

*Kolegij:*

Baze podataka I.

*Projekt:*

# Sustav za upravljanje knjižnicom

*Autor:*

Josip Orešković

JMBAG 0067224448

# Uvod

## Cilj mog modula

U timu sam zadužen za dizajn i implementaciju triju tablica – kazne, rezervacije i kategorije te naprednih pogleda koji nad njima izvode korisne analize.

Modul omogućuje:

- Centralizirano čuvanje podataka o kategorijama.
- Praćenje svake transakcije obračuna kazni i rezervacija knjiga.

## Tehnologije

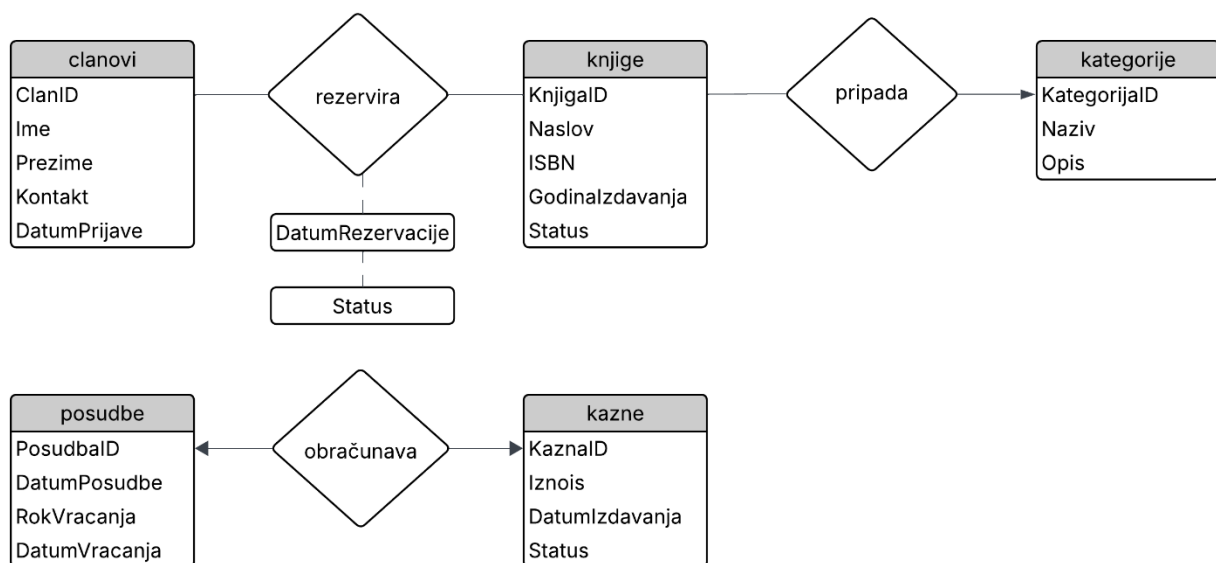
- MySQL – relacijski sustav za upravljanje bazom podataka.
- MySQL Workbench – modeliranje sheme (ER-dijagram) i izvršavanje skripti.
- Visual Studio Code + proširenje SQL Tools – pisanje koda.
- Git + GitHub – timska kontrola inačica i kontinuirana integracija.
- Microsoft Word – pisanje dokumentacije.

## Struktura dokumenta

U nastavku rada najprije prikazujem konceptualni ER-dijagram i logičku shemu baze.

Slijedi detaljan opis tablica i atributa te pregled SQL pogleda s objašnjenjem.

## ER dijagram



### Relacijski model:

rezervacije (RezervacijaID, ClanID, KnjigaID, Datumrezervacije, Status)

kazne (KaznaID, PosudbaID, Iznos, DatumIzdavanja, Status)

kategorije (KategorijaID, Naziv, Opis)

## Detaljan opis tablica, atributa i domena s komentarima

**Tablica kategorije**

Atribut	Domena/Ograničenja	Komentar
KategorijaID	INT PK, AUTO_INCREMENT, NOT NULL	ID kategorije
Naziv	VARCHAR(100) NOT NULL	Naziv kategorije
Opis	TEXT	Opis kategorije

**Tablica kazne**

Atribut	Domena/Ograničenja	Komentar
KaznaID	INT PK, AUTO_INCREMENT, NOT NULL	ID kazne
PosudbaID	INT FK NOT NULL	Posudba na koju se kazna odnosi
Iznos	DECIMAL(10,2) NOT NULL	Iznos kazne
DatumIzdavanja	DATE DEFAULT NULL	Datum obračuna kazne
Status	VARCHAR(50)	Plaćeno/Neplaćeno/U obradi

**Tablica rezervacije**

Atribut	Domena/Ograničenja	Komentar
RezervacijaID	INT PK, AUTO_INCREMENT, NOT NULL	ID rezervacije
ClanID	INT FK NOT NULL	Član koji je napravio rezervaciju
KnjigaID	INT FK NOT NULL	Knjiga koja je rezervirana
DatumRezervacije	DATE NOT NULL	Datum rezervacije
Status	VARCHAR(50)	Odobreno/Odbijeno/Na čekanju

# Pogledi

## Ukupna kazna po članu s podacima o broju posudbi i zakašnjenjima

Pogled **KaznePoClanuDetaljno** je složen analitički SQL pogled koji prikazuje detaljan pregled članova knjižnice koji su barem jednom dobili kaznu. Njegova svrha je omogućiti osoblju knjižnice da identificira korisnike s najvećim financijskim dugovanjima i potencijalno problematičnim ponašanjem u pogledu kašnjenja.

```
CREATE VIEW KaznePoClanuDetaljno AS

SELECT

    c.ClanID,

    c.Ime,

    c.Prezime,

    COUNT(DISTINCT p.PosudbaID) AS BrojPosudbi,

    COUNT(DISTINCT k.KaznaID) AS BrojKazni,

    SUM(k.Iznos) AS UkupnaKazna

FROM kazne k

JOIN posudbe p ON k.PosudbaID = p.PosudbaID

JOIN clanovi c ON p.ClanID = c.ClanID

GROUP BY c.ClanID, c.Ime, c.Prezime

HAVING UkupnaKazna > 0

ORDER BY UkupnaKazna DESC;
```

### Detalji:

- CREATE VIEW KaznePoClanuDetaljno AS  
Kreira **SQL pogled** (virtualnu tablicu) s nazivom KaznePoClanuDetaljno.
- SELECT c.ClanID, c.Ime, c.Prezime  
Dohvaća osnovne identifikacijske podatke svakog člana.
- COUNT(DISTINCT p.PosudbaID) AS BrojPosudbi  
Broji broj **različitih posudbi** koje je član imao, ali samo za one koje su povezane s kaznama.
- SUM(k.Iznos) AS UkupnaKazna  
Izračunava **ukupan iznos kazni** koje je član prikupio. Ovo je ključna metrika za financijsko praćenje
- FROM kazne k JOIN posudbe p ON k.PosudbaID = p.PosudbaID JOIN clanovi c ON p.ClanID = c.ClanID  
Vrši povezivanje tablica:  
kazne → izvor podataka o novčanim kaznama.  
posudbe → veza između kazne i člana (kroz posudbu).

- clanovi → dohvat podataka o članu
- GROUP BY c.ClanID, c.Ime, c.Prezime  
Grupira rezultate po članu – kako bi se dobile agregirane statistike po osobi.
  - HAVING UkupnaKazna > 0  
Prikazuje **samo članove koji imaju barem jednu kaznu** (ne prikazuje one s 0 iznosa).
  - ORDER BY UkupnaKazna DESC;  
Sortira rezultate **od člana s najvećim ukupnim dugovanjem prema dolje**.

## Problem

## Kako ga pogled rješava

Praćenje financijskih dugovanja članova Prikazuje točan iznos kazni po članu

Identifikacija problematičnih korisnika Broji broj kazni i povezanih posudbi

Analiza korisničkog ponašanja Kombinira broj posudbi i kazni – omjer može ukazivati na navike

Prioriteti za naplatu ili kontaktiranje Sortira članove po visini dugovanja

ClanID	Ime	Prezime	BrojPosudbi	BrojKazni	UkupnaKazna
11	Ljubica	Pešić	2	2	16797
185	Jasminka	Turina	1	2	11812
88	Zvonko	Miše	2	2	9936
166	Marina	Kovaček	1	1	9351
91	Jelena	Hrvojić	1	3	9222
95	Branka	Jurlina	1	1	8289
197	Marica	Ljubetić	1	1	7632
136	Pero	Milovac	1	1	7563
148	Mara	Karagić	1	1	7484
170	Lovre	Meić	1	1	7287
86	Milena	Dautović	1	1	7280

## Kazne po mjesecu i godini

Pogled **KaznePoMjesecu** je analitički SQL pogled koji omogućuje mjesečno praćenje kazni izdanih u knjižnici. Služi kao alat za financijsku i operativnu analizu, pomažući knjižničarima i administraciji da razumiju kada se kazne najčešće izdaju i koliki su ukupni iznosi.

```
CREATE VIEW KaznePoMjesecu AS
SELECT
    YEAR(k.DatumIzdavanja) AS Godina,
    MONTH(k.DatumIzdavanja) AS Mjesec,
    COUNT(*) AS BrojKazni,
    SUM(k.Iznos) AS UkupanIznos
FROM kazne k
GROUP BY Godina, Mjesec
ORDER BY Godina DESC, Mjesec DESC;
```

### Detalji:

- CREATE VIEW KaznePoMjesecu AS  
Kreira **virtualnu tablicu** (pogled) pod nazivom KaznePoMjesecu
- SELECT YEAR(k.DatumKazne) AS Godina, MONTH(k.DatumKazne) AS Mjesec  
Ekstrahira godinu i mjesec iz stupca DatumKazne (datum kada je kazna izdana).  
Ove dvije vrijednosti omogućuju grupiranje podataka po vremenskim periodima, konkretno po godini i mjesecu.
- COUNT(\*) AS BrojKazni,  
Broji **ukupan broj kazni** izdanih u tom mjesecu
- SUM(k.Iznos) AS UkupanIznos  
Zbraja ukupni **iznos svih kazni** u tom mjesecu – ključan podatak za **praćenje prihoda** od kazni ili identificiranje mjeseci u kojima korisnici najviše kasne.
- FROM kazne k  
Koristi tablicu kazne kao izvor podataka.
- GROUP BY Godina, Mjesec  
Grupira zapise po godini i mjesecu, omogućujući **agregaciju** (zbrajanje i brojanje) za svaki mjesec posebno.

### Problem / Potreba

### Kako pogled pomaže

Praćenje učestalosti kašnjenja korisnika	Prikazuje broj kazni po mjesecima
Praćenje financijskog prihoda od kazni	Daje ukupan iznos naplaćenih kazni po mjesecu
Sezonska analiza korisničkog ponašanja	Omogućuje usporedbu među mjesecima/godinama

**Problem / Potreba**

Predviđanje potrebe za pojačanim nadzorom

Laka integracija s grafovima i dashboardima

**Kako pogled pomaže**

Ako se broj kazni povećava u određenim mjesecima

Prikladan format za dijagrame (npr. linijski graf u Power BI-u)

Godina	Mjesec	BrojKazni	UkupanIznos
2025	2	1	7484
2025	1	5	27464
2024	12	2	11360
2024	11	1	1721
2024	10	2	9338
2024	9	1	4974
2024	8	7	26298
2024	7	3	14175
2024	6	3	23719
2024	5	1	7563
2024	4	2	10447
2024	3	2	15584



## Rezervacije koje nisu realizirane posudbom (neaktivne rezervacije)

Pogled NerealiziraneRezervacije prikazuje rezervacije koje nisu realizirane, tj. slučajeve u kojima je korisnik rezervirao knjigu, ali je nije posudio u roku 7 dana od datuma rezervacije. Ovaj pogled je vrlo koristan za praćenje neučinkovitih rezervacija, identificiranje korisnika koji ne preuzimaju rezervirane knjige, te optimizaciju rada knjižnice.

```
CREATE VIEW NerealiziraneRezervacije AS

SELECT
    r.RezervacijaID,
    r.DatumRezervacije,
    c.Ime,
    c.Prezime,
    k.Naslov

FROM rezervacije r
JOIN clanovi c ON r.ClanID = c.ClanID
JOIN knjige k ON r.KnjigaID = k.KnjigaID
LEFT JOIN posudbe p
    ON r.ClanID = p.ClanID
    AND r.KnjigaID = p.KnjigaID
    AND DATE(p.DatumPosudbe) BETWEEN DATE(r.DatumRezervacije) AND
DATE_ADD(r.DatumRezervacije, INTERVAL 7 DAY)

WHERE p.PosudbaID IS NULL

ORDER BY r.DatumRezervacije DESC;
```

### Detalji:

- CREATE VIEW NerealiziraneRezervacije AS  
Kreira se novi **pogled** s imenom NerealiziraneRezervacije
- SELECT r.RezervacijaID, r.DatumRezervacije, c.Ime, c.Prezime, k.Naslov  
Izbor podataka koji se prikazuju:
  - RezervacijaID: jedinstveni identifikator rezervacije
  - DatumRezervacije: kada je knjiga rezervirana
  - Ime, Prezime: ime i prezime člana koji je rezervirao knjigu
  - Naslov: naslov knjige koja je rezervirana
- FROM rezervacije r JOIN clanovi c ON r.ClanID = c.ClanID JOIN knjige k ON r.KnjigaID = k.KnjigaID  
Spajanje tablica:
  - rezervacije → osnovna tablica
  - clanovi → dohvaćanje podataka o korisniku
  - knjige → dohvaćanje naslova knjige

- LEFT JOIN posudbe p ON r.ClanID = p.ClanID AND r.KnjigaID = p.KnjigaID AND DATE(p.DatumPosudbe) BETWEEN DATE(r.DatumRezervacije) AND DATE\_ADD(r.DatumRezervacije, INTERVAL 7 DAY)  
Koristi se **LEFT JOIN** kako bi pronašao postoji li posudba za tu rezervaciju. Spajanje se događa **samo ako je ista knjiga posuđena od istog člana unutar 7 dana od rezervacije**.  
Ako se posudba nije dogodila u tom roku, rezultat iz posudbe će biti NULL. To znači: rezervacija je **nerealizirana ako korisnik nije posudio knjigu u roku od 7 dana**.
- WHERE p.PosudbaID IS NULL  
Filtrira samo one rezervacije gdje **nije pronađena odgovarajuća posudba** – znači da rezervacija **nije realizirana**.
- ORDER BY r.DatumRezervacije DESC  
Rezultati su sortirani prema datumu rezervacije (najnovije na vrhu).

#### Problem / potreba

#### Kako pogled pomaže

Neučinkovito korištenje rezervacija

Otkriva rezervacije koje su prošle bez posudbe

Zauzimanje knjiga koje nitko ne preuzima

Omogućuje knjižničarima da brzo oslobode rezervacije

Identifikacija korisnika koji često rezerviraju uzalud

Olakšava praćenje ponašanja korisnika

Optimizacija pravila rezervacija

Pomaže odlučiti je li 7 dana predug/prekratak rok

Automatizirano čišćenje ili slanje podsjetnika Može se koristiti kao podloga za e-mail obavijesti

RezervacijaID	DatumRezervacije	Ime	Prezime	Naslov
23	12.03.2025	Anton	Blažičko	Sjene nad Balkanom
39	12.03.2025	Biljana	Marijanović	Razum i osjećaji
154	11.03.2025	Anto	Kramarić	Noćni vlak za Lisabon
74	10.03.2025	Sara	Botić	Gospodin Mercedes
101	08.03.2025	Petra	Stipanović	Plavi anđeo
183	08.03.2025	Marta	Harapin	Otok s blagom
72	07.03.2025	Jasna	Bušljeta	Pustolovine Huckleberryja Finna
173	07.03.2025	Anica	Barnaba	Oluja mačeva
176	05.03.2025	Zoran	Raspor	Jantarni teleskop
96	01.03.2025	Zdenka	Jelavić	Gozba vrana
130	01.03.2025	Damir	Barnaba	Pepeljuga
169	01.03.2025	Nada	Nikolić	Anđeli i demoni
120	28.02.2025	Andrea	Mirosavljević	Noćni vlak za Lisabon
37	27.02.2025	Hana	Čulina	Derviš i smrt
79	27.02.2025	Dalibor	Mimica	Alisa u zemlji čudesa
114	27.02.2025	Zoran	Sinožić	Gospodin Nobody
17	25.02.2025	Siniša	Pleše	Mali princ

## Popularnost kategorija

Pogled PopularnostKategorija služi za analizu popularnosti knjižnih kategorija na temelju broja posudbi i rezervacija knjiga koje pripadaju tim kategorijama. Ovaj pogled omogućuje knjižnici da prati interes korisnika za različite žanrove ili tematske skupine knjiga i na temelju toga donosi informirane odluke o nabavi i upravljanju fondom.

```
CREATE VIEW PopularnostKategorija AS

SELECT

    kat.Naziv AS Kategorija,

    COUNT(DISTINCT p.PosudbaID) AS BrojPosudbi,

    COUNT(DISTINCT r.RezervacijaID) AS BrojRezervacija

FROM kategorije kat

JOIN knjige k ON kat.KategorijaID = k.KategorijaID

LEFT JOIN posudbe p ON p.KnjigaID = k.KnjigaID

LEFT JOIN rezervacije r ON r.KnjigaID = k.KnjigaID

GROUP BY kat.Naziv;
```

### Detalji:

- CREATE VIEW PopularnostKategorija AS  
Kreira se **pogled** s nazivom PopularnostKategorija, koji se može koristiti kao tablica u upitima, izvještajima ili dashboardima.
- SELECT kat.Naziv AS Kategorija, COUNT(DISTINCT p.PosudbaID) AS BrojPosudbi, COUNT(DISTINCT r.RezervacijaID) AS BrojRezervacija  
kat.Naziv AS Kategorija: dohvaća naziv kategorije iz tablice kategorije, npr. "Povijest", "Znanstvena fantastika", "Psihologija".  
COUNT(DISTINCT p.PosudbaID): broji **jedinstvene posudbe** knjiga unutar te kategorije.  
COUNT(DISTINCT r.RezervacijaID): broji **jedinstvene rezervacije** knjiga unutar te kategorije.  
Korištenje DISTINCT je važno jer:
  - Jedna knjiga može biti više puta posuđena ili rezervirana.
  - Broji se broj jedinstvenih transakcija, ne broj primjeraka.
- FROM kategorije kat JOIN knjige k ON kat.KategorijaID = k.KategorijaID  
Povezuje kategorije s knjigama koje im pripadaju putem KategorijaID
- LEFT JOIN posudbe p ON p.KnjigaID = k.KnjigaID LEFT JOIN rezervacije r ON r.KnjigaID = k.KnjigaID  
**LEFT JOIN** omogućava da se u rezultatima prikazuju i one kategorije koje trenutno **nema posudbi ili rezervacija** – korisno za praćenje i nepopularnih kategorija.

Povezuje se s tablicama posudbe i rezervacije kako bi se brojali događaji povezani s knjigama unutar svake kategorije.

- GROUP BY kat.Naziv;  
Grupira sve podatke prema **nazivu kategorije**, kako bi se dobile agregirane vrijednosti po svakoj.

Problem / potreba	Kako pogled pomaže
Praćenje popularnosti pojedinih žanrova	Pruža broj posudbi i rezervacija po kategoriji
Planiranje nabave novih knjiga	Kategorije s visokom potražnjom mogu se prioritetno obnavljati
Praćenje interesa korisnika kroz vrijeme	Može se uspoređivati s prethodnim pogledima (mjesečnim ili godišnjim)
Identifikacija nepopularnih kategorija	Niske vrijednosti mogu sugerirati zastarjelost sadržaja ili slabu vidljivost
Izveštavanje za upravu knjižnice	Pogled je idealan za prikaz u Power BI, Excelu, Tableau itd.

Kategorija	BrojPosudbi	BrojRezervacija
Avantura	23	25
Fantastika	7	11
Filozofski roman	18	28
Horor	14	15
Klasici	26	27
Kriminalistika	28	21
Ljubavni roman	32	26
Povijesni roman	12	15
Psihološki triler	21	12
Znanstvena fantastika	19	20

## Prosječno trajanje posudbi po kategoriji

Pogled ProsjecnoZadrzavanjePoKategoriji služi za analizu prosječnog vremena zadržavanja knjiga po kategorijama, tj. koliko dana korisnici u prosjeku drže posuđene knjige prije nego što ih vrate. Ovo je vrlo koristan pokazatelj za upravljanje fondom, planiranje nabave primjeraka, kao i za podešavanje pravila posudbe u knjižnici.

```
CREATE VIEW ProsjecnoZadrzavanjePoKategoriji AS
SELECT
    kat.Naziv AS Kategorija,
    ROUND(AVG(DATEDIFF(p.DatumVracanja, p.DatumPosudbe)), 1) AS ProsjecniBrojDana
FROM kategorije kat
JOIN knjige k ON kat.KategorijaID = k.KategorijaID
JOIN posudbe p ON p.KnjigaID = k.KnjigaID
WHERE p.DatumVracanja IS NOT NULL
GROUP BY kat.Naziv;
```

### Detalji:

- CREATE VIEW ProsjecnoZadrzavanjePoKategoriji AS  
Kreira se novi pogled (view) koji se može koristiti kao virtualna tablica za upite, izvještaje i analize.
- SELECT kat.Naziv AS Kategorija, ROUND(AVG(DATEDIFF(p.DatumVracanja, p.DatumPosudbe)), 1) AS ProsjecniBrojDana  
**kat.Naziv AS Kategorija:** prikazuje naziv kategorije knjiga, npr. "Povijest", "Roman", "Biografija".  
**DATEDIFF(p.DatumVracanja, p.DatumPosudbe):** izračunava broj dana između datuma posudbe i datuma vraćanja knjige.  
**AVG(...):** računa **prosjek** tih vremenskih razlika – znači prosječno koliko dana knjige iz određene kategorije ostaju kod korisnika.  
**ROUND(..., 1):** zaokružuje rezultat na **jednu decimalu** radi čitljivosti. Ova mjera se naziva i **vrijeme zadržavanja (retention period)**.
- FROM kategorije kat JOIN knjige k ON kat.KategorijaID = k.KategorijaID JOIN posudbe p ON p.KnjigaID = k.KnjigaID  
Redoslijed spajanja:
  - kategorije i knjige: kako bi znali kojoj kategoriji knjiga pripada
  - knjige i posudbe: da bismo dobili podatke o posudbama za svaku knjiguSvaka posudba je povezana s konkretnom knjigom, a knjiga s određenom kategorijom.
- WHERE p.DatumVracanja IS NOT NULL  
U obzir se **uzimaju samo vraćene knjige**, jer za posudbe koje još traju ne možemo izračunati trajanje (DatumVracanja je NULL).

Ovo poboljšava točnost prosjeka i sprječava greške u funkciji DATEDIFF.

- GROUP BY kat.Naziv;  
Grupira rezultate po svakoj kategoriji knjiga kako bi se izračunao zaseban prosjek zadržavanja za svaku.

Problem / potreba	Kako pogled pomaže
Koje se knjige najduže zadržavaju	Kategorije s duljim prosječnim zadržavanjem mogu ukazivati na složenije ili rjeđe knjige
Planiranje trajanja posudbi	Knjižnica može prilagoditi maksimalno trajanje posudbe po kategoriji
Nabava dodatnih primjeraka	Ako korisnici dugo zadržavaju knjige u određenoj kategoriji, možda treba više primjeraka
Identifikacija potencijalne zloporabe	Neuobičajeno dugo zadržavanje može ukazivati na korisnike koji ne poštuju rokove
Usporedba čitanosti i složenosti kategorije	Dulje zadržavanje može značiti da je sadržaj zahtjevniji za čitanje

Kategorija	ProsjecniBrojDana
Horor	70,7
Avantura	67,4
Filozofski roman	66,4
Kriminalistika	65,7
Klasici	60,9
Fantastika	58
Psihološki triler	57,6
Povijesni roman	57,5
Ljubavni roman	57,3
Znanstvena fantastika	49,7