuje konačnu cenu i opciju za plaćanje.
3. Korisnik unosi podatke o plaćanju.
4. Sistem obradjuje plaćanje.
5. Sistem ažurira raspoloživost sedišta u bazi podataka.
6. Sistem generiše elektronsku kartu i šalje je korisniku putem e-pošte i prikazuje na ekranu.
7. Sistem ažurira bonus poene korisnika na nalogu.

P2: Rezervacija karte

1. Korisnik potvrđuje rezervaciju.

2. Sistem obradjuje rezervaciju i čuva podatke o rezervisanom sedištu.
3. Sistem ažurira raspoloživost sedišta u bazi podataka.
4. Sistem šalje potvrdu o rezervaciji korisniku putem e-pošte i prikazuje na ekranu.

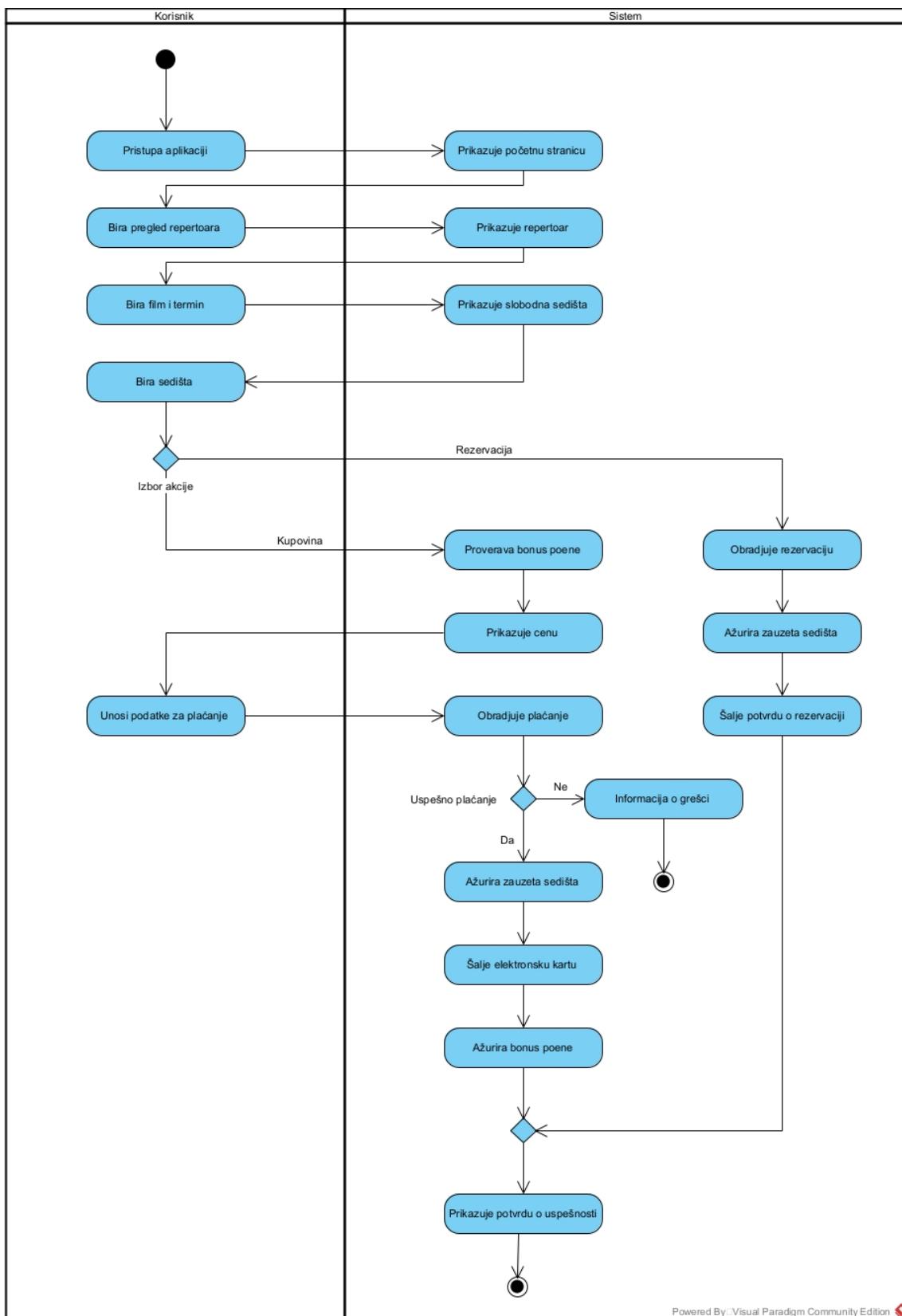
- **Alternativni tokovi:**

- **A1: Korisnik odustaje od procesa:** U bilo kom momentu korisnik može prekinuti proces i sistem poništava rezervaciju pre potvrde.
  - **A2: Neuspelo plaćanje:** Ukoliko plaćanje ne uspe, sistem obaveštava korisnika i nudi opciju da pokuša ponovo ili odustane.

- **Specijalni zahtevi:** /

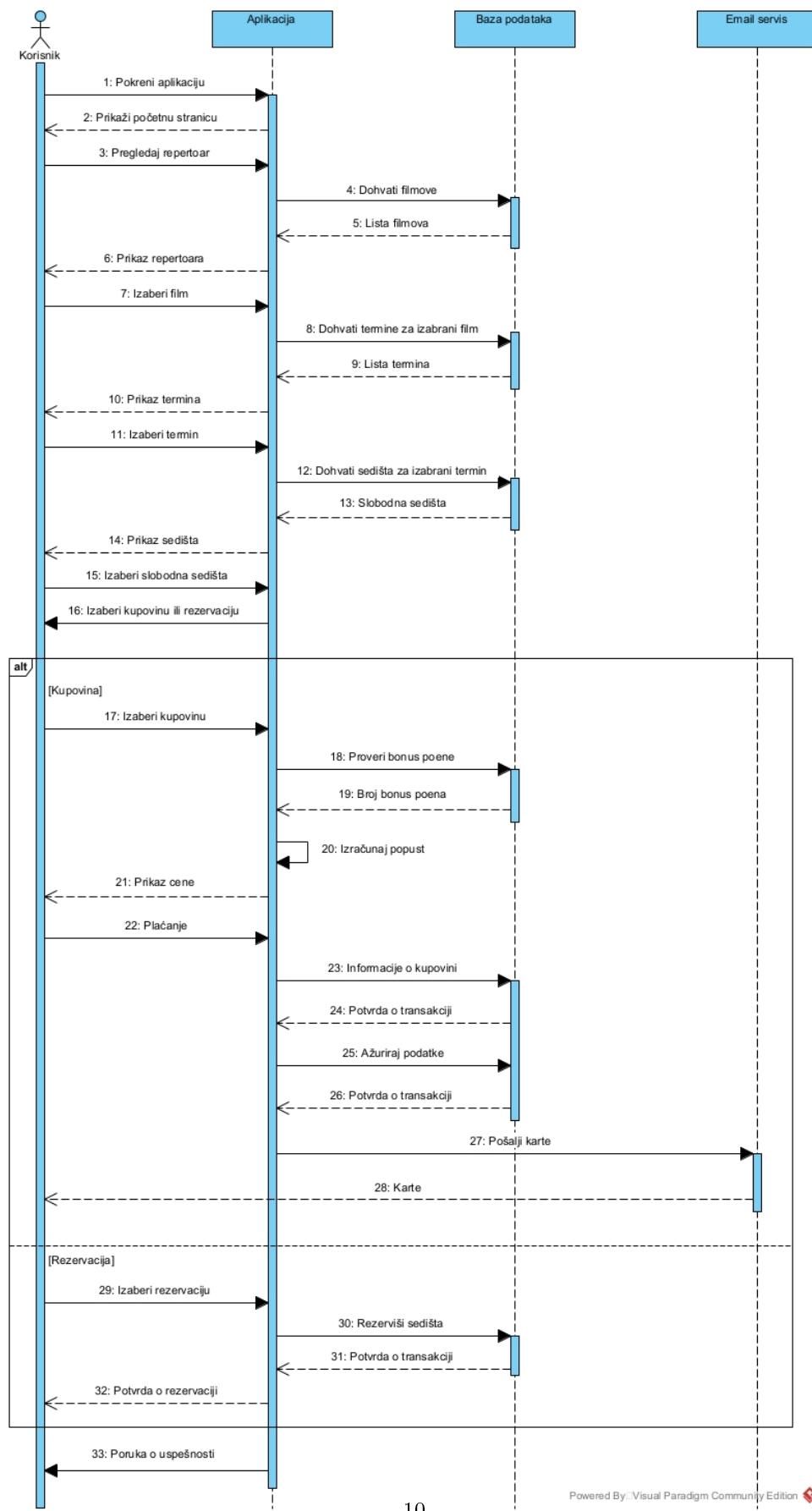
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti



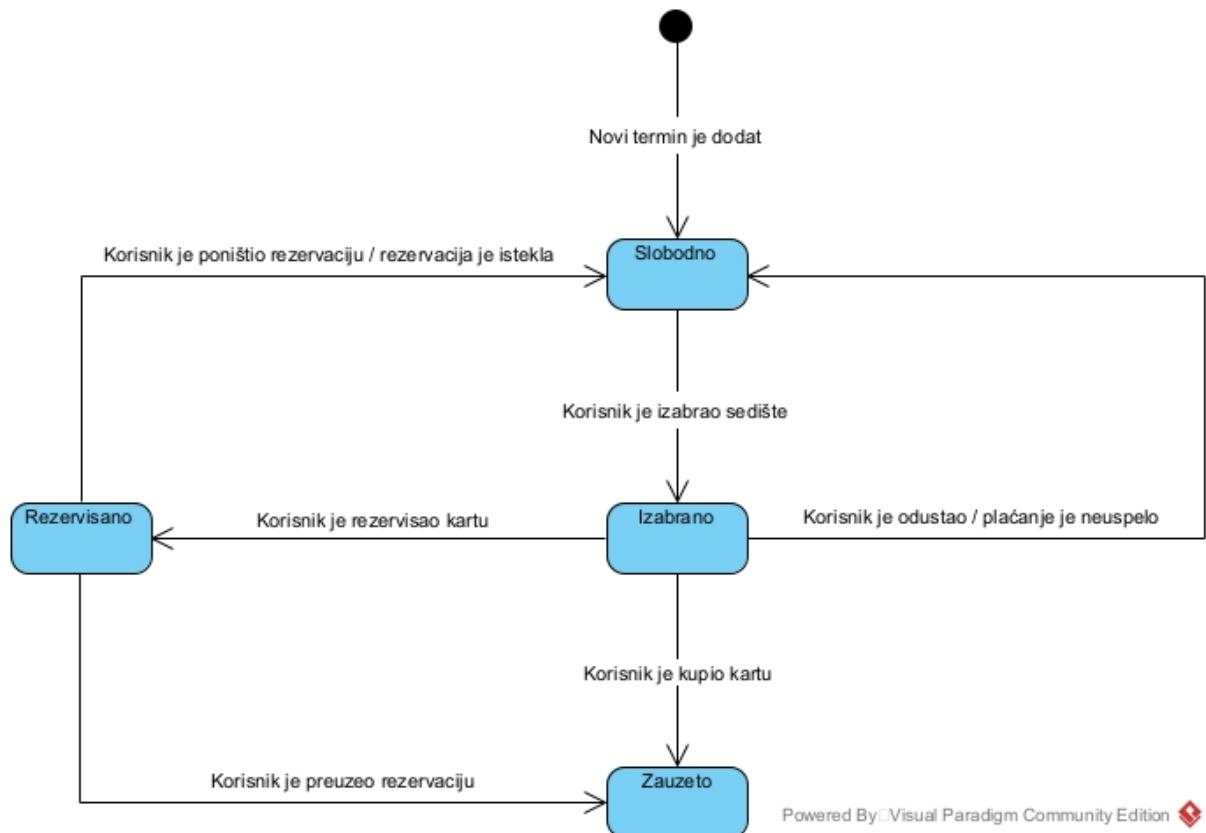
Slika 4: Dijagram aktivnosti: Online kupovina i registracija karte

## Dijagram sekvence



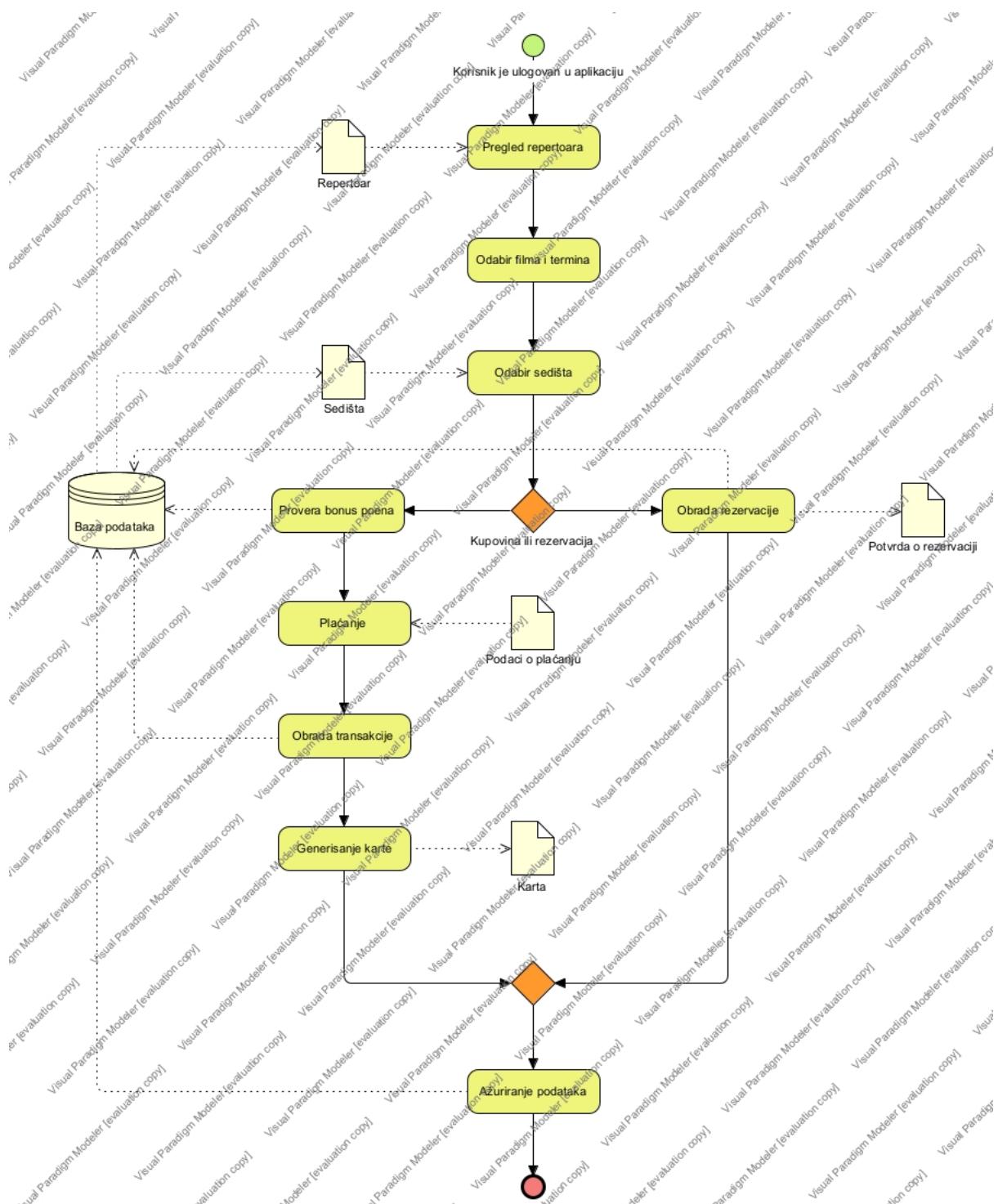
Slika 5: Dijagram sekvenca: Online kupovina i registracija karte

### Dijagram stanja sedišta



Slika 6: Dijagram stanja sedišta

## BPMN dijagram procesa



Slika 7: BPMN dijagram procesa: Online kupovina i registracija karte

## 3.2 Slučaj upotrebe: Kupovina na blagajni

- **Kratak opis:** Korisnik dolazi na blagajnu bioskopa kako bi kupio kartu, preuzeo prethodno rezervisanu kartu. Nakon kupljene karte, ili u slučaju gde korisnik već posedeje kartu, blagajnik korisniku nudi kupovinu grickalica i pića. Sistem evidentira sve obavljene transakcije i ažurira podatke u bazi.

- **Akteri:**

- **Korisnik** - osoba koja dolazi na blagajnu.
- **Blagajnik** - zaposleni koji obavlja prodaju i interakciju sa korisnikom.

- **Preduslovi:**

- Bioskop je otvoren i blagajna je u funkciji.
- Korisnik je na blagajni i bar jedan blagajnik je dostupan.
- Sistem je povezan sa bazom podataka.
- Blagajnik je ulogovan u sistem.

- **Postuslovi:**

- Korisnik je uspešno izvršio transakciju zbog koje je došao na blagajnu, a sistem je ažurirao sve relevantne podatke u bazi.

- **Osnovni tok:**

1. Korisnik prilazi slobodnom blagajniku.
2. Korisnik može da izabere jednu od opcija:
  - Ukoliko želi da kupi kartu, prelazi se na podtok P1.
  - Ukoliko želi da preuzme prethodno rezervisano kartu, prelazi se na podtok P2.
  - Ukoliko želi da kupi grickalice ili piće, prelazi se na podtok P3.
3. Sistem prikazuje ukupnu cenu za izabrane artikle.
4. Blagajnik traži od korisnika način plaćanja (keš ili kartica).
5. Korisnik bira način plaćanja i izvršava transakciju.
6. Sistem obradjuje plaćanje.

- **Podtokovi:**

P1: Kupovina karte

1. Blagajnik pita korisnika za film i termin koji želi da pogleda.
2. Blagajnik pregleda podatke o traženom filmu i terminu.
3. Sistem prikazuje dostupna sedišta za izabrani termin.
4. Korisnik bira sedište/a koje želi da kupi.
5. Blagajnik unosi izabrana sedišta u sistem.
6. Blagajnik unosi karte u porudžbinu.
7. Prelazi se na korak 2 osnovnog toka.

P2: Preuzimanje rezervisane karte

1. Blagajnik traži od korisnika podatke o rezervaciji (npr. broj rezervacije, ime).
2. Sistem pronalazi rezervaciju i prikazuje detalje.
3. Blagajnik proverava validnost rezervacije.

- Ukoliko rezervacija nije validna, blagajnik obaveštava korisnika i vraća se na korak 2 osnovnog toka.
4. Blagajnik potvrđuje preuzimanje karte i unosi karte u porudžbinu.
  5. Prelazi se na korak 2 osnovnog toka.

P3: Kupovina grickalica i piće

1. Blagajnik pita korisnika koje grickalice i piće želi da kupi.
2. Korisnik bira article koje želi da kupi.
3. Blagajnik unosi izabrane article u porudžbinu.
4. Prelazi se na korak 2 osnovnog toka.

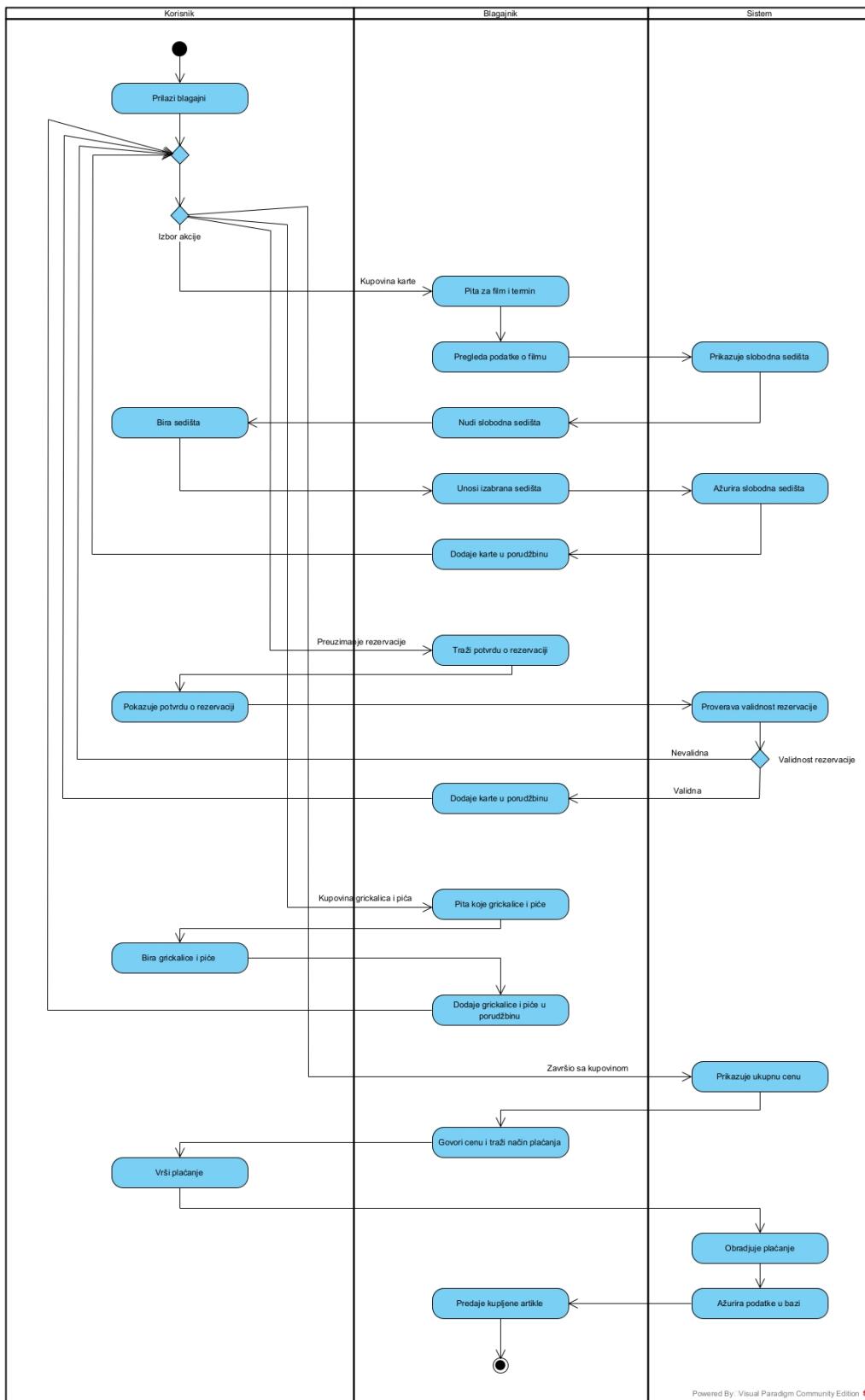
- **Alternativni tokovi:**

- **A1: Nema slobodnih sedišta:** Ukoliko nema slobodnih sedišta za izabrani termin, sistem obaveštava blagajnika koji zatim obaveštava korisnika i nudi alternativne termine ili filmove i prelazi na korak 1 podtoka P1.
- **A2: Korisnik odustaje od procesa:** U bilo kom momentu korisnik može odlučiti da ne nastavi sa kupovinom ili preuzimanjem karte, i blagajnik zatim završava interakciju.
- **A3: Neuspelo plaćanje:** Ukoliko plaćanje ne uspe, sistem obaveštava blagajnika koji zatim obaveštava korisnika i nudi opciju da pokuša ponovo ili odustane.
- **A4: Nedostupnost artikala (grickalice i piće):** Ukoliko izabrani artikli nisu dostupni, blagajnik obaveštava korisnika i nudi alternativne article ili završava proces bez kupovine artikala.
- **A5: Odustajanje od artikala:** Korisnik u bilo kom momentu može da odluči da ne kupi neki od artikala iz porudžbine pre nego što se predje na plaćanje, i blagajnik zatim ažurira porudžbinu u skladu sa tim.

- **Specijalni zahtevi:** /

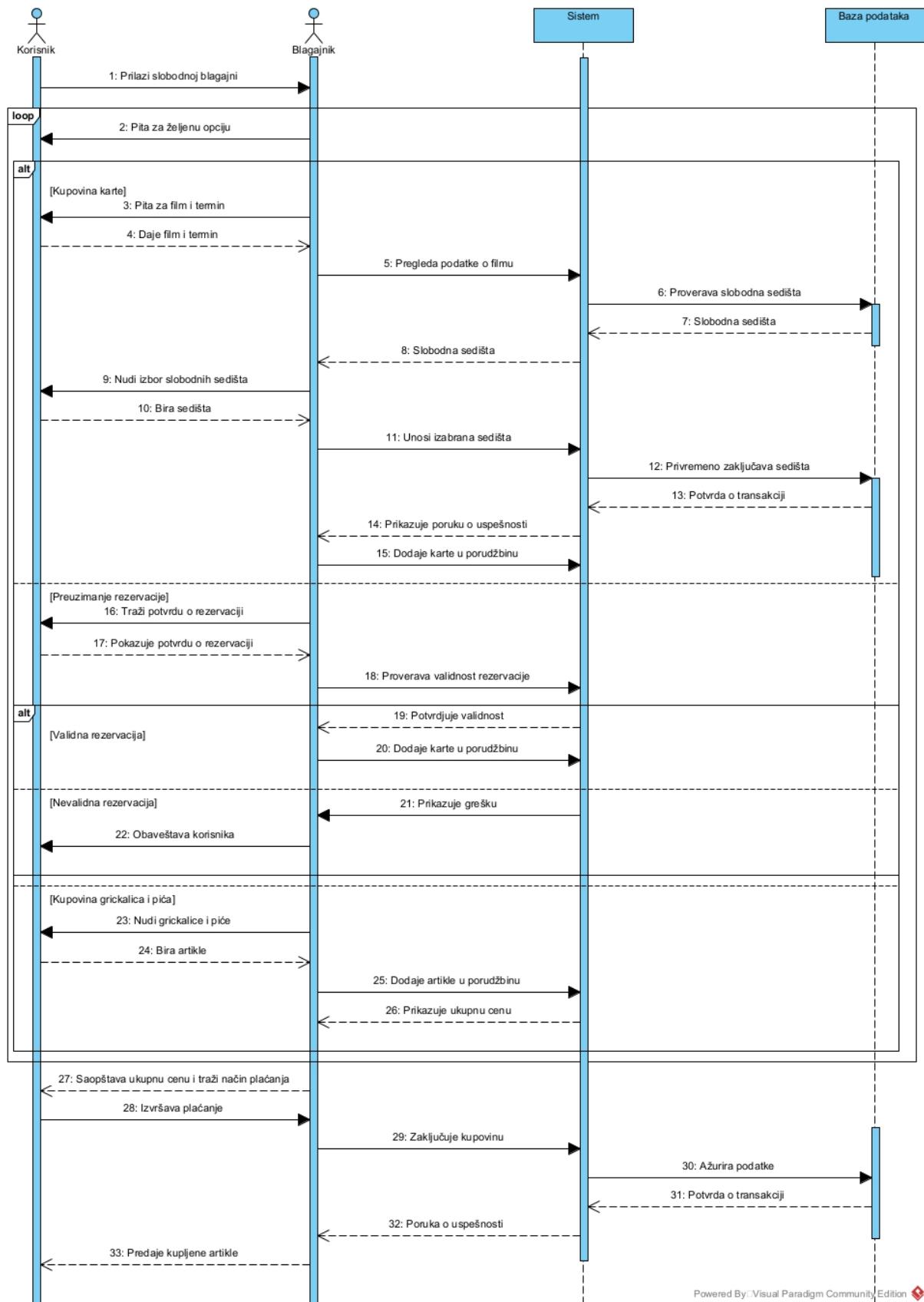
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti



Slika 8: Dijagram aktivnosti: Kupovina na blagajni

## Dijagram sekvenci

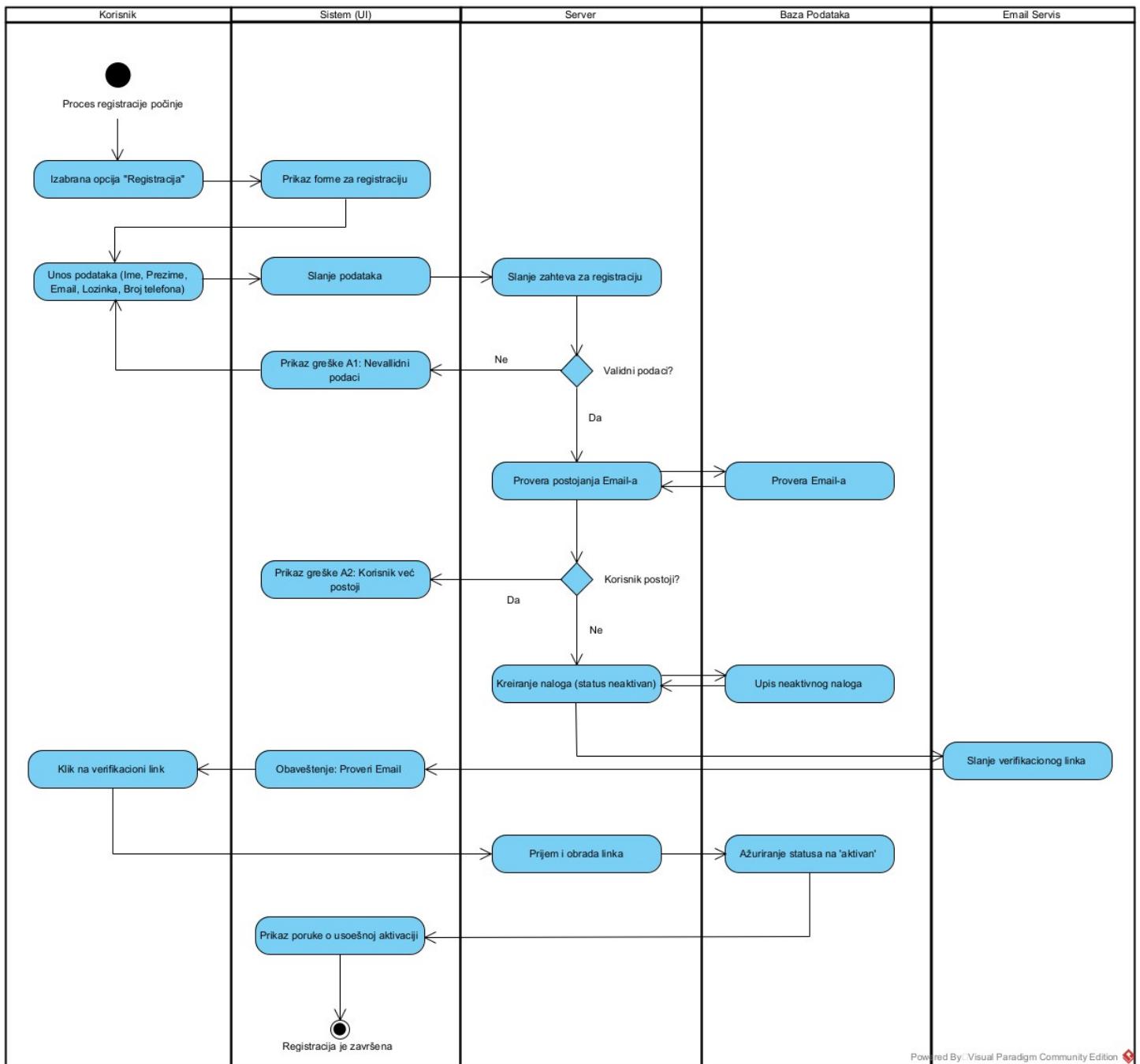


Slika 9: Dijagram sekvenci: Kupovina na blagajni

### 3.3 Slučaj upotrebe: Registracija

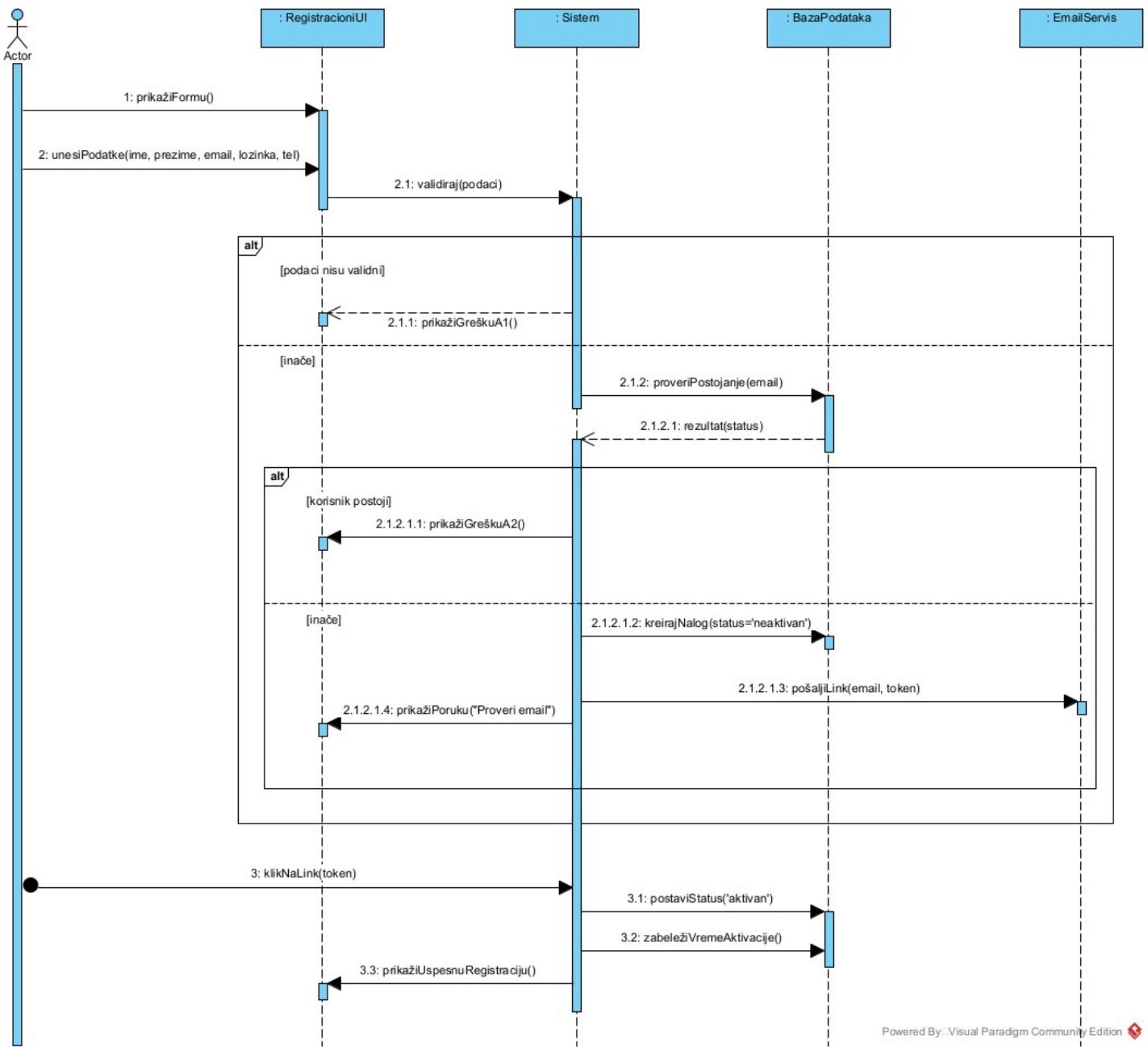
- **Kratak opis:** Korisnik kreira novi nalog u sistemu kako bi dobio pristup funkcionalnostima kao što su rezervacija karata i sakupljanje bonus poena.
- **Akteri:**
  - Korisnik (Gost)
- **Preduslovi:**
  - Korisnik ima pristup internetu i aplikaciji.
  - Korisnik nije ulogovan.
- **Postuslovi:**
  - Novi korisnički nalog je uspešno kreiran, aktiviran i sačuvan u bazi podataka.
  - Korisnik je spreman za prijavu.
- **Osnovni tok:**
  1. Korisnik bira opciju za registraciju na početnoj stranici aplikacije.
  2. Sistem prikazuje formu za unos podataka (Ime, Prezime, Email, Lozinka, Broj telefona).
  3. Korisnik unosi tražene podatke i potvrđuje unos.
  4. Sistem validira format unetih podataka (email, jačina lozinke).
  5. Sistem proverava da li korisnik sa unetim email-om već postoji u bazi.
  6. Sistem upisuje podatke o novom nalogu u bazu podataka sa statusom 'neaktivran'.
  7. Sistem šalje potvrdni email (verifikacioni link) na unetu adresu.
  8. Sistem obaveštava korisnika da proveri svoj email.
  9. Korisnik pristupa svom email-u i klikće na verifikacioni link.
  10. Sistem pronalazi nalog u bazi, menja status naloga na 'aktivran' i trajno beleži vreme aktivacije.
  11. Sistem obaveštava korisnika o uspešnoj registraciji i aktivaciji.
- **Podtokovi:** /
- **Alternativni tokovi:**
  - **A1: Nevalidni podaci:** Sistem prikazuje grešku o neispravnom formatu podataka i traži od korisnika da ih ispravi. Korisnik ispravlja podatke i tok se vraća na korak 3 osnovnog toka.
  - **A2: Korisnik već postoji:** Sistem obaveštava korisnika da nalog sa tim email-om već postoji. Sistem nudi opciju za prelazak na prijavu (Login) ili reset lozinke.
  - **A3: Odustajanje:** Korisnik u bilo kom trenutku može odustati od registracije povratkom na početnu stranu.
- **Specijalni zahtevi:**
  - Lozinka mora sadržati minimum 8 karaktera, jedno veliko slovo i jedan broj.
  - Verifikacioni link važi 24 sata.
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti



Slika 10: Dijagram aktivnosti za registraciju korisnika

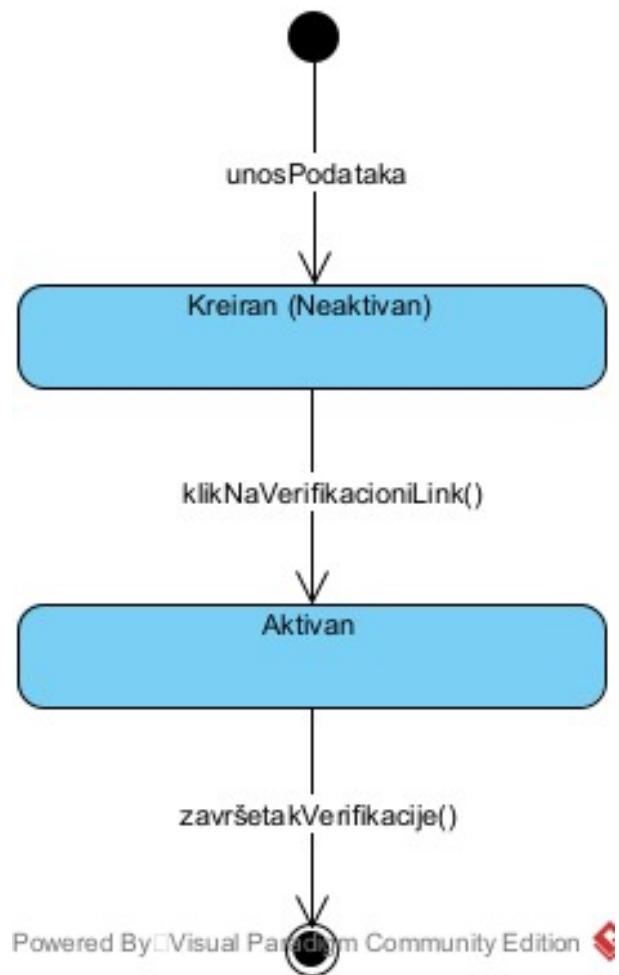
## Dijagram sekvence



Slika 11: Dijagram sekvene za registraciju korisnika

Powered By Visual Paradigm Community Edition

Dijagram stanja Naloga

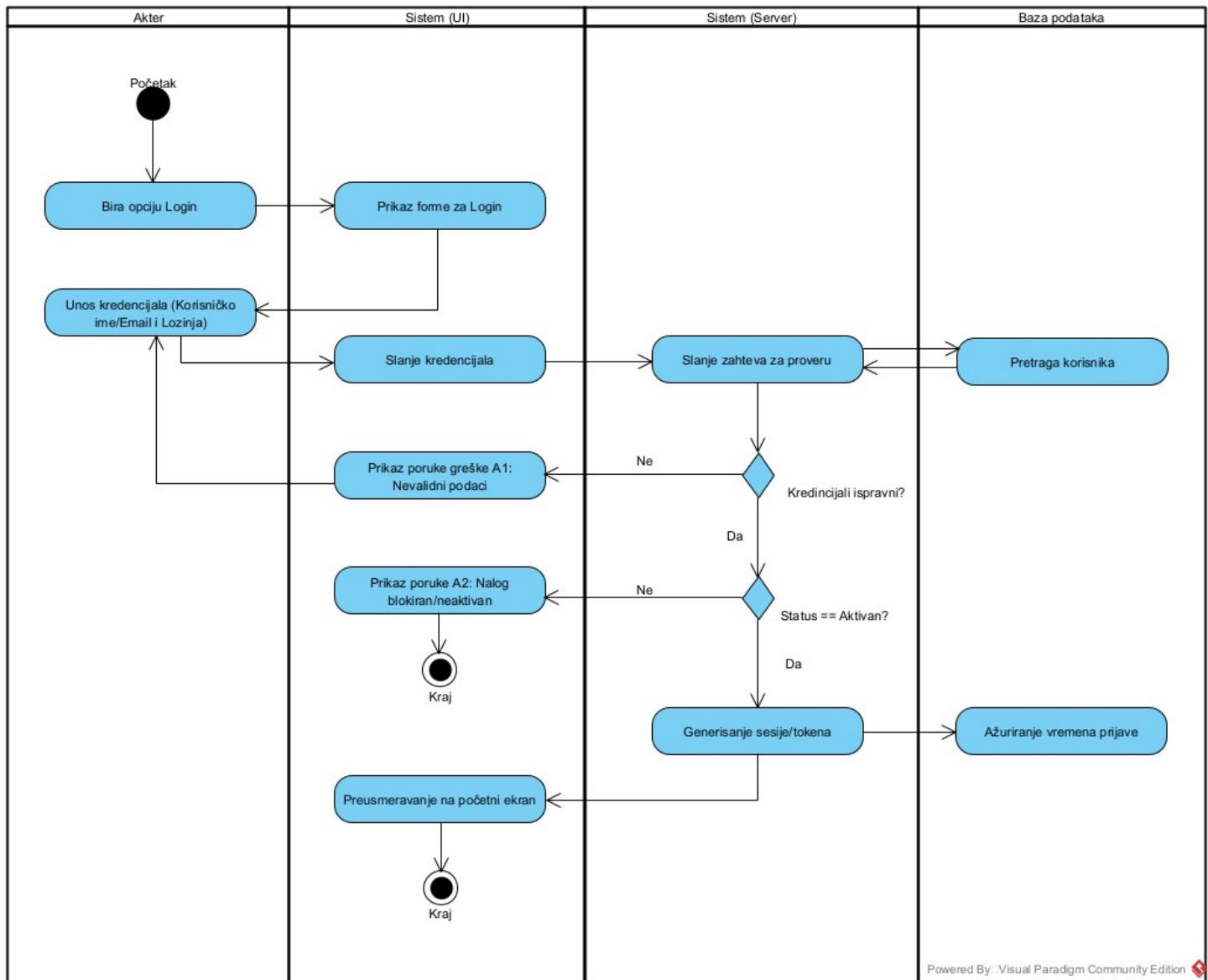


Slika 12: Dijagram stanja naloga

### 3.4 Slučaj upotrebe: Autorizacija

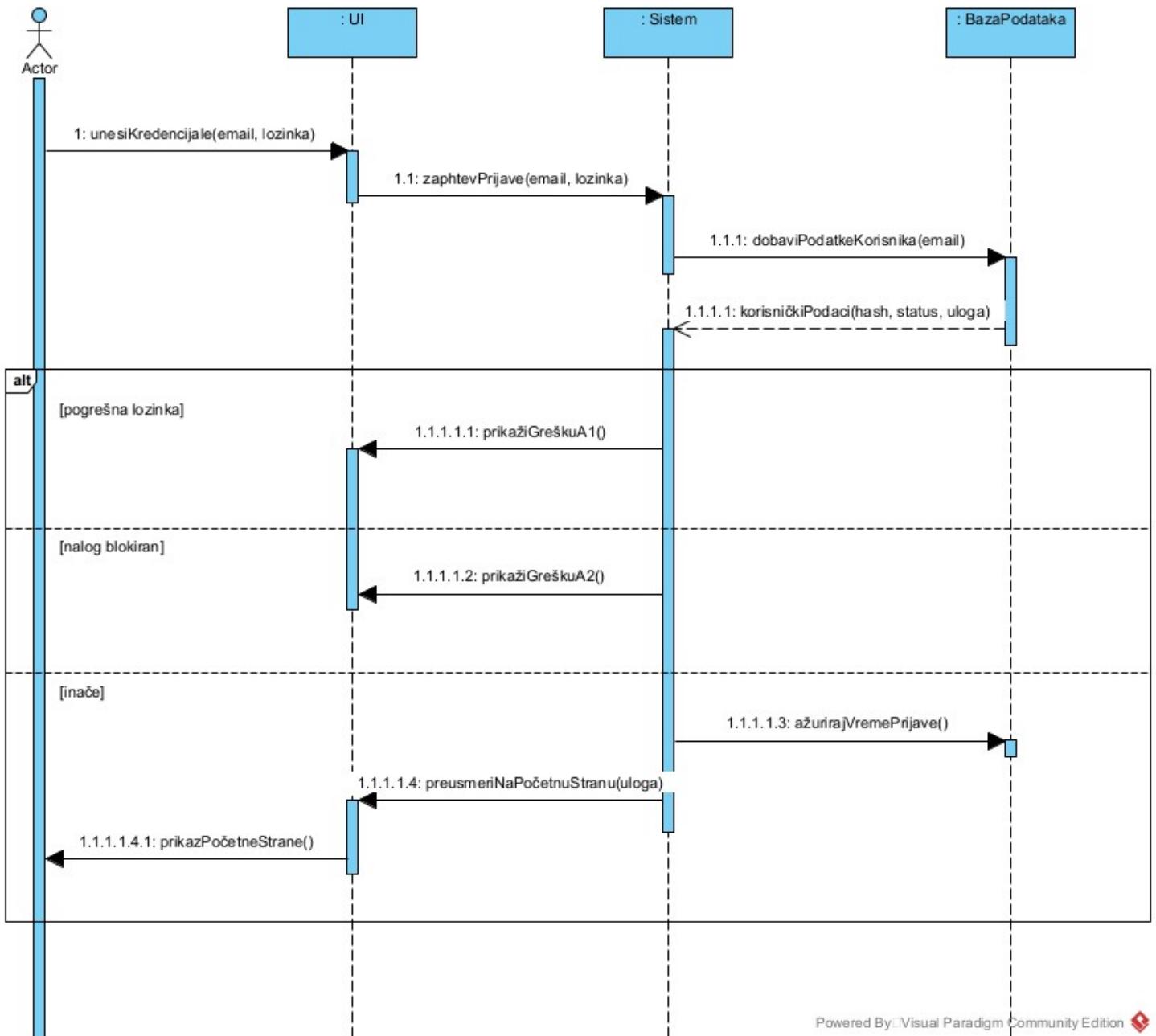
- **Kratak opis:** Proces identifikacije i provere prava pristupa aktera (korisnika ili zaposlenog) kako bi pristupili zaštićenim delovima sistema u skladu sa svojom ulogom.
- **Akteri:**
  - Korisnik
  - Menadžer
  - Sistem administrator
  - Blagajnik
- **Preduslovi:**
  - Akter poseduje validan nalog u sistemu.
  - Aplikacija je dostupna.
- **Postuslovi:**
  - Akter je uspešno ulogovan i sistem mu prikazuje odgovarajući meni u zavisnosti od uloge.
- **Osnovni tok:**
  1. Akter bira opciju za prijavu (Login).
  2. Sistem prikazuje formu za unos kredencijala (Korisničko ime/Email i Lozinka).
  3. Akter unosi svoje podatke i potvrđuje prijavu.
  4. Sistem pristupa bazi podataka, proverava ispravnost lozinke.
  5. Sistem proverava status naloga aktera (aktivran, blokirana, suspendovana).
  6. Sistem utvrđuje ulogu aktera (Korisnik, Menadžer, Administrator, Blagajnik).
  7. Sistem ažurira polje 'Poslednje prijavljivanje' (*Last Login Time*) u bazi podataka za taj nalog.
  8. Sistem odobrava pristup i preusmerava aktera na odgovarajuću početnu stranicu/kontrolnu tablu.
- **Podtokovi:** /
- **Alternativni tokovi:**
  - **A1: Pogrešni podaci:** Sistem obaveštava aktera o neuspjehu prijavi. Akteru se omogućava ponovni pokušaj.
  - **A2: Blokirana nalog:** Sistem prikazuje poruku o tome da je nalog neaktiviran/blokiran i upućuje aktera na kontakt podrške ili povratak na početnu stranu.
- **Specijalni zahtevi:**
  - Sistem beleži pokušaje prijavljivanja i privremeno blokira nalog nakon pet neuspjelih pokušaja.
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti



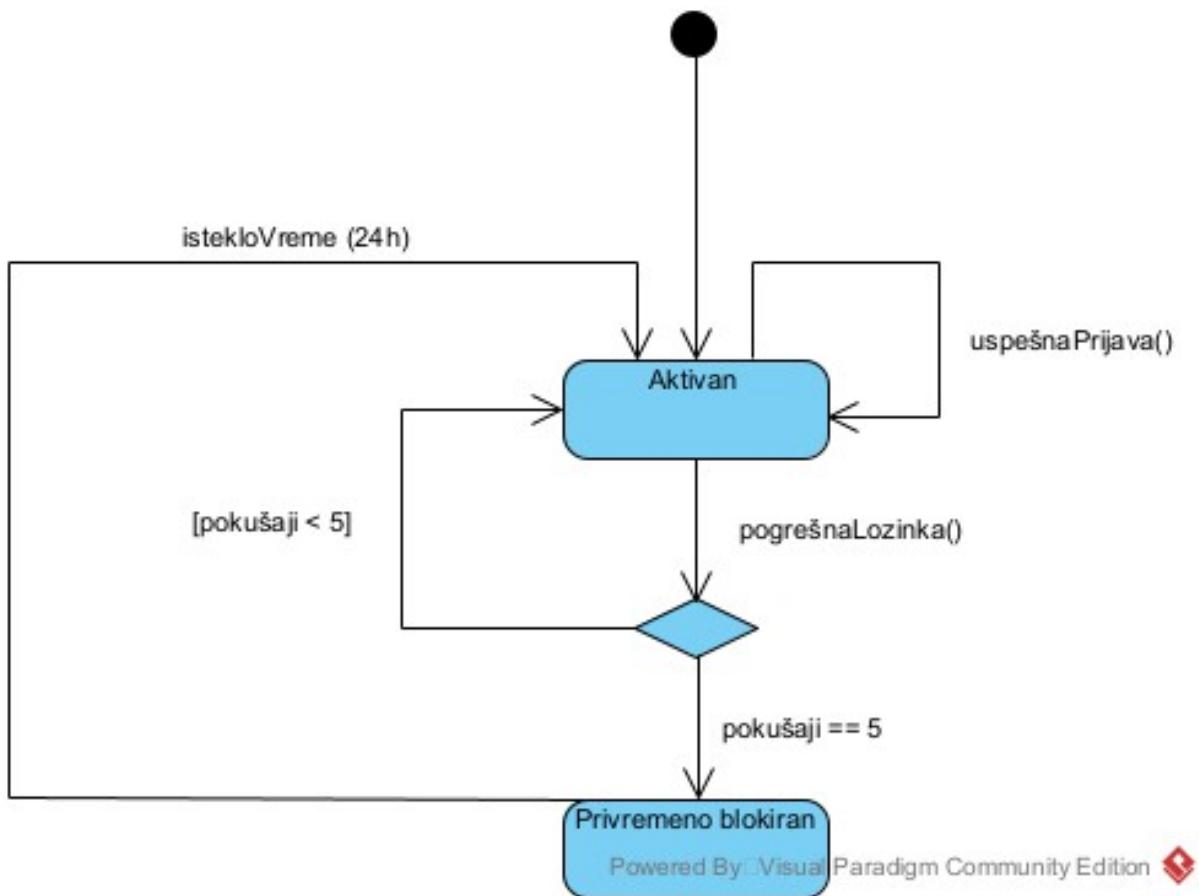
Slika 13: Dijagram aktivnosti naloga za autorizaciju korisnika

## Dijagram sekvence



Slika 14: Dijagram sekvence naloga za autorizaciju korisnika

### Dijagram stanja Naloga

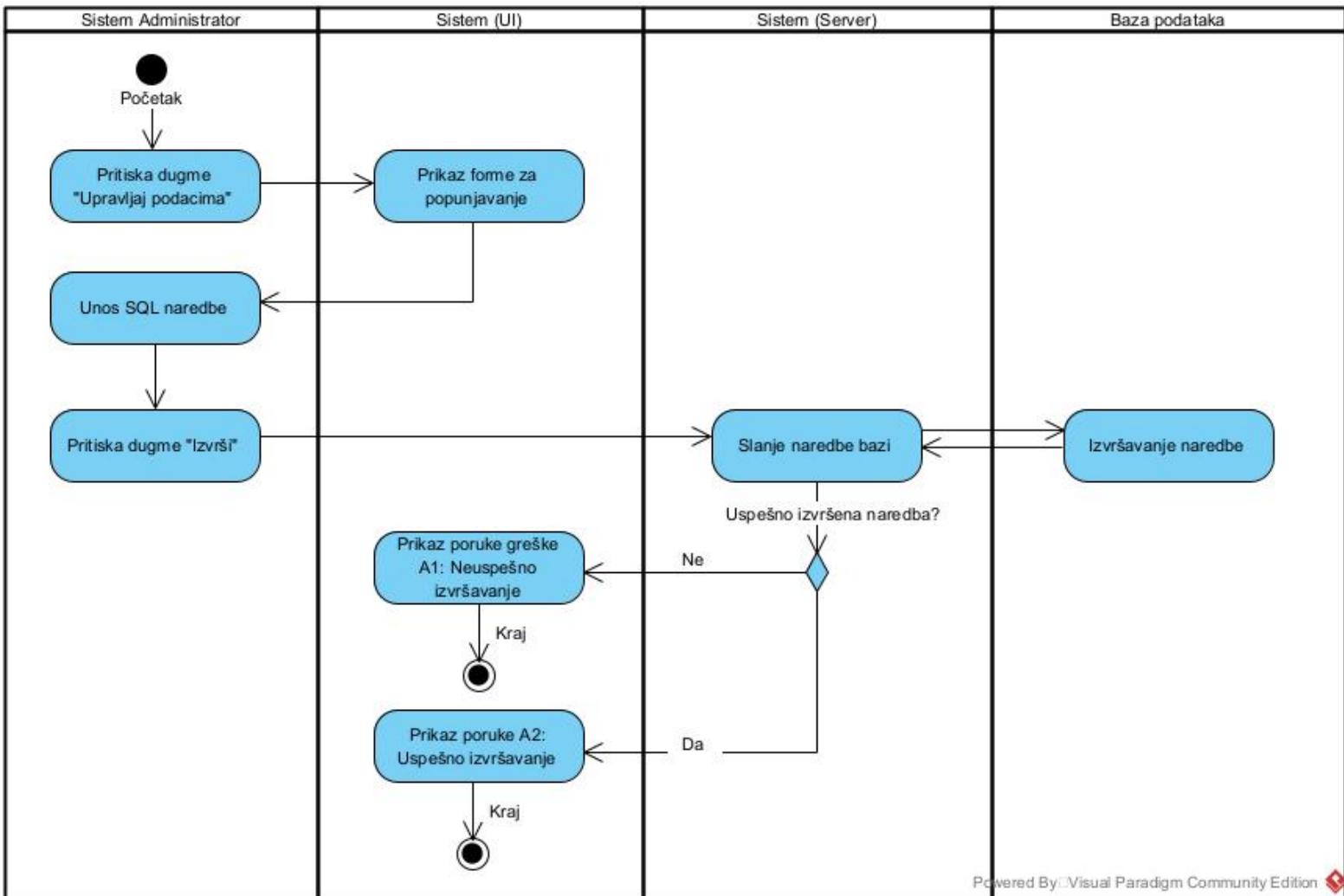


Slika 15: Dijagram stanja naloga

### 3.5 Slučaj upotrebe: Upravljanje podacima

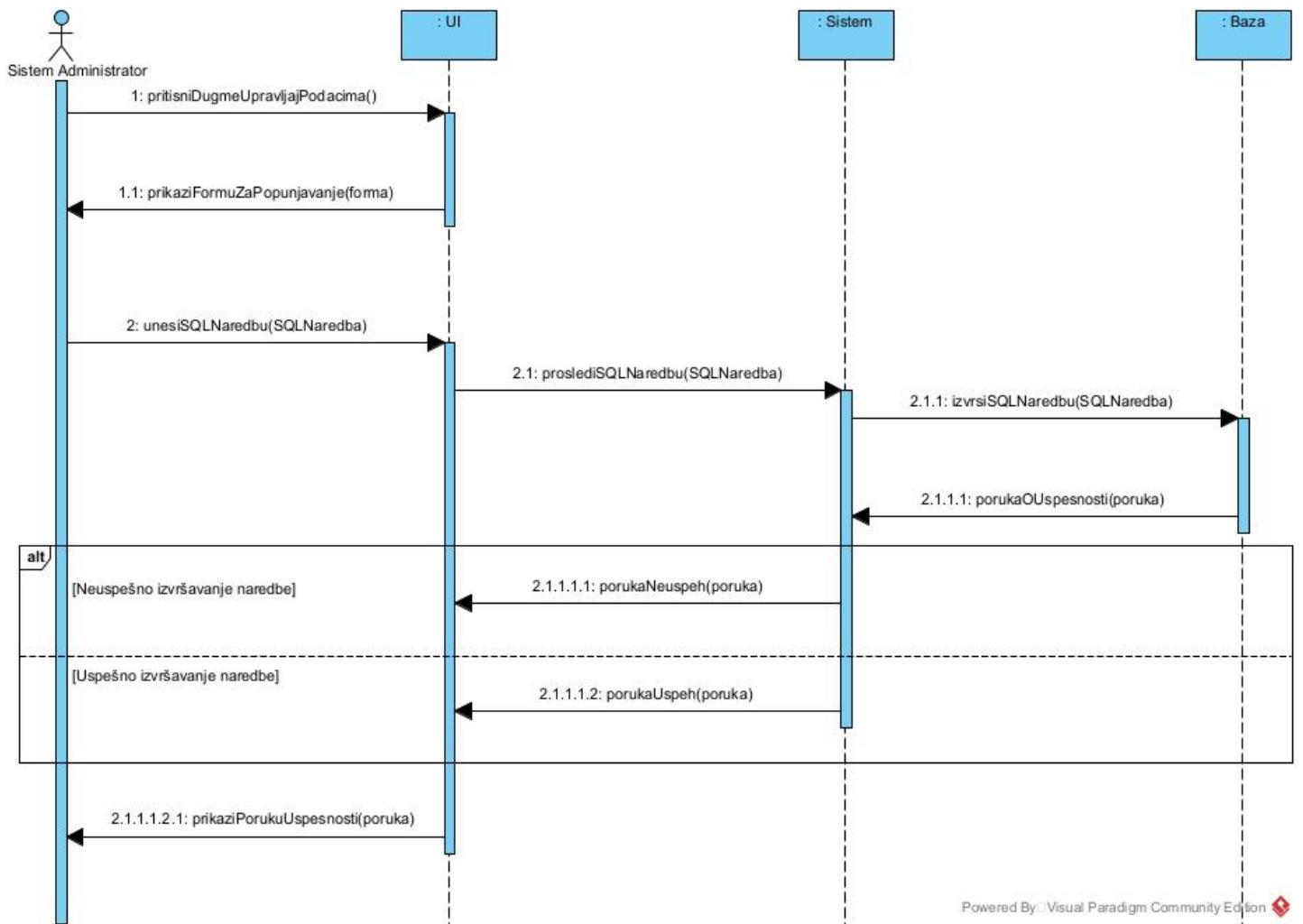
- **Kratak opis:** Sistem Administrator dodaje ili briše podatke iz baze.
- **Akteri:**
  - **Sistem Administrator** - osoba koja upravlja sistemom.
- **Preduslovi:**
  - Sistem Administrator je povezan na internet, registrovan i ulogovan u aplikaciju kao Sistem Administrator.
  - Sistem je povezan sa bazom podataka.
- **Postuslovi:**
  - Sistem Administrator je uspešno izmenio podatke.
- **Osnovni tok:**
  1. Sistem Administrator pristupa aplikaciji.
  2. Sistem Administrator pritiska dugme "Upravljam podacima".
  3. Sistem prikazuje prazno polje za unos teksta i dugme "Izvrši".
  4. Sistem Administrator u polje unosi SQL naredbu.
  5. Sistem Administrator pritiska dugme "Izvrši".
  6. Sistem izvršava SQL naredbu.
  7. Sistem šalje potvrdu uspešnosti.
- **Podtokovi:** /
- **Alternativni tokovi:** /
- **Specijalni zahtevi:** /
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti



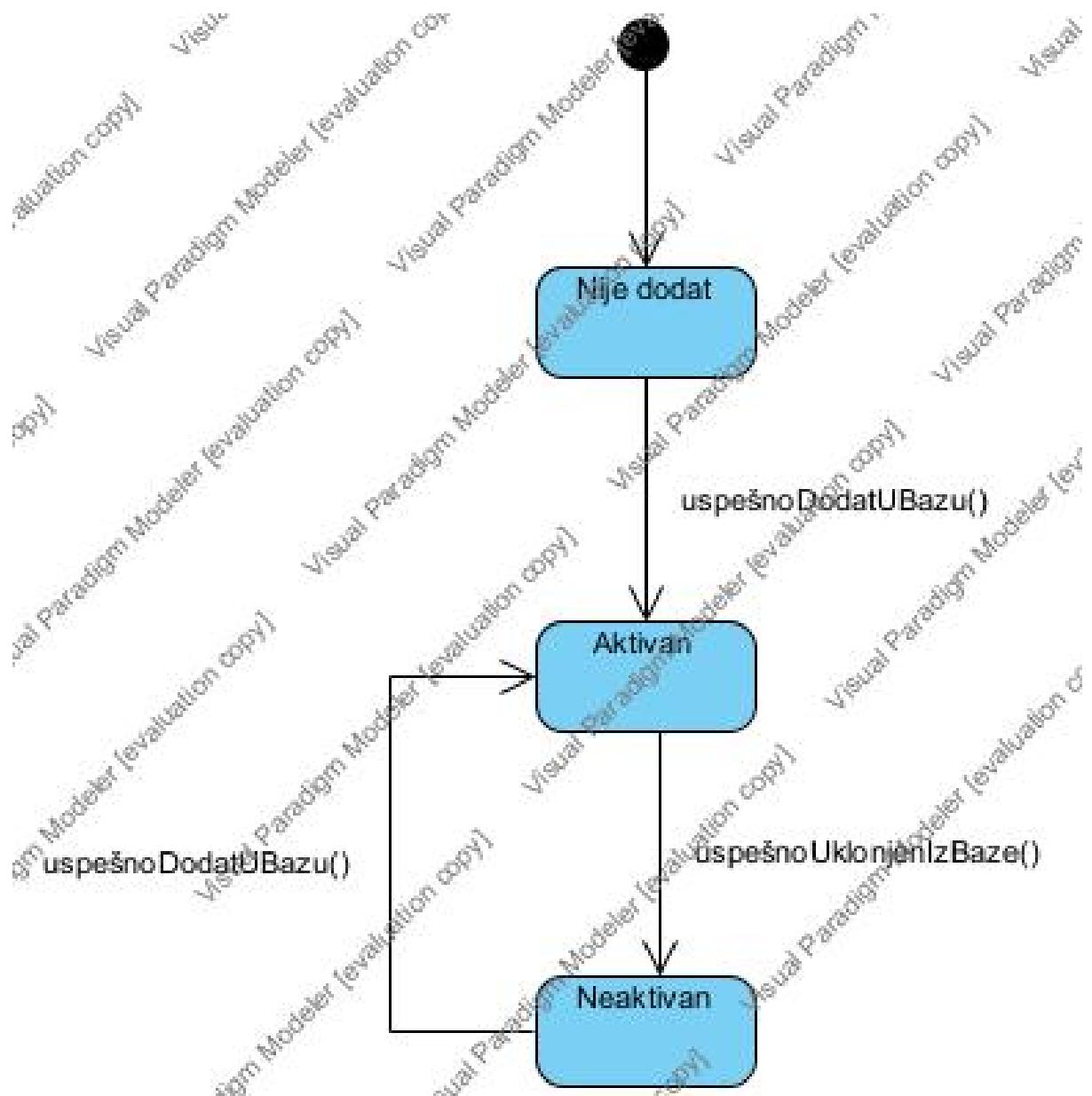
Slika 16: Dijagram aktivnosti slučaja upotrebe Upravljanje podacima

## Dijagram sekvence



Slika 17: Dijagram sekvence slučaja upotrebe Upravljanje podacima

Dijagram stanja filma



Slika 18: Dijagram stanja filma

### 3.6 Slučaj upotrebe: Dodavanje novih zaposlenih

- **Kratak opis:** Na osnovu zahteva od strane Menadžera, Sistem administrator unosi podatke o novom zaposlenom u sistem, dodeljujući mu odgovarajuća prava pristupa.

- **Akteri:**

- Sistem administrator
- Menadžer

- **Preduslovi:**

- Sistem administrator je ulogovan u sistem i ima privilegije za upravljanje korisnicima.
- Menadžer je dostavio sve potrebne podatke o novom zaposlenom (Ime, Uloga, Kontakt, itd.).

- **Postuslovi:**

- Novi nalog za zaposlenog je kreiran sa dodeljenom ulogom.
- Podaci su trajno upisani u bazu podataka.
- Zaposleni je obavešten o početnim kredencijalima.

- **Osnovni tok:**

1. Sistem administrator prima zvanični zahtev (dokument ili digitalnu formu) od Menadžera za kreiranje naloga novog zaposlenog.
2. Sistem administrator pristupa sekciji za upravljanje zaposlenima (Administrativni panel).
3. Administrator bira opciju "Dodaj novog zaposlenog".
4. Sistem prikazuje formu za unos podataka.
5. Administrator unosi sve potrebne podatke (Ime, Prezime, JMBG, Email, Uloga, Početna lozinka) na osnovu zahteva Menadžera.
6. Sistem validira ispravnost formata unetih podataka.
7. Sistem proverava u bazi podataka da li već postoji nalog sa unetim JMBG-om ili Email-om.
8. Sistem proverava da li Administrator ima dozvolu (autorizaciju) da dodeli izabrano ulogu (npr. kreiranje drugog Menadžera ili Admina).
9. Sistem trajno upisuje podatke o novom zaposlenom, početnoj lozinci i dodeljenoj ulozi u bazu podataka.
10. Sistem generiše potvrdu o uspešnom kreiranju naloga i šalje početne kredencijale novom zaposlenom putem emaila.
11. Sistem obaveštava Menadžera da je nalog uspešno kreiran i spreman za upotrebu.

- **Podtokovi:**

- **Alternativni tokovi:**

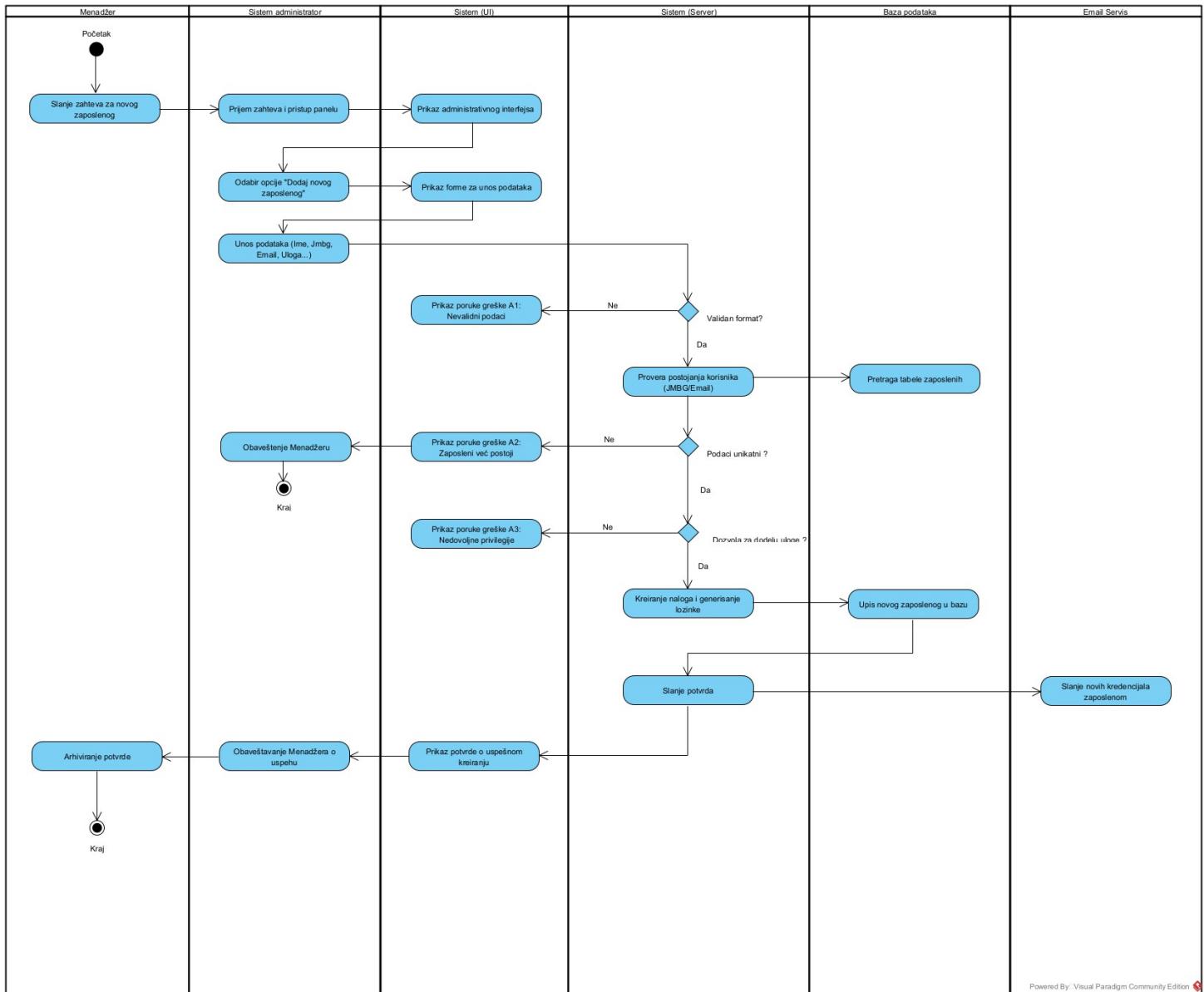
- **A1: Nevalidni podaci:** Sistem obaveštava Administratora o grešci u formatu (npr. neispravan email). Administrator mora da ispravi podatke ili da traži ispravku od Menadžera.
- **A2: Zaposleni već postoji:** Sistem obaveštava Administratora da je prijava nevažeća zbog dupliranih identifikatora (JMBG/Email). Administrator obaveštava Menadžera.
- **A3: Nedovoljne privilegije:** Sistem odbija kreiranje naloga sa izabranom ulogom.

- **Specijalni zahtevi:**

- Sistem mora da zahteva promenu lozinke prilikom prvog logovanja novog zaposlenog.
- JMBG se mora koristiti kao jedinstveni identifikator prilikom provere duplikata.

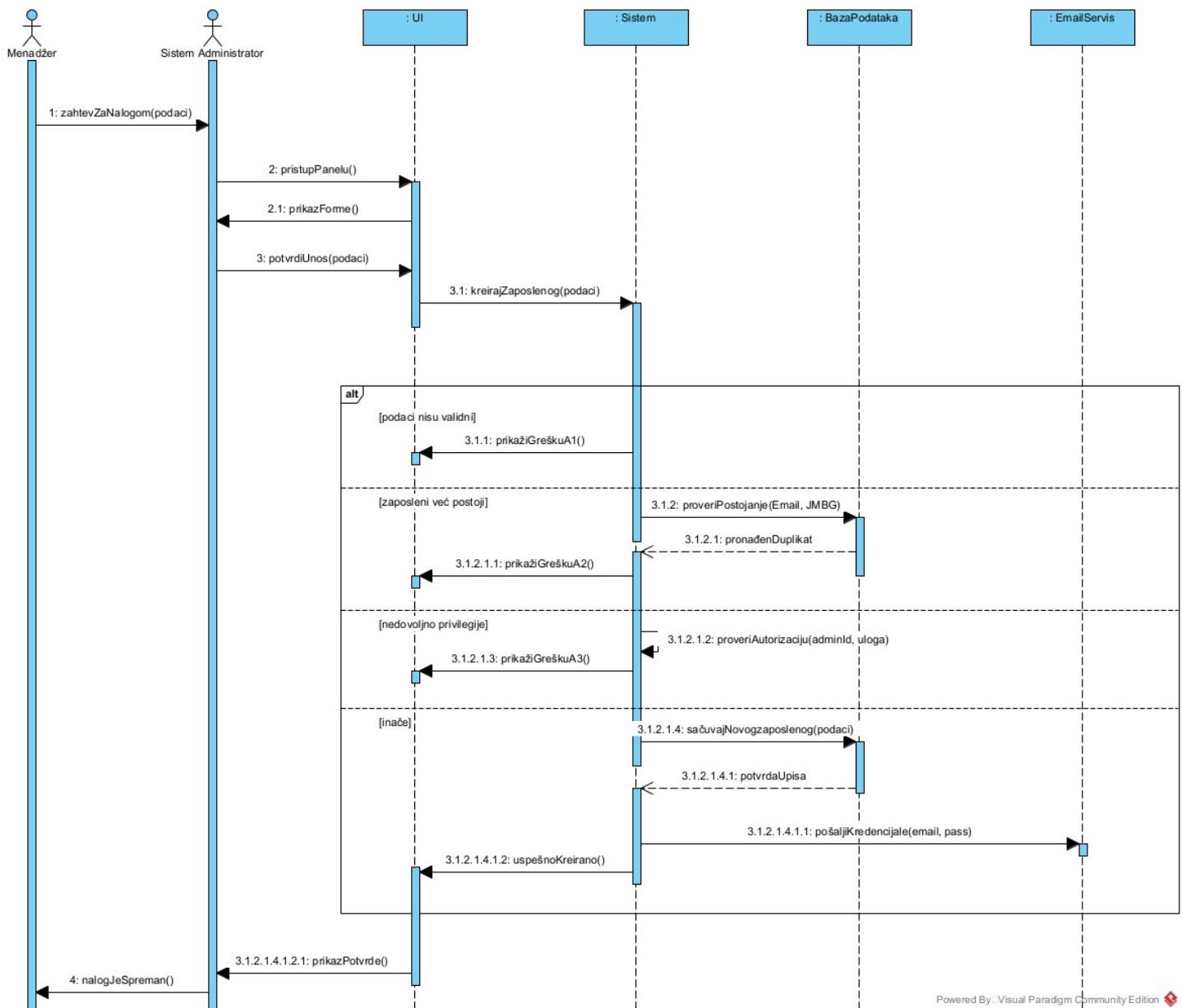
- Dodatne informacije: /

## Dijagram aktivnosti



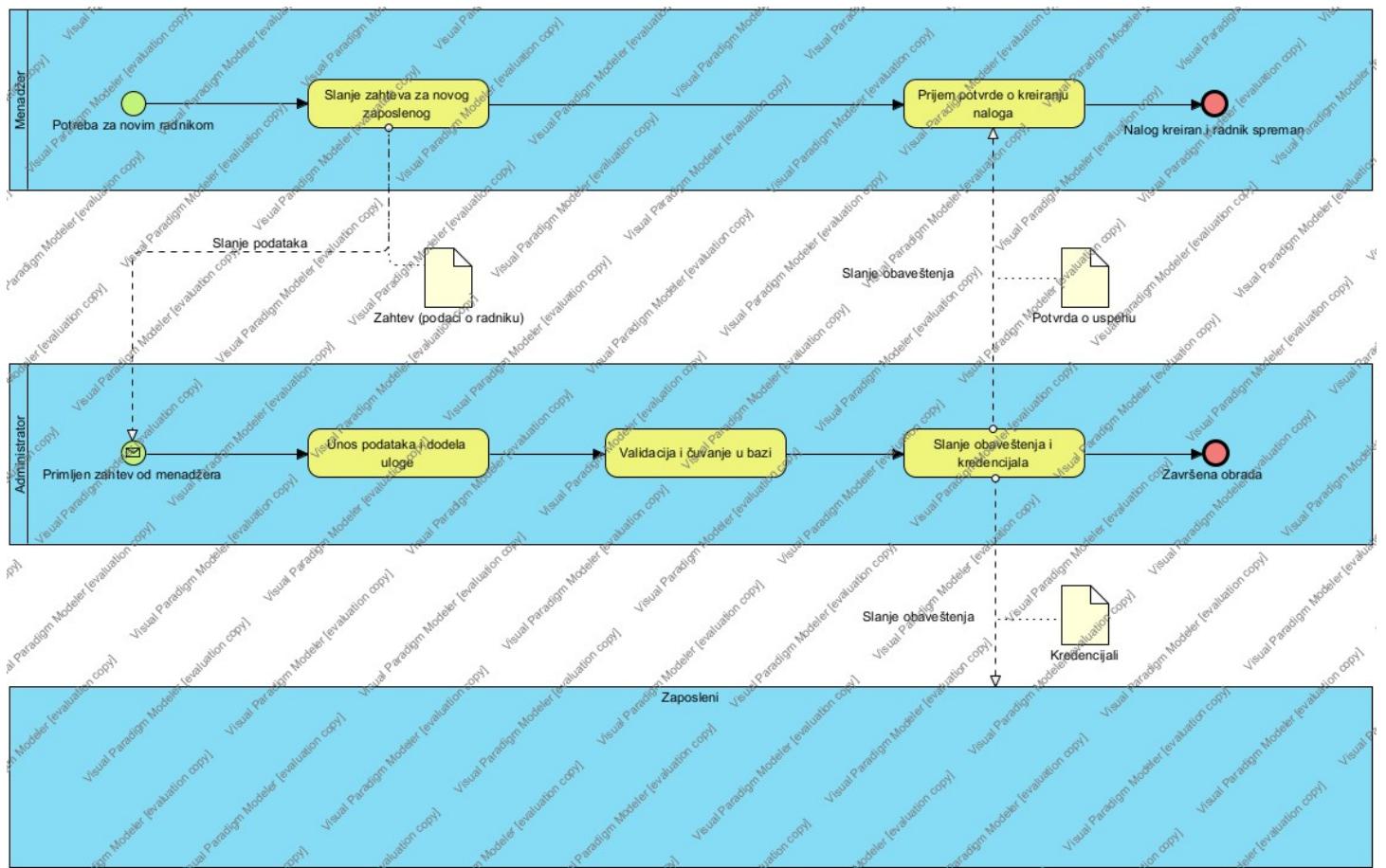
Slika 19: Dijagram aktivnosti za dodavanje novog zaposlenog

## Dijagram sekvence



Slika 20: Dijagram sekvence za dodavanje novog zaposlenog

## BPMN Dijagram saradnje za dodavanje novog zaposlenog



Slika 21: BPMN Dijagram saradnje za dodavanje novog zaposlenog

### 3.7 Slučaj upotrebe: Izmena repertoara

- **Kratak opis:** Menadžer pristupa aplikaciji kako bi izmenio repertoar filmova za svoj bioskop za sledeću nedelju. U raspored može da ubaci i nove filmove (koji su tek izašli ili su tek stigli u bioskop). Sistem Administrator dodaje u sistem filmove koji su tek izašli ili briše one koji su zastareli.

- **Akteri:**

- **Menadžer** - osoba koja upravlja bioskopom.
- **Sistem Administrator** - osoba koja upravlja sistemom.

- **Preduslovi:**

- Menadžer je povezan na internet, registrovan i ulogovan u aplikaciju kao menadžer.
- Sistem Administrator je povezan na internet, registrovan i ulogovan u aplikaciju kao Sistem Administrator.
- Sistem je povezan sa bazom podataka.

- **Postuslovi:**

- Menadžer je uspešno podesio repertoar za sledeću nedelju.
- Sistem Administrator je uspešno dodao ili obrisao film.

- **Osnovni tok:**

1. Sistem Administrator pristupa aplikaciji.
2. Sistem Administrator pritiska dugme "Izmeni dostupne filmove".
  - Ukoliko pritisne "Dodaj film" izvršava se podtok P1.
  - Ukoliko pritisne "Ukloni film" izvršava se podtok P2.
3. Sistem šalje potvrdu uspešnosti.
4. Menadžer pristupa aplikaciji.
5. Pritiska dugme "Izmeni repertoar".
6. Sistem prikazuje listu termina sa znakom "+" pored svakog termina.
7. Menadžer pritiska taster "+" pored termina koji želi da izmeni.
8. Sistem otvara listu dostupnih filmova.
9. Menadžer bira film koji će se puštati u tom terminu.
10. Sistem vraća Menadžera na listu termina i umesto znaka "+" prikazuje naziv izabranog filma.
11. Kada Menadžer završi sa izmenama repertoara pritiska dugme "Šačuvaj".
12. Sistem šalje potvrdu uspešnosti.

- **Podtokovi:**

P1: Dodavanje filma

1. Sistem Administrator unosi podatke o filmu koji želi da doda.
2. Sistem Administrator pritiska dugme "Šačuvaj".

P2: Uklanjanje filma

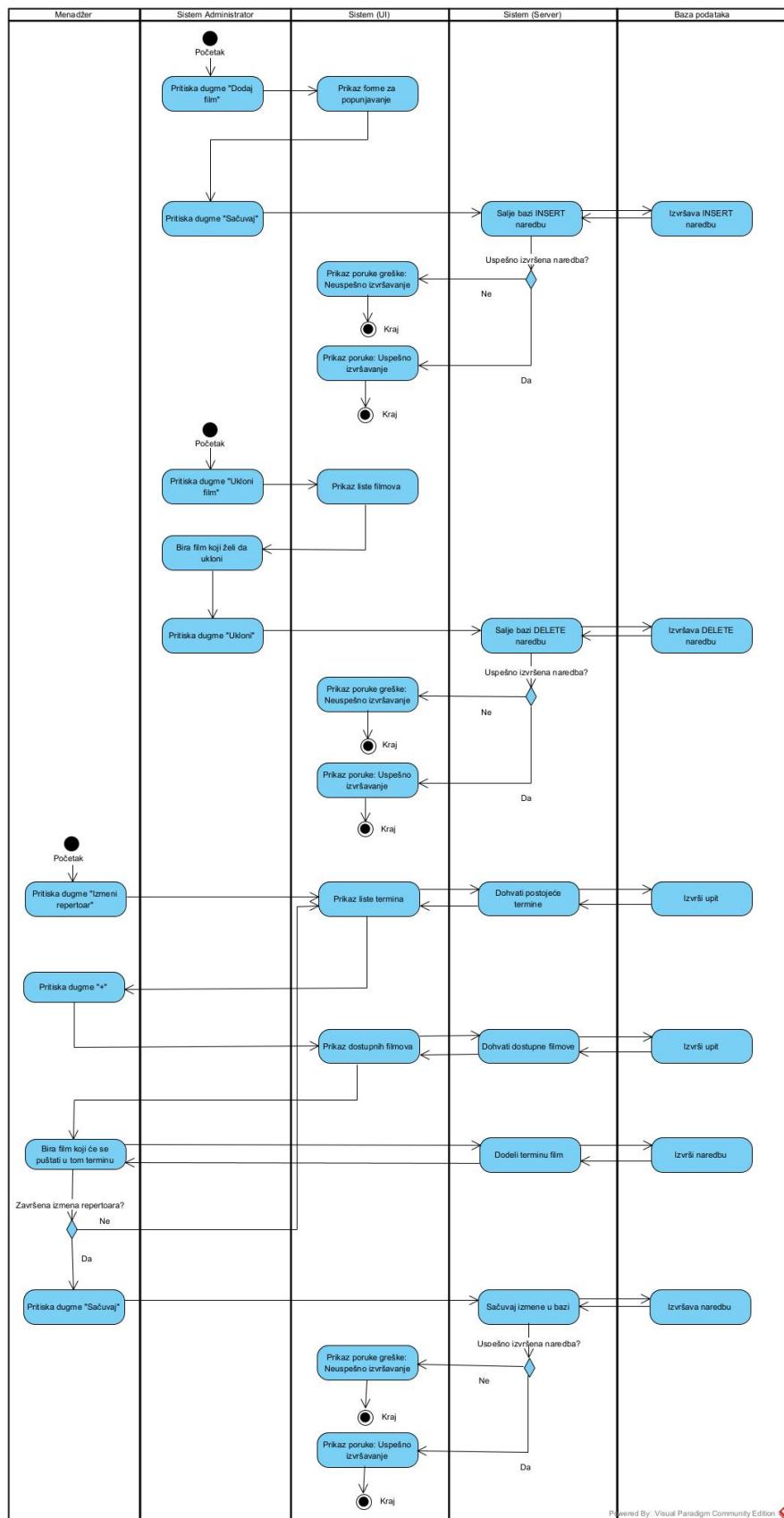
1. Sistem Administrator bira film koji želi da ukloni.
2. Sistem Administrator pritiska dugme "Ukloni".

- **Alternativni tokovi:**

- A1: Menadžer odustaje od procesa: - U bilo kom momentu može prekinuti proces, a sistem poništava izmene.

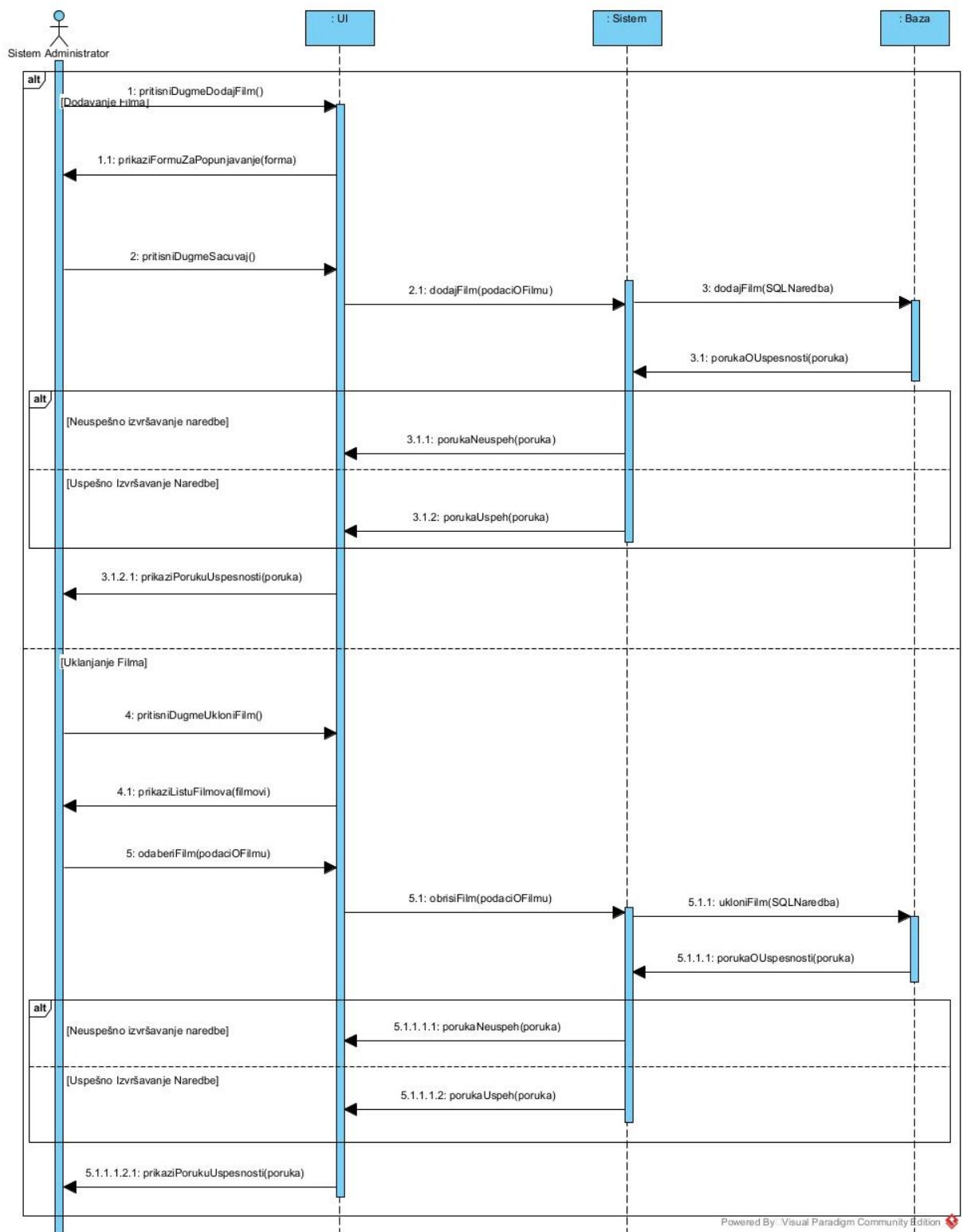
- A2: Sistem Administrator odustaje od procesa: - U bilo kom momentu može prekinuti proces, a sistem poništava izmene.
- **Specijalni zahtevi:** /
- **Dodatne informacije:** /

## Dijagram aktivnosti

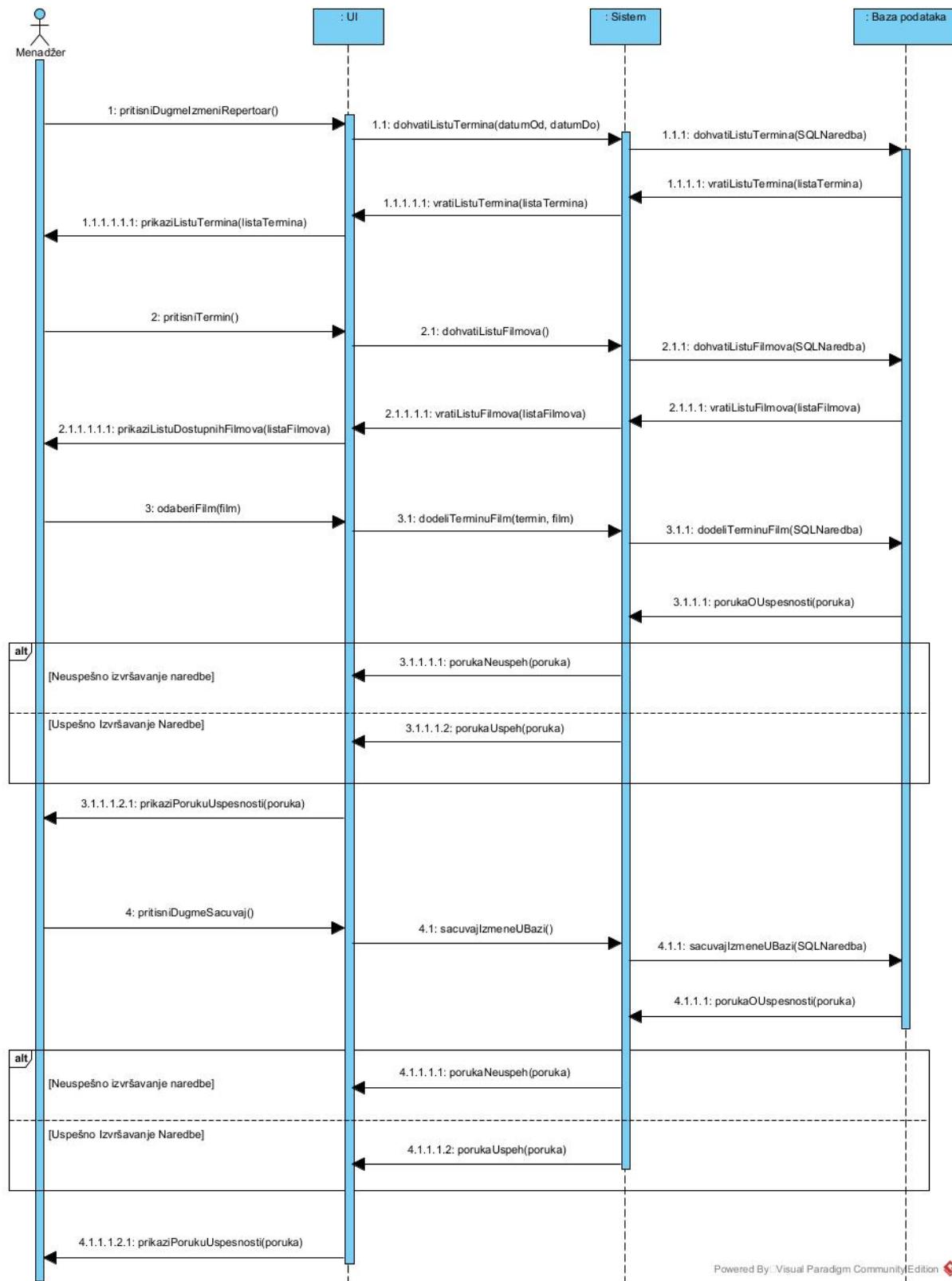


Slika 22: Dijagram aktivnosti slučaja upotrebe Izmena repertoara

## Dijagrami sekvence

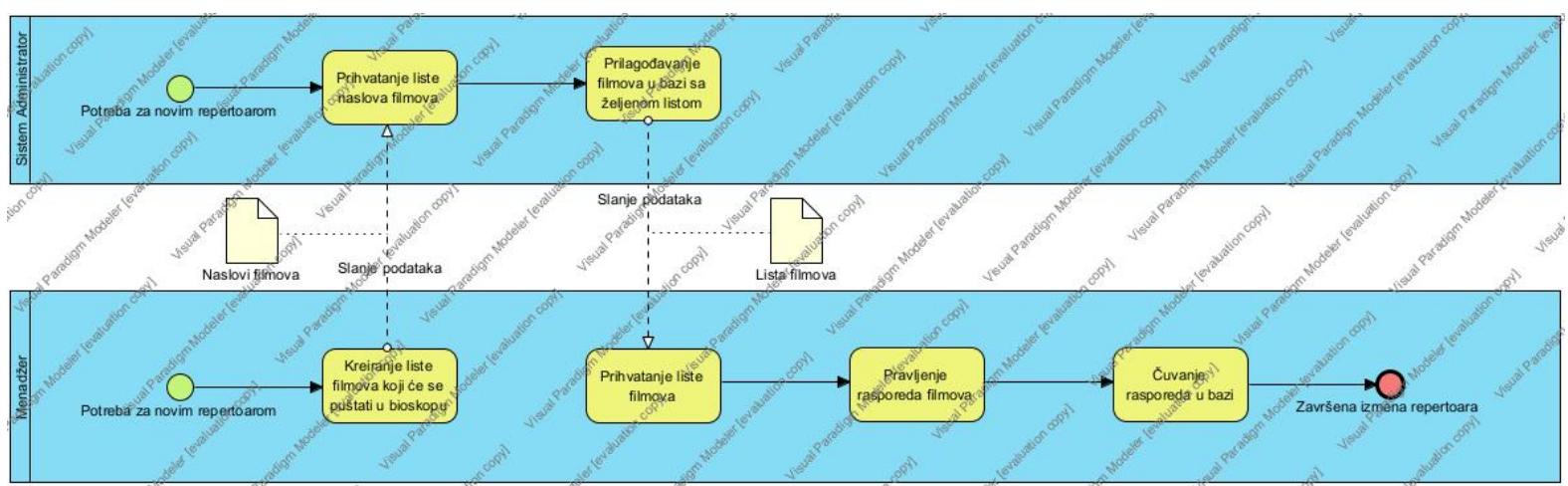


Slika 23: Dijagram sekvence za upravljanje filmovima



Slika 24: Dijagram sekvene za izmenu repertoara

## BPMN dijagram

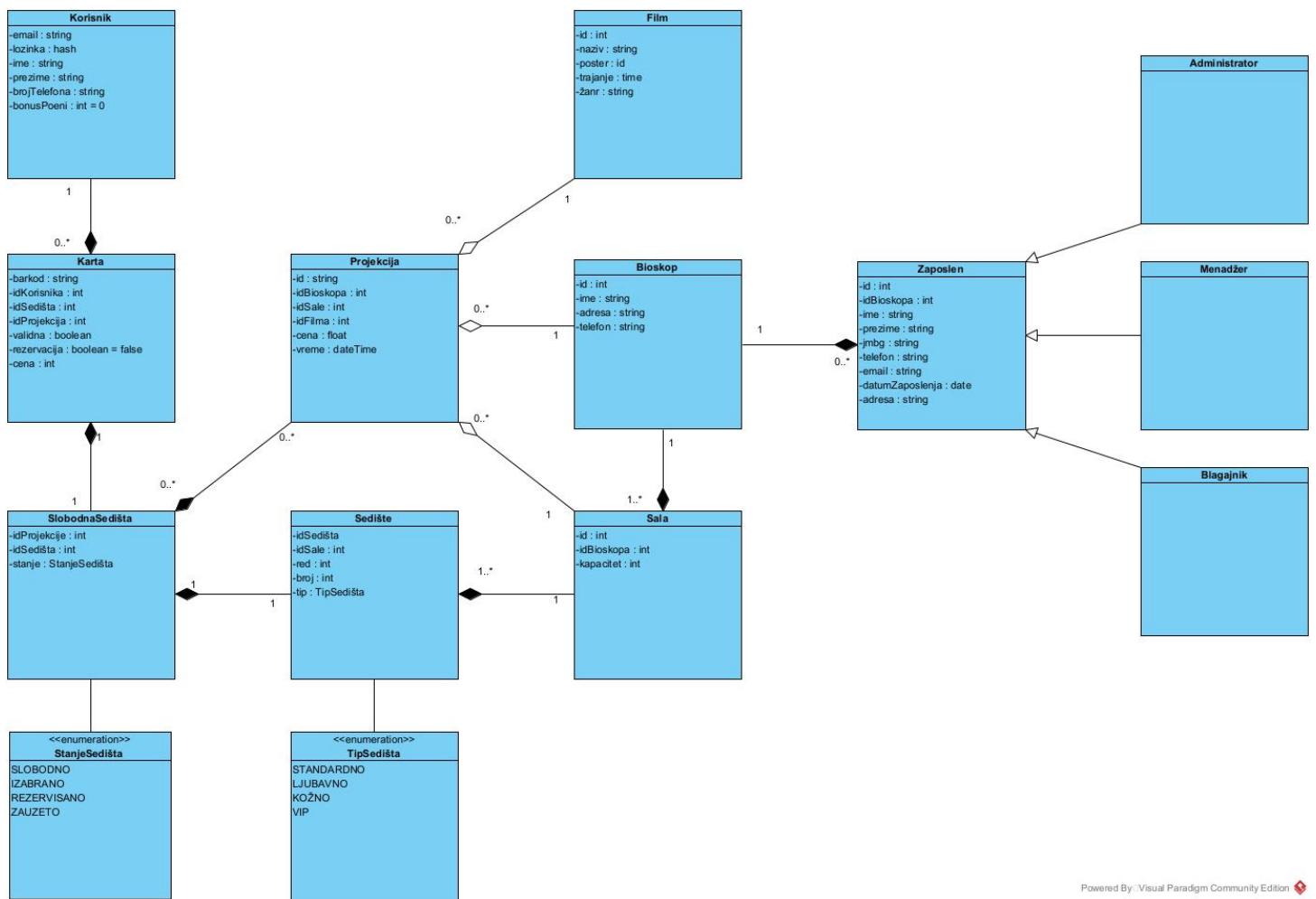


Slika 25: BPMN dijagram slučaja upotrebe Izmena repertoara

## 4 Detaljna specifikacija modela baze podataka

Na osnovu slučaja upotrebe osmišljena je sledeća struktura baze podataka definišući klase:

- Korisnik
- Karta
- Projekcija
- Film
- Bioskop
- Sala
- Sedište
- Zaposlen (Sistem Administrator, Menadžer, Blagajnik)
- Slobodna Sedišta



Slika 26: Dijagram klasa

U nastavku je dat tabelarni prikaz svih entiteta sa njihovim atributima, tipovima podataka i kratkim opisom njihove uloge u sistemu.

#### 4.1 Tabela: Korisnik

Klasa Korisnik predstavlja online korisnika koji kupuje i rezerviše bioskopske karte.

Atribut	Tip	Opis
email (PK)	varchar(100)	Primarni ključ, jedinstvena adresa korisnika.
lozinka	varchar(255)	Hash vrednost korisničke lozinke.
ime	varchar(50)	Ime korisnika.
prezime	varchar(50)	Prezime korisnika.
brojTelefona	varchar(20)	Kontakt telefon korisnika.
bonusPoeni	int	Broj sakupljenih bodova lojalnosti.

#### 4.2 Tabela: Karta

Klasa Karta sadrži podatke o karti koju je korisnik kupio. Jedan Korisnik može da kupi više karata, dok jedna karta može biti kupljena od strane jednog Korisnika.

Atribut	Tip	Opis
barkod (PK)	varchar(100)	Jedinstveni identifikator karte.
idKorisnika (FK)	int	Referenca na korisnika koji je kupio kartu.
idSedista (FK)	int	Referenca na rezervisano sedište.
idProjekcija (FK)	int	Referenca na specifičan termin projekcije.
validna	boolean	Status važnosti karte (da li je iskorišćena).
rezervacija	boolean	Da li je karta samo rezervisana ili i plaćena.
cena	int	Konačna cena karte sa uračunatim popustima.

#### 4.3 Tabela: Projekcija

Glavna klasa sistema. Sadrži informacije o filmu koji se pušta u određenoj sali u određeno vreme kao i cenu karte. Povezana je sa tabelama: Film, Sala, Slobodna Sedишta, Bioskop

Atribut	Tip	Opis
id (PK)	varchar(50)	Jedinstveni identifikator projekcije.
idBioskopa (FK)	int	Referenca na bioskop u kojem se prikazuje.
idSale (FK)	int	Referenca na salu u kojoj se prikazuje.
idFilma (FK)	int	Referenca na film koji se emituje.
cena	float	Osnovna cena karte za ovaj termin.
vreme	dateTime	Tačan datum i vreme početka.

#### 4.4 Tabela: Film

Klasa Film predstavlja film koji se može puštati u bioskopima.

Atribut	Tip	Opis
id (PK)	int	Identifikator filma.
naziv	varchar(100)	Naslov filma.
poster	varchar(255)	Putanja do slike postera ili ID slike.
trajanje	time	Dužina trajanja filma u minutima.
žanr	varchar(50)	Kategorija filma (npr. Akcija, Drama).

#### 4.5 Tabela: Bioskop

Klasa Bioskop je jedna od glavnih klasa sistema. Referenca na nju se nalazi u klasama: Projekcija, Sala i Zaposleni.

Atribut	Tip	Opis
id (PK)	int	Jedinstveni identifikator objekta bioskopa.
ime	varchar(100)	Naziv bioskopa.
adresa	varchar(200)	Fizička adresa na kojoj se bioskop nalazi.
telefon	varchar(20)	Kontakt telefon objekta.

#### 4.6 Tabela: Sala

Klasa Sala predstavlja salu za projektovanje filmova u jednom bioskopu.

Atribut	Tip	Opis
id (PK)	int	Jedinstveni identifikator sale.
idBioskopa (FK)	int	Referenca na bioskop kojem sala pripada.
nazivSale	varchar(50)	Naziv ili broj sale (npr. "Šala 1", "IMAX").
sediste	varchar(255)	Opisni podatak o rasporedu ili kapacitetu.

#### 4.7 Tabela: Sedište

Klasa Sedište predstavlja jedno sedište u jednoj sali. Svaka sala ima više sedišta.

Atribut	Tip	Opis
idSedista (PK)	int	Jedinstveni identifikator sedišta.
idSale (FK)	int	Referenca na salu kojoj sedište pripada.
red	int	Broj reda u sali.
broj	int	Broj sedišta u redu.
tip	TipSedišta	Referenca na enumeraciju TipSedišta.

#### 4.8 Tabela: Zaposlen (Zajednička za Admin/Menadžer/Blagajnik)

Klasa Zaposleni predstavlja zaposlenog koji koristi sistem. Konkretizacijom ove klase izvodimo klase Administrator, Menadžer i Blagajnik.

Administrator: Klasa Administrator predstavlja Sistem Administratora koji upravlja svim podacima u bazi.

Menadžer: Klasa Menadžer predstavlja upravnika čiji je domen uprave jedan Bioskop i sve što je sa njim povezano.

Blagajnik: Klasa Blagajnik predstavlja zaposlenog koji prodaje karte, grickalice i pića na blagajni bioskopa korisnicima koji nisu u sistemu.

Atribut	Tip	Opis
id (PK)	int	Identifikator zaposlenog.
idUser (FK)	int	Bioskop u kojem je zaposlen.
ime	varchar(50)	Ime zaposlenog.
prezime	varchar(50)	Prezime zaposlenog.
jmbg	varchar(13)	Jedinstveni matični broj građanina.
telefon	varchar(13)	Broj telefona.
email	varchar(100)	Poslovna email adresa.
datumZaposlenja	date	Datum zaposlenja.
adresa	varchar(100)	Adresa zaposlenog.

#### 4.9 Tabela: SlobodnaSedišta (Tabela stanja)

Klasa Stanje Sedišta predstavlja stanje svih sedišta jedne projekcije. Vezana je za klasu Sala preko idSale. Kada korisnik kupi ili rezerviše sedište za određenu projekciju njegovo stanje se menja.

Atribut	Tip	Opis
idProjekcije (FK)	int	Projekcija za koju se proverava zauzeće.
idSedista (FK)	int	Sedište čije se stanje prati.
stanje	StanjeSedišta	Trenutni status (Slobodno, Zauzeto, itd.).

## 4.10 Definicije Enumeracija

- **TipSedišta:** {STANDARDNO, LJUBAVNO, KOŽNO, VIP}
- **StanjeSedišta:** {SLOBODNO, IZABRANO, REZERVISANO, ZAUZETO}

## 5 Arhitektura sistema

Prilikom razmatranja arhitekture informacionog sistema cilj je bio napraviti jednostavnu, široko dostupnu, stabilnu i bezbednu aplikaciju. Izborom veb aplikacije obezbedena je široka dostupnost jer je za njeno korišćenje potrebno samo da korisnik ima internet vezu na svom računaru ili mobilnom uređaju. Pažljivo vođenje računa prilikom izrade korisničkog interfejsa postiže se jednostavnost, dok se stabilnost i pre svega bezbednost ostvaruju izborom treslojne arhitekture gde se srednji (logički) sloj deli na klijentski i serverski deo.

- **Prezentacioni sloj** (Presentation Layer)

- Predstavlja najviši sloj aplikacije i ima ulogu da korisniku prikaže vizuelnu reprezentaciju sadržaja na osnovu podataka koje dobija od nižeg sloja. Sastoji se od skupa HTML stranica koje su izgrađene uz pomoć HTML-a, CSS-a i JavaScript-a, a njihov detaljan izgled će biti prikazan u narednom poglavlju.

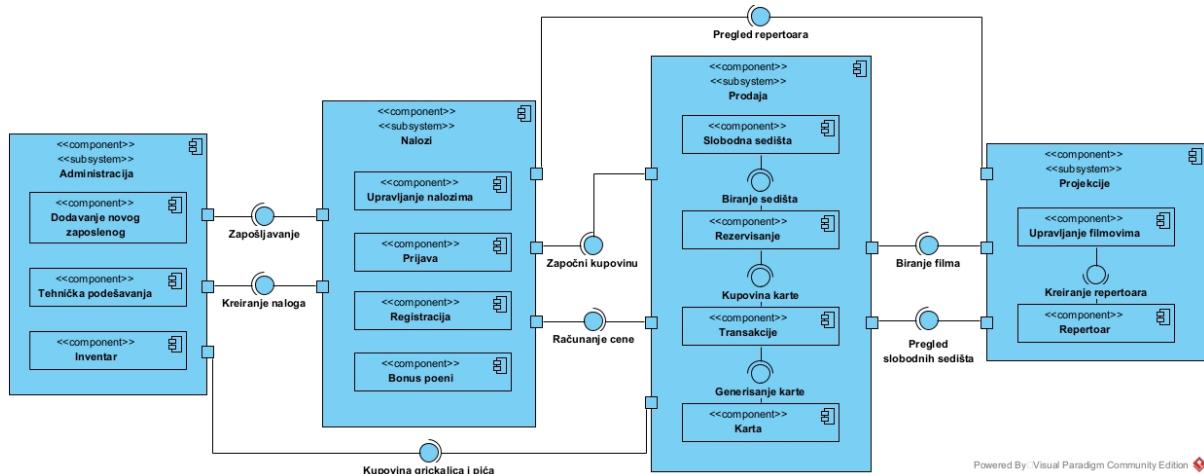
- **Logički sloj** (Business Logic Layer)

- Predstavlja logički sloj servera i ima ulogu u prijemu zahteva koje klijent šalje kao i odgovaranju na iste. U okviru ovog sloja nalazi se i biznis logika celog sistema. Realizacija implementacije sadržaće ASP.NET Core kontrolere koji će u odnosu na zahtev dobijen od strane klijentske strane obrađivati dobijene podatke i stupati u kontakt sa slojem podataka kada to bude potrebno. Za implementaciju koristićemo Controller-Service-Repository arhitekturni obrazac.

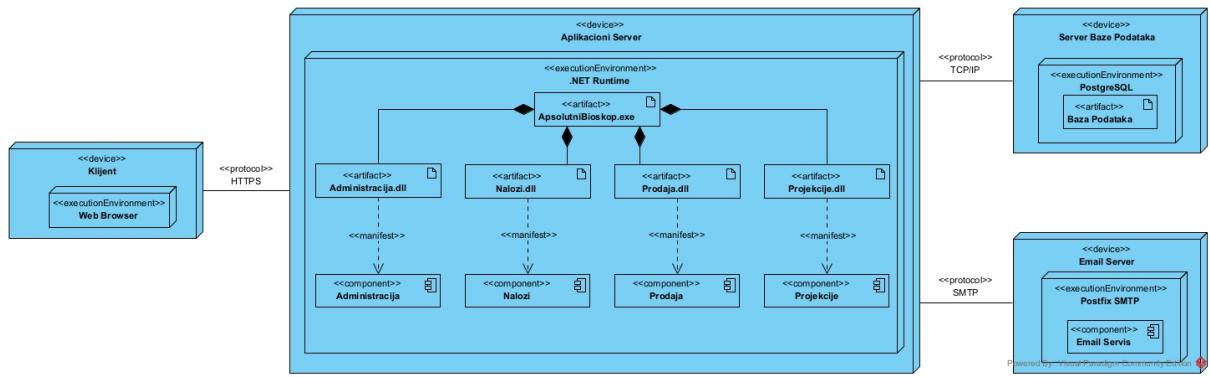
- **Sloj podataka** (Data Access Layer)

- Tabele koje će se nalaziti u ovoj bazi podataka opisane su dijagramom klase i detaljnog specifikacijom u prethodnom poglavlju. Podaci će biti skladišteni u memoriji na serverskom računaru, i to u relacionoj bazi podataka (PostgreSQL).

Na slici 27 nalazi se predlog arhitekture sistema prikazan kroz dijagram komponenti, dok slika 28 prikazuje dijagram isporučivanja koji detaljno opisuje kako su komponente raspoređene na različitim čvorovima sistema.



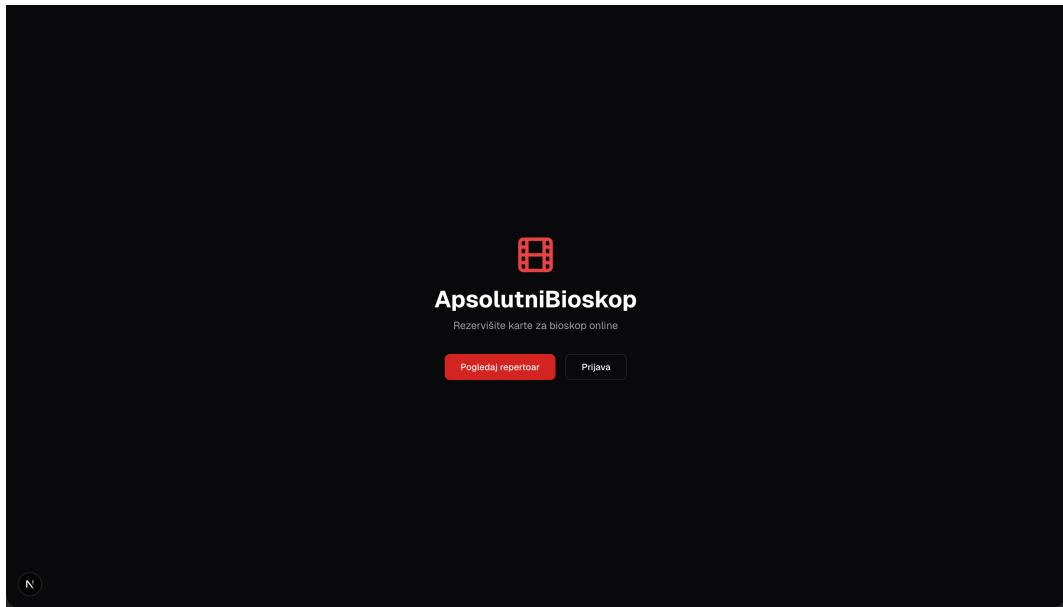
Slika 27: Dijagram komponenti



Slika 28: Dijagram isporučivanja

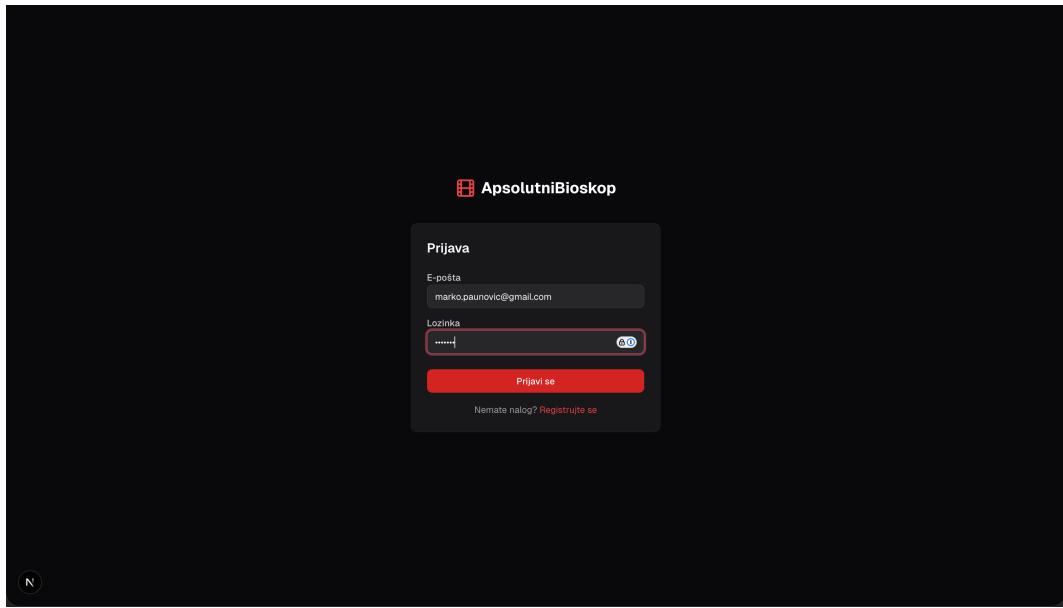
## 6 Korisnički interfejs

Korisnik ulaskom na sajt ApsolutniBioskop vidi početnu stranu sa logom i sloganom "Rezervišite karte za bioskop online". Odavde može kliknuti na dugme „Pogledaj repertoar” da pregleda dostupne filmove ili „Prijava” da se uloguje na svoj nalog.



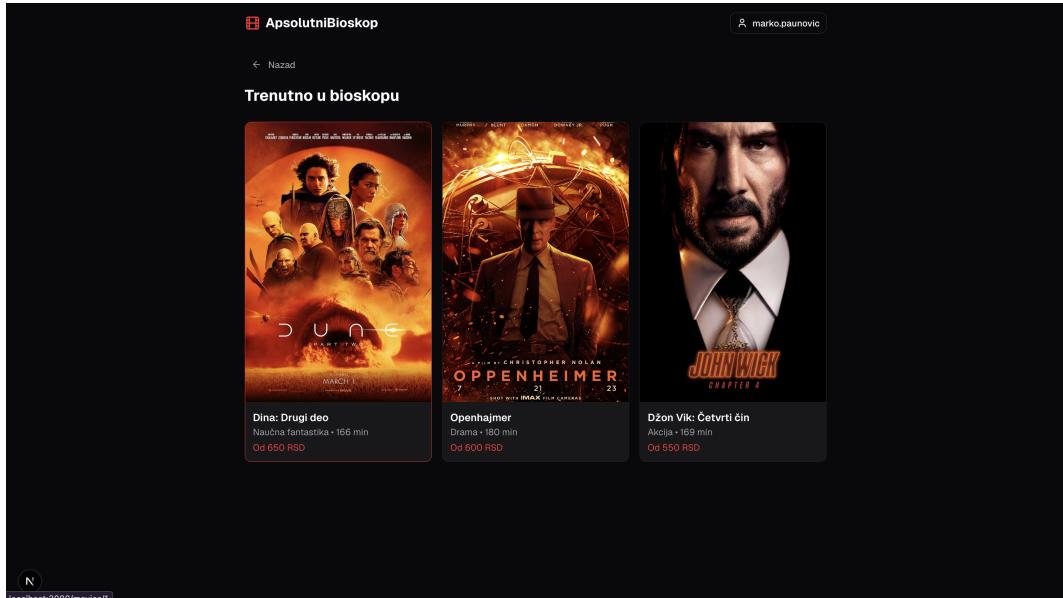
Slika 29: Početna stranica

Nakon klika na „Prijava”, korisnik dolazi na ekran za autentifikaciju gde unosi svoju e-mail adresu i lozinku. Klikom na „Prijava se” pristupa svom nalogu, a ukoliko nema nalog može kliknuti na „Registrujte se”.



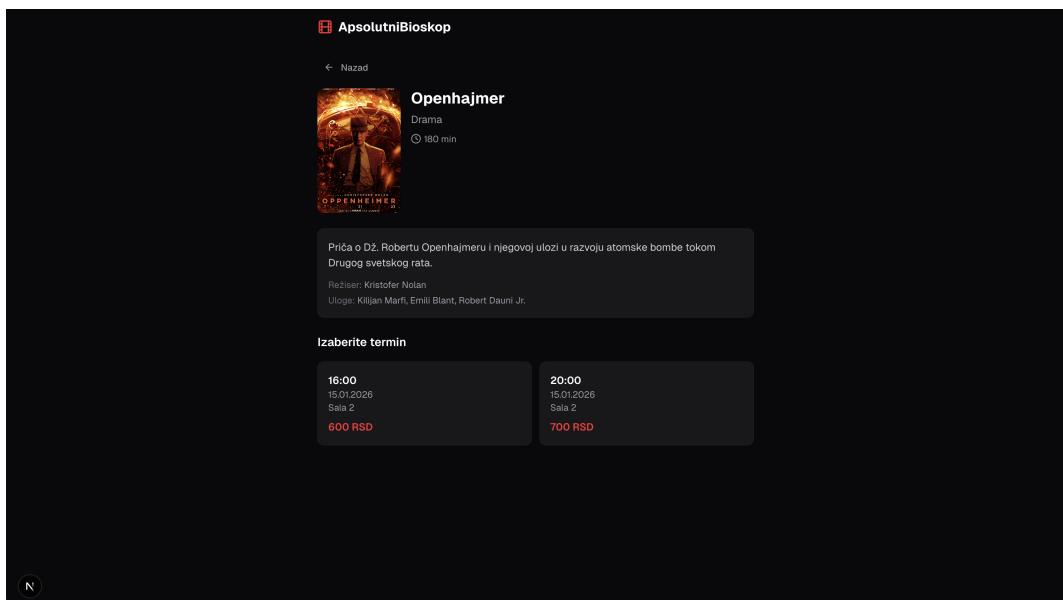
Slika 30: Prijava

Nakon prijave, korisnik pregleda trenutni repertoar bioskopa sa prikazanim filmovima (Dina: Drugi deo, Openhajmer, Džon Vik: Četvrti čin). Klikom na željeni film prelazi na stranicu sa detaljima i terminima projekcija.



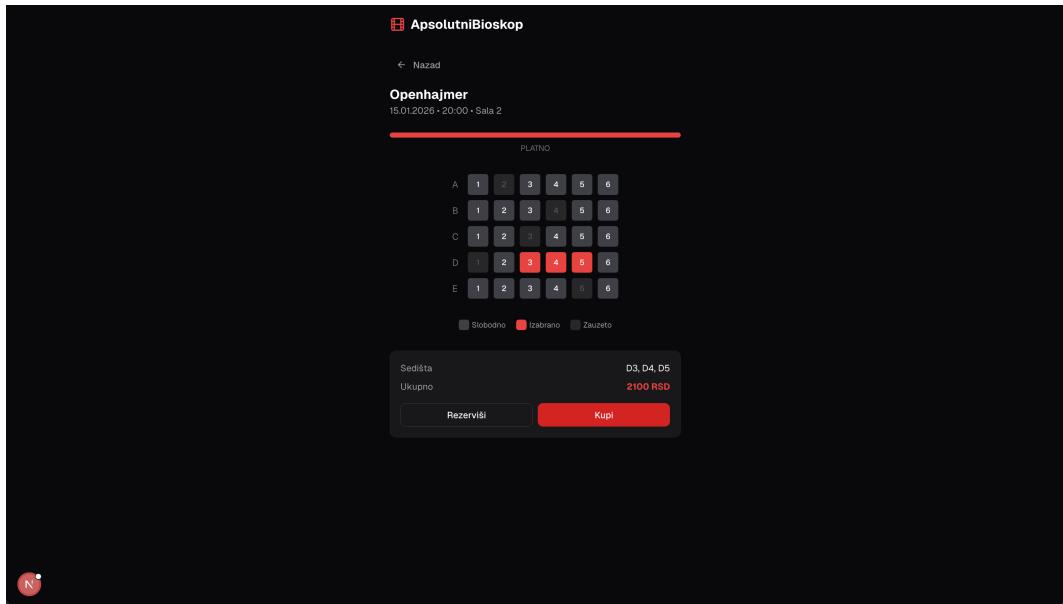
Slika 31: Repertoar filmova

Korisnik vidi detalje odabranog filma (opis, režiser, glumci, trajanje) i listu dostupnih termina sa cenama. Klikom na željeni termin (npr. 15.01.2026. u 20:00) prelazi na izbor sedišta u sali.



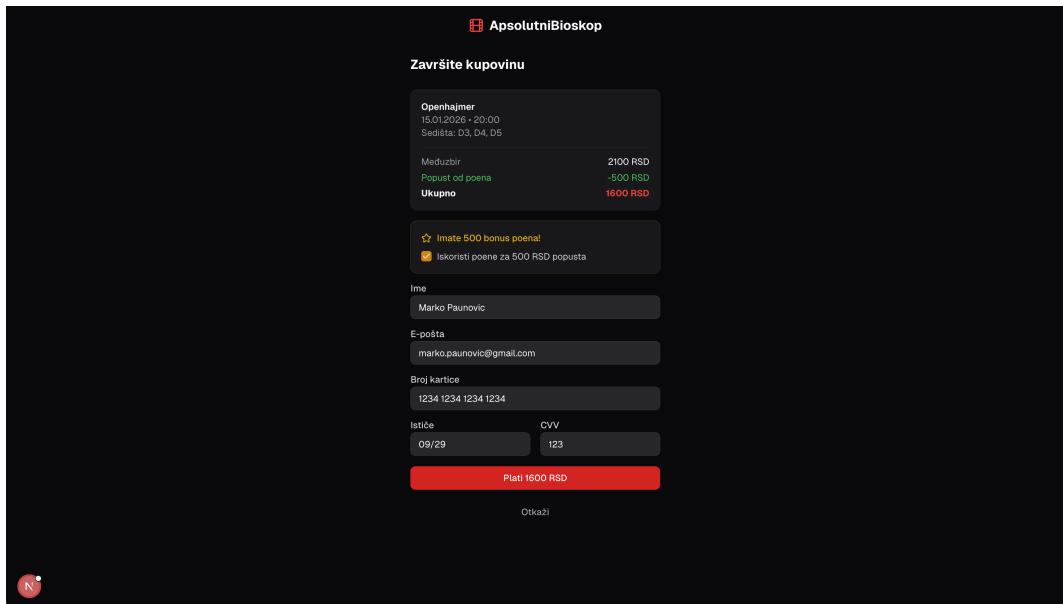
Slika 32: Izbor termina projekcije

Korisnik na interaktivnom prikazu sale bira slobodna sedišta klikom na njih (izabrana sedišta se označavaju crvenom bojom). Nakon izbora vidi ukupnu cenu i može kliknuti „Rezerviši” za rezervaciju ili „Kupi” za direktnu kupovinu.



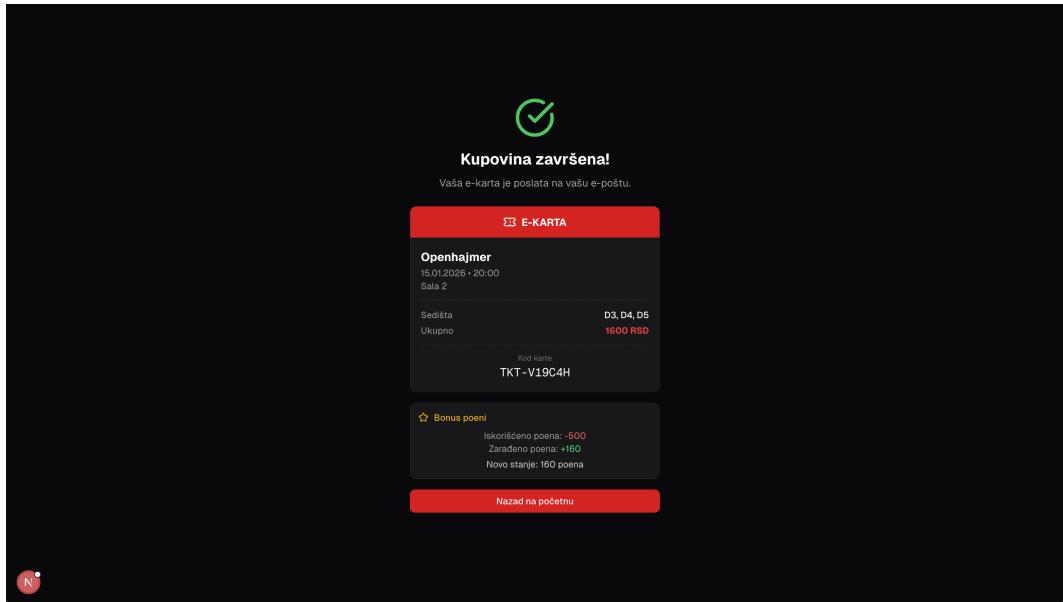
Slika 33: Biranje sedista

Klikom na „Kupi”, korisnik dolazi na stranicu za plaćanje gde vidi pregled porudžbine i može iskoristiti bonus poene za popust. Unosi podatke o platnoj kartici i klikom na „Plati” završava kupovinu.



Slika 34: Kupovina karte

Nakon uspešnog plaćanja, korisnik dobija potvrdu sa e-kartom koja sadrži sve detalje (film, termin, sedišta, kod karte). E-karta se šalje na njegovu e-poštu, a prikazuje se i stanje bonus poena.



Slika 35: Potvrda o kupovini

## 7 Zaključak

Informacioni sistem „Apsolutni bioskop” osmišljen je sa ciljem da modernizuje i pojednostavi poslovanje multipleks bioskopa. U današnje vreme, kada korisnici očekuju brzu i jednostavnu online kupovinu, ovakav sistem predstavlja neophodan korak ka unapređenju korisničkog iskustva i efikasnjem poslovanju.

Tokom izrade ovog projekta, prošli smo kroz sve ključne faze razvoja informacionog sistema, od prikupljanja i analize zahteva, preko modelovanja poslovnih procesa, do projektovanja baze podataka i arhitekture. Korišćenje različitih dijagrama (slučajevi upotrebe, DFD, dijagrami aktivnosti, sekvenci i BPMN) omogućilo nam je da sagledamo sistem iz više uglova i da precizno definišemo kako pojedine komponente međusobno komuniciraju.

Posebna pažnja posvećena je bezbednosti i jasnom razdvajaju uloga jer svaki korisnik sistema ima pristup samo onim funkcionalnostima koje su mu potrebne za obavljanje posla. Ovakav pristup ne samo da štiti osetljive podatke, već i smanjuje mogućnost greške u svakodnevnom radu.

Predložena troslojna arhitektura sa ASP.NET Core okvirom i PostgreSQL bazom podataka pruža solidnu osnovu za buduću implementaciju, dok prototip korisničkog interfejsa demonstrira kako bi krajnji proizvod izgledao iz perspektive korisnika.

### 7.1 Dalji razvoj sistema

U budućnosti se planira proširenje sistema sledećim funkcionalnostima:

- **Mobilna aplikacija** - razvoj nativnih aplikacija za Android i iOS platforme koje bi omogućile još jednostavniju kupovinu karata i pregled repertoara.
- **Sistem preporuka** - implementacija algoritma za personalizovane preporuke filmova na osnovu istorije gledanja i preferencija korisnika.
- **Integracija sa spoljnim servisima** - povezivanje sa sistemima za online plaćanje, servisima za filmske recenzije (npr. IMDb) i društvenim mrežama.
- **Loyalty program** - proširenje sistema bonus poena sa dodatnim beneficijama, popustima i ekskluzivnim ponudama za lojalne korisnike.
- **Analitika i izveštavanje** - napredni modul za generisanje izveštaja o prodaji, posećenosti i trendovima koji bi pomogao menadžmentu u donošenju poslovnih odluka.

## Literatura

- [1] Dara Milojković. Informacioni sistemi - materijali sa kursa. <https://poincare.matf.bg.ac.rs/~dara.milojkovic/is/>, 2025. Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [2] Saša Malkov. Informacioni sistemi - predavanja. <https://poincare.matf.bg.ac.rs/~sasa.malkov/download.php?dpth=1&cap=Informacioni+sistemi&bp=is.r271.2025/public&rp=predavanja>, 2025. Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [3] Marija Erić. Informacioni sistemi - primeri projekata. <https://github.com/MarijaEric/Informacioni-sistemi->, 2024. GitHub repozitorijum sa primerima projekata iz predmeta Informacioni sistemi.

## Zahvalnice

Zahvaljujemo se profesoru i asistentu sa kursa Informacioni sistemi čija su predavanja i vežbe [1, 2] bila osnova za izradu ovog projekta. Takođe se zahvaljujemo kolegama čiji su prethodni projekti [3] poslužili kao korisna referenca i inspiracija.