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

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

**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 naporavio rezervaciju |
| KnjigaID | INT FK NOT NULL | Knjiga koja je rrezervirana |
| 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 |
| Predviđanje potrebe za pojačanim nadzorom | Ako se broj kazni povećava u određenim mjesecima |
| Laka integracija s grafovima i dashboardima | 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 |
| Izvještavanje 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 knjigu

Svaka 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 |