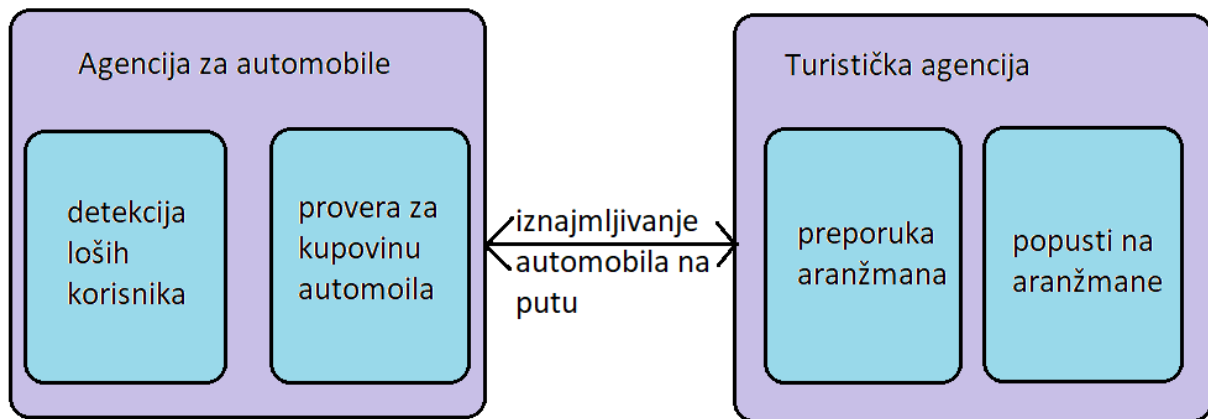


# Sistemi bazirani na znanju - projekat

*Školska godina 2023/2024.*

## Opis sistema

Kroz predmetni projekat potrebno je implementirati dva sistema – turističku aplikaciju i aplikaciju za kupovinu i iznajmljivanje automobila. Dva servisa treba međusobno da sarađuju kako bi omogućila korisnicima turističke agencije da iznajme automobil dok su na putovanju. Na slici ispod prikazani su moduli koje sistemi treba da podrže.



Napomena: Moduli označeni plavom bojom oslanjaju se na podsisteme bazirane na pravilima za donošenje odluka.

Turističkoj aplikaciji mogu da pristupe neautentifikovani korisnici, obični korisnici i administratori:

- Neautentifikovani korisnici mogu da razgledaju i pretražuju aranžmane koji su u ponudi i pregledaju njihove ocene. Stranica sa aranžmanima treba da ima odvojenu sekciju u kojoj su prikazani preporučeni aranžmani.
- Običan korisnik može da obavlja sve operacije kao i neautentifikovani korisnik, uz to da može da daje ocene (od 1 do 5) i rezerviše aranžmane. Mogu se ostvariti popusti na rezervacije ako zadovoljavaju određene uslove.
- Administrator može da dodaje nove aranžmane.

Aplikaciji za automobile mogu da pristupe neautentifikovani korisnici, klijenti i prodavci.

Neautentifikovani korisnici mogu da se registruju na sistem ili prijave kao klijenti ukoliko već imaju nalog.

- Klijenti mogu da iznajmljuju automobile. Imaju opciju pregleda svih automobila za kupovinu i za iznajmljivanje.
- Prodavci upravljaju procesom kupovine automobila. Oni unosi relevantne podatke i povezuje zahtev sa postojećim klijentskim nalogom. Podsystem baziran na pravilima daje

preporuku da li klijentu treba ili ne treba odobriti kupovinu, a prodavac je taj koji donosi finalnu odluku.

## **Funkcionalni zahtevi**

### **1. Turistička aplikacija**

- 1.1. Registracija
- 1.2. Prijava na sistem
- 1.3. Pregledanje aranžmana
- 1.4. Ocenjivanje aranžmana
- 1.5. Rezervisanje aranžmana i određivanje popusta
- 1.6. Iznajmljivanje automobila na putu
- 1.7. Dodavanje novih aranžmana
- 1.8. Preporuka aranžmana za neautentifikovanog korisnika
- 1.9. Preporuka aranžmana za običnog korisnika

### **2. Aplikacija za automobile**

- 2.1. Registracija
- 2.2. Prijava na sistem
- 2.3. Iznajmljivanje automobila
- 2.4. Obrada zahteva za kupovinu automobila
- 2.5. Pregled automobila
- 2.6. Detekcija loših korisnika

## **Pravila u sistemu**

### **Popusti na aranžmane**

Aranžman može da se uzima porodično , grupno ili pojedinačno. Svaki aranžman ima listu izleta. Izlet obuhvata cenu, ukupnu cenu i broj prijavljenih ljudi za taj izlet ako je aranžman grupni ili porodični. Popusti za izlete (primenjuje se najviše jedan popust, onaj koji je najpovoljniji):

- Ako se za izlet prijavilo 2 ili više čoveka, dodeli izletu 10% popusta
- Ako ukupna cena izleta iznosi preko 3000, dodeli joj 5% popusta
- Ako ukupna cena izleta iznosi preko 2000 i izlet pripada kategoriji Istorijski sadržaj, dodeli joj 7% popusta

Popusti za ceo aranžman (primenjuje se najviše jedan popust, onaj koji je najpovoljniji):

- Ako aranžman ima 3 ili više stavki, dodeli joj 10% popusta
- Ako aranžman ima 5 ili više stavki, dodeli joj 15% popusta

Napomena: Ako je moguće primeniti i popust na izlete i popust na cele porudžbine, potrebno je odabrati samo jedan, onaj koji na kraju dalje manju ukupnu cenu.

### **Preporuka aranžmana neautentifikovanim korisnicima**

- Aranžman je nov ako je dodat u ponudu u prethodnih mesec dana

- Aranžman je nov ako je objavljena u prethodnih šest meseci
- Aranžman je popularan ako ima 20 ili više ocena
- Aranžman je popularan ako je nov i ima 10 ili više ocena
- Aranžman je dobro ocenjen ako ima prosečnu ocenu 4 ili više
- Aranžman je loše ocenjen ako ima prosečnu ocenu 2.5 ili manje
- Aranžman je neutralno ocenjena ako ima prosečnu ocenu između 2.5 i 4 ili još

uvek nema ocena

- Ako je aranžman popularan i ocenjen je dobro ili neutralno, treba ga preporučiti
- Ako je aranžman nov, treba ga preporučiti
- Ako je broj aranžmana koje treba preporučiti veći od 10, treba ukloniti one koje su loše ocenjeni
- Ako je broj aranžmana koje treba preporučiti veći od 10 i nakon uklanjanja loše ocenjenih, potrebno je nasumično odabrati 10 naslova

## Preporuka aranžmana običnim korisnicima

Ako je korisnik nov (ocenio je manje od 3 aranžmana), preporuka se obavlja na sledeći način:

- Ponuditi mu da pri kreiranju naloga odabere 7-10 omiljenih destinacije i tri vrste izleta koje voli. Vrste izleta: istorijski, kulturni, gastronomski, sportski, relax, ronjenje, planinarenje.
- Ako ne izvrši odabir, treba mu preporučiti aranžmane na isti način kao i neautentifikovanom korisniku.
- Ako izvrši odabir, preporučiti mu 10 najbolje ocenjenih aranžmana na top 5 popularnim destinacijama. Popularnost destinacije meri se brojem ocena koje njegove aranžmani imaju u zbiru. Potrebno je da destinacija ima 2 od tri vrste izleta u ponudi koje je korisnik odabrao.

Ako korisnik nije nov, preporuka se obavlja na sledeći način:

- Aranžman se može preporučiti ako se dopala sličnim korisnicima. Sličnost korisnika određuje se pomoću Pirsonovog koeficijenta korelacije. Dva korisnika smatraju se sličnima ako je vrednost koeficijenta veća ili jednaka 0.5. Aranžman se dopao nekom korisniku ako joj je dao ocenu 4 ili 5.

$$r_{au} = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{ai} - \bar{r}_a)(r_{ui} - \bar{r}_u)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (r_{ai} - \bar{r}_a)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_{ui} - \bar{r}_u)^2}}$$

- $r_{au}$  – koeficijent korelacije korisnika  $a$  i  $u$
- $r_{ai}$  – rejting stavke  $i$  korisnika  $a$
- $\bar{r}_a$  – srednja vrednost rejtinga korisnika  $a$
- Aranžman se može preporučiti ako je sličan aranžmanima koje su se dopale korisniku. Dva aranžmana su slična ako im je barem 70% korisnika koji su ocenili oba aranžmana dalo istu ocenu ili ocenu koja se razlikuje za jednu.

- Aranžman se može preporučiti ako odgovara preferencama korisnika. Smatramo da je korisnik zainteresovan za neku destinaciju ako ju je posetio bar 2 puta u toku 1 godine. Smatramo da je korisnik zainteresovan za neku vrstu izleta ako je barem 40% izleta na kojima je bio u prethodnih godinu dana, ta vrsta izleta.
- Za svaki kriterijum po kom treba preporučiti aranžman on dobija po jedan bod. Finalna preporuka treba sadržati 20 najbolje rangiranih aranžmana. Ako postoji više od 20 aranžmana sa istim brojem bodova, prioritet treba dati novim aranžmanima.

## Provera da li korisnik može da kupi automobil

Svaki zahtev za kupovinu treba da sadrži minimalno:

- Identifikator klijenta i istoriju transakcija na njegovim računima (lista transakcija)
- Ukupnu sumu novca na koju klijent želi da podigne kredit
- Broj rata otplate kredita
- Da li je klijent nezaposlen / zaposlen na određeno vreme / zaposlen na neodređeno vreme
- Ako je zaposlen, datum početka važenja ugovora o radu
- Ako je zaposlen na određeno vreme, datum isteka ugovora o radu

Smernice za definisanje domenskog znanja:

- Krediti treba da imaju minimalan i maksimalan rok otplate
- Klijent treba da ima stabilna primanja za vreme otplate kredita
- Prianja moraju biti takva da mogu da pokriju otplatu kredita
- U obzir se moraju uzeti i drugi krediti koje klijent trenutno otplaćuje
- Stariji klijenti spadaju u rizičniju grupu klijenata za dugoročne kredite
- Klijenti sa istorijom redovne otplate kredita treba da imaju prednost

Napomena: Podsystem treba da koristi backward chaining tehniku zaključivanja

## Detekcija loših korisnika

Za svako iznajmljivanje automobila u obzir se uzima minimalno:

- Vreme zakazivanja, otkazivanja, vreme preuzimanja i vraćanja automobila
- Razlog otkazivanja
- Stanje automobila nakon vraćanja
- Identifikacioni broj korisnika i automobila

Na osnovu navedenih (i opcionalno dodatnih) informacija prikupljenih za rezervacije automobila, potrebno je detektovati neobične šablone ponašanja i takve rezervacije označiti kao sumnjive.

Primeri šablona:

- Više od 3 puta iznajmljen i u roku od dan odustao od iznajmljivanja automobila, bez dobrog obrazloženja
- Više od 3 puta iznajmljen i sat vremena i manje pre roka za preuzimanje otkazivanje, bez dobrog obrazloženja
- Više od 2 puta vratio automobil u neurednom stanju
- Više od 2 puta zakasnio sa vraćanjem automobila

- Jednom je vratio automobil u neispravnom stanju ili ga pokvario/udario

Napomena: Pravila za detekciju prevara potrebno je istestirati tako da testovi pokriju sve moguće ishode.

## Pravila polaganja

- Projekat se radi u timovima od 4 člana. Članovi tima ne moraju slušati vežbe u istim grupama. Ako ne budete mogli da formirate četvoročlani tim zbog manjka studenata koji polažu predmet, možete raditi u timovima od 3 člana.
- Projekat nosi ukupno 70 bodova i polaže se kroz dve kontrolne tačke u toku semestra i finalnu odbranu u ispitnom roku. Projekat se smatra položenim ako ste osvojili **30** ili više bodova. Za svaku kontrolnu tačku na koju ne izađete gubite po 5 bodova koje ne možete nadoknaditi.
- Bodove koje izgubite na nekoj kontrolnoj tački možete nadoknaditi na prvoj sledećoj. Nadoknađeni bodovi skaliraju se faktorom 0.8.
- Pored termina u junsko-julskom roku, odbarana projekta će se održati u septembru i u januaru ili februaru. U septembru se bodovi neće skalirati, dok se u januaru/februaru ocena smanjuje za jednu.
- Pitanja vezana za specifikaciju projekta i način polaganja predmeta možete postaviti u ovoj formi. Odgovore možete naći na sledećem linku.  
[https://docs.google.com/document/d/1tqEZnu\\_Ebx6Dt5SyBqSASa5kzLxbM519cyJJxVRItE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1tqEZnu_Ebx6Dt5SyBqSASa5kzLxbM519cyJJxVRItE/edit?usp=sharing)
- Za sve slučajeve koji nisu pokriveni u specifikaciji, studentima se daje mogućnost da ih reše na način koji je njima najprikladniji. Ako niste sigurni da rešenje zadovoljava zahteve specifikacije, javite se asistentu.
- Umesto predefinisano projekta tim može raditi projekat prema svojoj specifikaciji. Specifikacija treba da opiše sistem i pravila u njemu. Kompleksnost pravila treba da bude slična onima iz predefinisane specifikacije. Ako se odlučite za ovu opciju, javite se što ranije u toku semestra kako biste na vreme znali da li ideja koju imate može biti projekat.

## Bodovanje projekta

### Kontrolna tačka 1-20 bodova

Zahtev	Broj Bodova
1.1 Registracija	2
1.2 Prijava na sistem	2
1.3 Pregledanje aranžmana	2
1.4 Ocenjivanje aranžmana	2
1.5 Rezervisanje aranžmana i određivanje popusta	10
1.7 Dodavanje aranžmana	2

### Kontrolna tačka 2-25 bodova

Zahtev	Broj Bodova
1.8 Preporuka aranžmana za neautentifikovanog korisnika	9
1.9 Preporuka aranžmana za običnog korisnika	14
2.5 Pregled automobila	2

### Finalna odbrana-25 bodova

Zahtev	Broj Bodova
1.6 Iznajmljivanje auomobila na putu	2
2.1 Registracija	1
2.2 Prijava na sistem	1
2.3 Iznajmljivanje automobila (bez turističke agencije)	1
2.4 Obrada zahteva za kupovinu automobila	10
2.6 Detekcija loših korisnika	10

### Važni datumi

Kontrolna tačka 1 - 7.4.2024-12.4.2024. zavisi od toga da li pomeramo termin vežbi

Kontrolna tačka 2 - 28.4.2024-3.5.2024. zavisi od toga da li pomeramo termin vežbi

Finalna odbrana - 26.5.2024-31.5.2024. zavisi od toga da li pomeramo termin vežbi

Napomena: Datumi nisu fiksni i može doći do izmena u toku semestra