



Department of Mathematics and  
Informatics  
Faculty of Sciences  
University of Novi Sad



# Model baze podataka sistema biblioteke

projekat iz predmeta Softversko inženjerstvo za sisteme baza podataka

Seminarski rad

Autori: **Dejan Grujić, Nikola Obradović**

Mentor: **prof. dr. Jovana Vidaković**

Novi Sad, 2023



# Contents

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OLTP baza podataka</b>	<b>6</b>
2.1	Popunjavanje podataka . . . . .	8
<b>3</b>	<b>OLAP baza</b>	<b>9</b>
3.1	ER model OLAP baze . . . . .	10
3.2	Popunjavanje podataka u OLAP bazu . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Izveštaji</b>	<b>15</b>
4.1	Popularnost žanrova . . . . .	16
4.2	Broj izdatih knjiga po mesecima u 2022. godini . . . . .	18
4.3	Broj uplaćenih članarina za svaki kvartal u 2022. godini . . . . .	19
4.4	Broj aktivnih članova za svaki mesec u tekućoj godini, zaključno sa današnjim datumom	20
4.5	Broj izdatih knjiga po prodajnim mestima . . . . .	21
4.6	Prikaz liste top 10 najčitanijih izdavača . . . . .	22
4.7	Prosek trajanja iznajmljivanja jedne knjige . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Zaključak</b>	<b>24</b>



# 1 Uvod

Praktični projekat iz predmeta Softversko inženjerstvo za sisteme baza podataka bavi se analizom poslovanja mreže fiktivnih biblioteka koje posluju na fiktivnoj teritoriji sa realnim nazivima gradova i adresa, nasumično generisanim. Transakciona baza podataka je usredsređena na praćenje iznajmljenih knjiga u različitim periodima u toku jedne poslovne godine, kao i različitih žanrova koji su interesantni korisnicima.

U poslovanju biblioteka, prikupljanje podataka je ključni aspekt upravljanja informacijama. Kroz različite procese, kao što su iznajmljivanje knjiga, plaćanje članarine i evidencija posetilaca, biblioteke generišu ogromne količine podataka. Ovi podaci, ako se pravilno koriste, mogu pružiti dubinske uvide u operativne performanse, trendove korisnika i efikasnost poslovnih procesa.

Podaci o popularnosti žanrova knjiga, na primer, mogu pomoći bibliotekama da razumeju koje se knjige najčešće izdaju. Ovo je korisno za upravljanje zalihama, naručivanje novih naslova i planiranje budžeta. Analiziranjem ovih podataka, biblioteke mogu preciznije predvideti potražnju i optimizovati svoje operacije.

Podaci o broju izdatih knjiga po mesecima omogućavaju bibliotekama da identifikuju sezonske trendove, što može biti korisno za planiranje događaja, marketinške kampanje ili za prilagođavanje radnog vremena. Osim toga, podaci o broju uplaćenih članarina po kvartalima pružaju uvid u finansijsko zdravlje biblioteke i mogu pomoći u planiranju budućih investicija.

Uz to, podaci o broju aktivnih članova po mesecu mogu biti korisni za praćenje uticaja različitih marketinških strategija ili programa za pridobijanje novih članova. Ovaj tip izveštaja može biti koristan za merenje rasta korisničke baze i utvrđivanje uspešnosti različitih inicijativa za angažovanje korisnika.

Podaci o performansama različitih knjižara u okviru bibliotečke mreže mogu biti ključni za donošenje odluka na višem nivou. Uvid u knjižare sa najmanje izdatih knjiga može ukazati na probleme koji zahtevaju dalju analizu, kao što su loša lokacija, nedostatak određenih naslova ili neadekvatan marketinški napor.

Konačno, izveštaji o najčitanijim izdavačima mogu pružiti dragocene uvide u preferencije korisnika. Ovo može pomoći bibliotekama da bolje razumeju svoje korisnike i pruže personalizovane preporuke, što može poboljšati korisničko iskustvo i povećati zadovoljstvo korisnika.

U zaključku, svaki podatak koji biblioteka prikuplja predstavlja dragocen resurs koji može biti iskorišćen za poboljšanje njenog poslovanja. Prikupljeni podaci ne samo da pomažu u identifikovanju trenutnih trendova i operativnih izazova, već i predviđaju buduće potrebe i pružaju mogućnost za inovacije.

## 2 OLTP baza podataka

Ovo je MySQL baza podataka za sistem upravljanja bibliotekom. Sadrži nekoliko tabela za praćenje različitih entiteta uključenih u rad biblioteke, uključujući autore, izdavače, knjige, žanrove, knjižare, bibliotekare, korisnike, i još mnogo toga.

Evo kratkog pregleda svake tabele:

- **Author:** Ova tabela sadrži informacije o autorima, svaki autor ima jedinstveni id (idAutor), kao i svoje ime i prezime.
- **Publisher:** Informacije o izdavačima se čuvaju u ovoj tabeli. Svaki izdavač ima jedinstveni id (idIzdavač) i naziv.
- **Book:** Svaki unos u ovoj tabeli predstavlja knjigu u biblioteci. Knjiga ima jedinstveni id (idKnjiga), naslov, godinu izdanja, i reference na svog autora (idAutor) i izdavača (idIzdavač).
- **Genre:** Ova tabela čuva informacije o žanrovima. Svaki žanr ima jedinstveni id (idŽanr) i naslov.
- **Book\_has\_Genre:** Ovo je spojna tabela koja povezuje knjige sa njihovim žanrovima. Stvara vezu "mnogo prema mnogo" između tabela Knjiga i Žanr, pokazujući da svaka knjiga može pripadati više žanrova, i svaki žanr može sadržati više knjiga.
- **BookStore:** Ova tabela sadrži informacije o različitim knjižarama. Svaka knjižara ima jedinstveni id (idKnjižara), grad, i adresu.
- **Librarian:** Informacije o bibliotekarima se čuvaju u ovoj tabeli. Svaki bibliotekar ima jedinstveni id (idBibliotekar), ime, prezime, i povezan je sa knjižarom (idKnjižara).
- **MembershipType:** Ova tabela beleži vrste dostupnih članstava. Svaka vrsta ima jedinstveni id (idTipČlanstva), naslov, i cenu.
- **ActiveMembership:** Ova tabela prati aktivna članstva. Svaki unos ima jedinstveni id (idAktivnoČlanstvo), datum početka, datum isteka, i referencu na tip poslednjeg aktivnog članstva (poslednjiAktivniTipČlanstvaId).
- **Customer:** Ova tabela sadrži informacije o korisnicima. Svaki korisnik ima jedinstveni id (idKorisnik), ime, prezime, godinu rođenja, i referencu na svoje aktivno članstvo (idČlanstvo).
- **Book\_has\_BookStore:** Ovo je još jedna spojna tabela koja povezuje knjige sa knjižarama gde se nalaze. Stvara vezu "mnogo prema mnogo" između tabela Knjiga i Knjižara, pokazuje da svaka knjiga može biti u više knjižara, i svaka knjižara može sadržati više knjiga. Takođe prati koliko puta je knjiga iznajmljena (brojIznajmljivanja) i koliko je još dostupnih primeraka (brojDostupnih).
- **RentedBook:** Ova tabela beleži informacije o knjigama koje su korisnici iznajmili. Svaka iznajmljena knjiga ima jedinstveni id (idIznajmljenaKnjiga), datum početka iznajmljivanja, datum vraćanja, rok za vraćanje, i reference na korisnika koji je iznajmio (idKorisnik), samu knjigu (idKnjiga), i knjižaru iz koje je iznajmljena (idKnjižara).

Ovako izgleda ER model baze podataka sistema za biblioteku: Na osnovu ovog dijagrama je generisana šema baze podataka sa svim neophodnim tabelama.

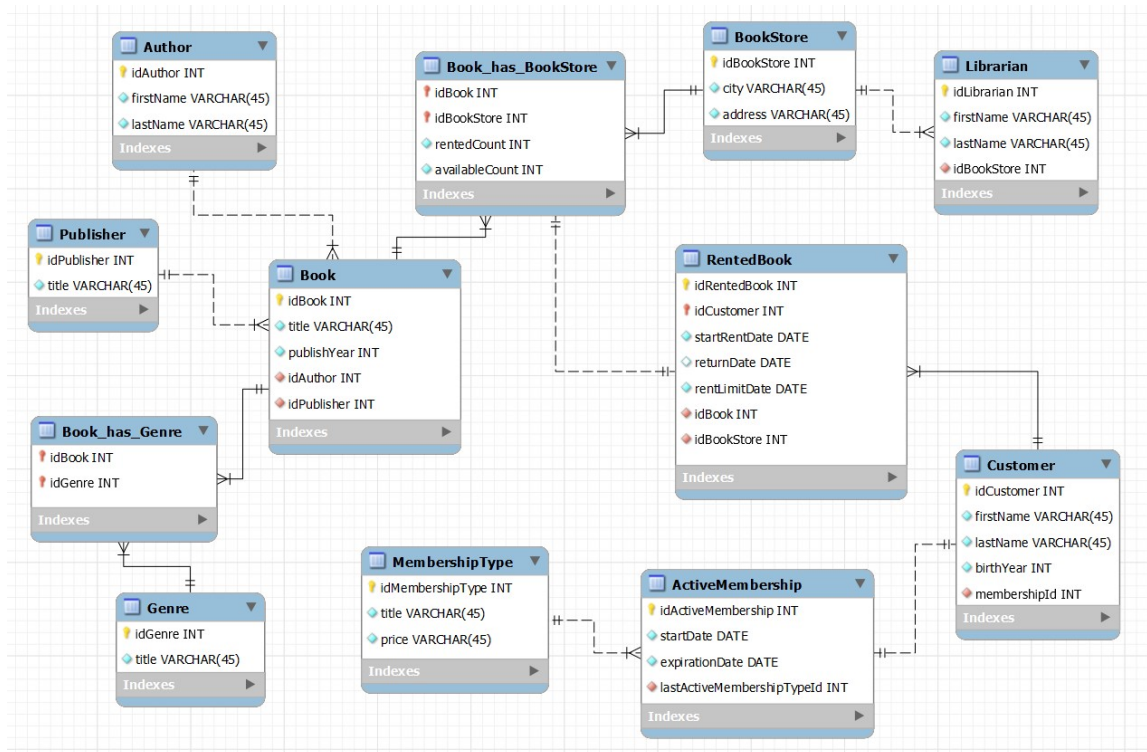


Figure 1: ER model baze podataka

## 2.1 Popunjavanje podataka

skripta za generisanje podataka koristi Python, biblioteku `mysql.connector` za interakciju sa MySQL bazom podataka i biblioteku `Faker` za generisanje lažnih, ali realističnih podataka.

Osnovna struktura skripte je sledeća:

1. Skripta prvo definiše konstante koje određuju koliko će se podataka generisati za svaku tabelu.
2. Zatim koristi biblioteku `Faker` da bi generisala realistične lažne podatke.
3. Zatim se povezuje na MySQL bazu podataka.
4. Potom prazni sve tabele u bazi kako bi osigurala da su sve tabele prazne pre generisanja novih podataka.
5. Nakon toga, skripta generiše podatke za svaku tabelu koristeći `for` petlje. Svaka iteracija petlje generiše jedan red podataka za određenu tabelu.

Uzmimo, na primer, generisanje autora. Skripta definiše koliko će biti autora (`AUTHORS_COUNT`), a zatim ulazi u `for` petlju. Za svaku iteraciju petlje, skripta generiše novi lažni naziv koristeći `fake.name()`. Ovaj naziv se zatim deli na ime i prezime. Zatim, ovi podaci se unose u SQL upit za unos u tabelu "Author". SQL upit se izvršava korišćenjem `cursor.execute()` metode, prosleđujući upit i podatke kao argumente.

Sličan postupak se ponavlja za ostale tabele. Na kraju, kada su svi podaci generisani, skripta prikazuje odgovarajuće poruke o tome koje su tabele popunjene. Primer:

```
1  # Generate authors
2  print("Generating authors...")
3  for _ in range(AUTHORS_COUNT):
4      name = fake.name().split()
5      first_name = name[0]
6      last_name = name[1]
7      add_author = ("INSERT INTO Author (firstName, lastName) VALUES
8                    (%s, %s)")
9      data_author = (first_name, last_name)
10     cursor.execute(add_author, data_author)
11 print("Authors generated.")
12 print()
```

Listing 1: Generating authors

See full code here: [github generate-data.py](#)



### 3 OLAP baza

Online analitička obrada (OLAP) predstavlja sistem namenjen za brzu i efikasnu multidimenzionalnu analizu velikih količina podataka. Tipično, izvor tih podataka su skladišta podataka ili neke druge centralizovane baze podataka. OLAP sistem je idealan alat za operacije poput rudarenja podataka, poslovne inteligencije i složenih analitičkih proračuna. Takođe, može biti koristan za izradu poslovnih izveštaja, poput finansijske analize, budžetiranja i prognoziranja prodaje.

Dimenzije u OLAP bazi predstavljaju entitete u vezi sa kojima se analiziraju podaci, često u obliku hijerarhija za omogućavanje analize na više nivoa detalja. Dimenzije daju kontekst brojnim činjenicama (merenjima) i omogućavaju analizu podataka sa različitih perspektiva. Tipičan primer dimenzije je vremenska dimenzija, koja omogućava analizu podataka kroz vreme. Vremenska dimenzija se često organizuje u hijerarhijsku strukturu, gde je na najnižem nivou, na primer, dan, koji se grupiše u nedelje, meseci, kvartali, polugodišta, i godine. Ova struktura omogućava korisniku da analizira podatke na različitim nivoima granularnosti, od vrlo detaljnih dnevnih analiza do šireg pregleda na nivou godine. Kroz vremensku dimenziju, analitičari mogu proučavati trendove, sezonske oscilacije, i druge vremenski zavisne fenomene unutar svojih podataka.

OLAP se kontrastira sa OLTP (online transakcionom obradom) koja je karakteristična po mnogo manje složenim upitima u većem volumenu i orijentisana je na obradu transakcija, umesto na poslovnu inteligenciju ili izveštavanje. Dok su OLAP sistemi uglavnom optimizovani za čitanje podataka, OLTP mora obraditi sve vrste upita, uključujući čitanje, umetanje, ažuriranje i brisanje.

### 3.1 ER model OLAP baze

Ovako izgleda ER model OLAP baze podataka sistema za biblioteku: Na osnovu ovog dijagrama je generisana šema baze podataka sa svim neophodnim tabelama.

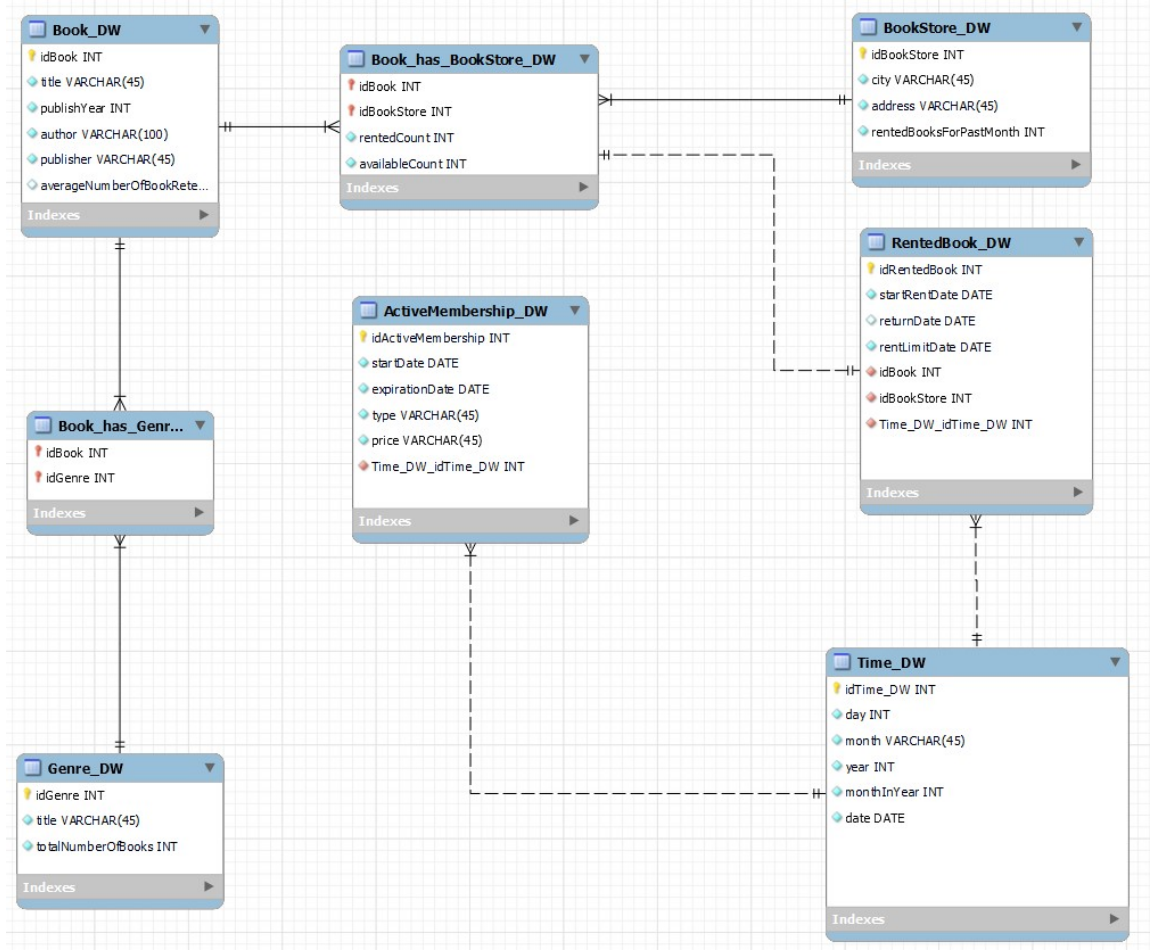


Figure 2: ER model OLAP baze podataka

OLAP (Online Analytical Processing) shema baze podataka za biblioteku je transformisana u odnosu na originalnu OLTP shemu da bi se bolje podržala analitika i generisanje izveštaja. Svi entiteti i veze iz OLTP sheme su "spljoštene" u skup dimenzionih i činjeničnih tabela koje omogućavaju efikasne upite za analizu podataka.

Evo pregleda promena:

1. **Uklonjene tabele:** Tabele **Author**, **Publisher**, **Customer**, **Librarian**, **MembershipType** su uklonjene. Ove tabele su bile neophodne u OLTP shemi zbog potrebe za praćenjem detaljnih informacija o svakom od ovih entiteta. Međutim, u OLAP shemi, ovi detalji nisu toliko važni koliko informacije o transakcijama - tj. iznajmljivanje knjiga.

Podaci o autorima i izdavačima su sada deo **Book\_DW** tabele, što olakšava analizu podataka na nivou knjige. Informacije o **Customer** i **Librarian** tablicama nisu uključene u OLAP shemu jer za analitičke svrhe nije bitno pratiti pojedinačne korisnike ili knjižničare.

2. **Nova tabela:** Tabela **Time\_DW** je dodata. Ovo je tipična "dimenzija vremena" koja se koristi u skladištima podataka. Sadrži informacije o datumima, danima, mesecima i godinama, što omogućava analizu podataka u vremenskim serijama.
3. **Modifikovane tabele:** **Book\_DW**, **Genre\_DW**, **BookStore\_DW**, **ActiveMembership\_DW** su modifikovane verzije originalnih tabela, ali su sada dizajnirane tako da omogućavaju analizu podataka, umesto da podržavaju transakcije. Na primer, **Book\_DW** sada uključuje informacije o autorima i izdavačima, dok **ActiveMembership\_DW** uključuje informacije o tipu i ceni članstva.

Ovako transformisana shema omogućava efikasnu analizu i izveštavanje, uz optimizaciju za čitanje podataka, za razliku od OLTP sheme koja je optimizirana za upisivanje i ažuriranje podataka.

### 3.2 Popunjavanje podataka u OLAP bazu

Proces migracije podataka iz operativne (OLTP) baze u skladište podataka (Data Warehouse - DW) zahteva složene transformacije kako bi se podaci iz OLTP baze prilagodili strukturi DW-a. Ovaj proces, koji uključuje etape ekstrakcije, transformacije i učitavanja podataka, poznat je kao ETL proces.

Za realizaciju ovog procesa koristimo Pentaho Data Integration, sofisticiranu alatku razvijenu od strane renomirane kompanije Hitachi. Pentaho omogućava fleksibilno i pouzdano izvođenje ovih ETL procesa.

Koristimo funkcionalnost "table input" koju Pentaho pruža kako bismo povukli željene podatke iz OLTP sistema. Ovi podaci su potom podvrgnuti nizu transformacija - u skladu sa specifičnim zahtevima svake tabele u DW - kako bi se osiguralo da su prilagođeni strukturi i potrebama DW-a.

Nakon uspešno sprovedenih transformacija, koristimo funkcionalnost "table output" za učitavanje transformisanih podataka u DW. Na ovaj način, OLTP podaci se efikasno migriraju u DW, čime se omogućava složena analitika i generisanje izveštaja na ovim podacima.

Kroz ovaj proces, Pentaho Data Integration pokazuje svoju vrednost kao alat za upravljanje ETL procesima, pružajući fleksibilno, efikasno i pouzdano rešenje za popunjavanje DW sistema podacima iz OLTP baze.

Slede primeri nekih transformacija koje su korištene:

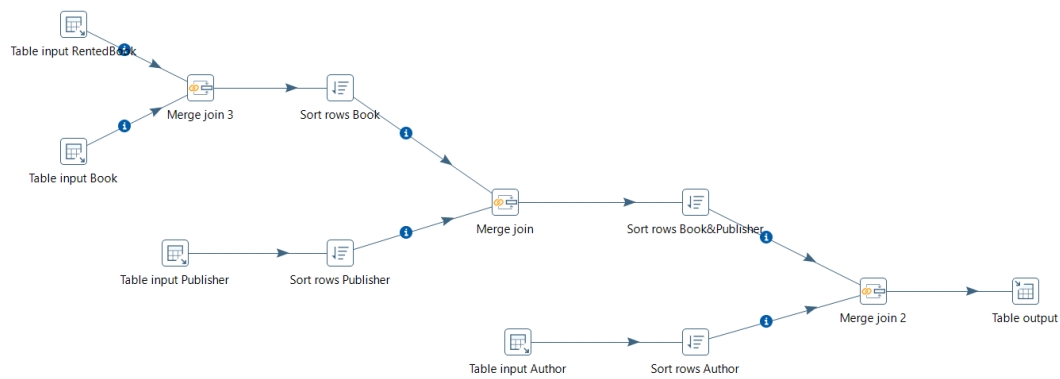


Figure 3: Transformacija za tabelu Book\_DW

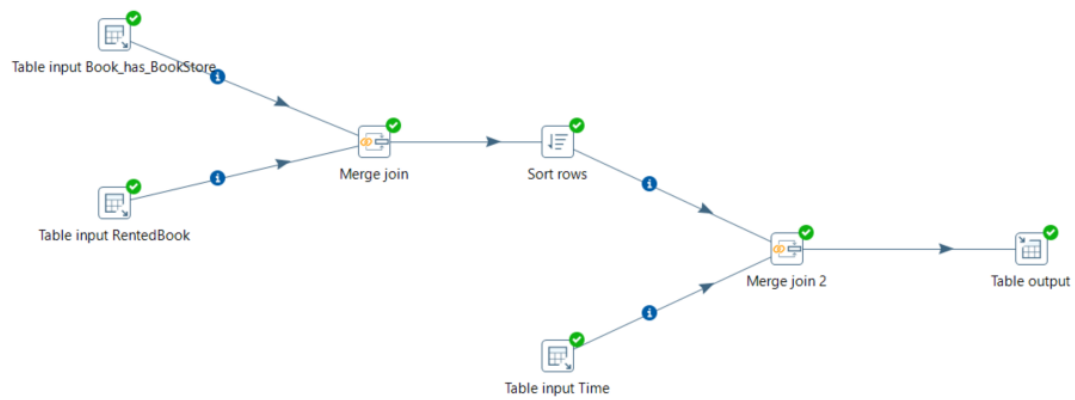


Figure 4: Transformacija za tabelu RentedBook

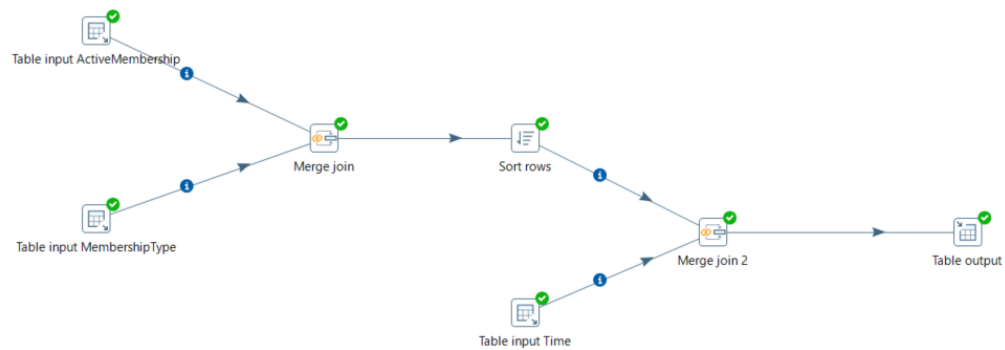


Figure 5: Transformacija za tabelu ActiveMembership

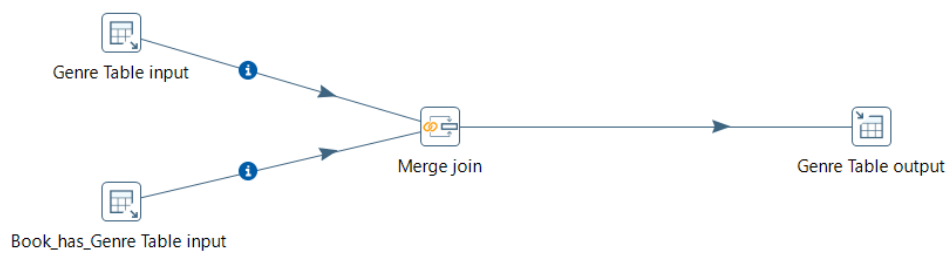


Figure 6: Transformacija za tabelu Genre

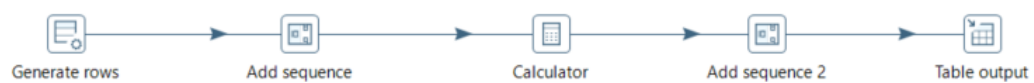


Figure 7: Generisanje vrednosti za tabelu Time

## 4 Izveštaji

Poslovanje svake organizacije, uključujući i bibliotečke sisteme, značajno zavisi od kvalitetnih informacija koje omogućavaju informisane i efikasne odluke. Izveštaji igraju ključnu ulogu u ovom kontekstu, pružajući korisne i relevantne podatke, i to u strukturiranom formatu koji olakšava analizu i interpretaciju. Pored toga, izveštaji omogućavaju sledljivost i transparentnost poslovanja, što je od suštinskog značaja za usaglašenost sa regulatornim zahtevima i za izgradnju poverenja sa korisnicima.

Specifično, za bibliotečke sisteme, izveštaji mogu pružiti dragocene uvide koji unapređuju različite aspekte poslovanja. Ovi izveštaji mogu obuhvatiti širok spektar podataka, uključujući popularnost žanrova, učestalost izdavanja knjiga, broj uplaćenih članarina, broj izdatih knjiga po prodajnim mestima, broj aktivnih članova i najpopularniji izdavači.

Ovi izveštaji imaju značajan potencijal da doprinesu poslovanju bibliotečkih sistema na različite načine. Na primer, izveštaji o popularnosti žanrova mogu pomoći u identifikovanju trenutnih trendova, što biblioteci može pomoći da bolje prilagodi svoje kolekcije i usluge. Slično tome, izveštaj o broju izdatih knjiga po prodajnim mestima može ukazati na potrebu za redistribucijom resursa ili promenom strategije. Izveštaji o članarinama i broju aktivnih članova mogu pružiti uvide u finansijsko stanje i korisničku bazu biblioteke, što je od suštinskog značaja za planiranje i održavanje usluga.

U narednom delu ovog rada, fokusiraćemo se na kreiranje izveštaja za naš bibliotečki sistem. Detaljno ćemo analizirati svaki izveštaj i objasniti kako se podaci prikupljaju, transformišu i prezentuju, kao i na koji način ovi izveštaji mogu biti iskorišćeni u cilju unapređenja poslovanja.

kreirani izveštaji:

- Popularnost žanrova
- Broj izdatih knjiga po mesecima u 2022. godini
- Broj uplaćenih članarina za svaki kvartal u 2022. godini
- Broj aktivnih članova za svaki mesec u tekućoj godini, zaključno sa današnjim datumom
- Broj izdatih knjiga po prodajnim mestima
- Prikaz liste top 10 najčitanijih izdavača

- Prosek trajanja iznajmljivanja jedne knjige

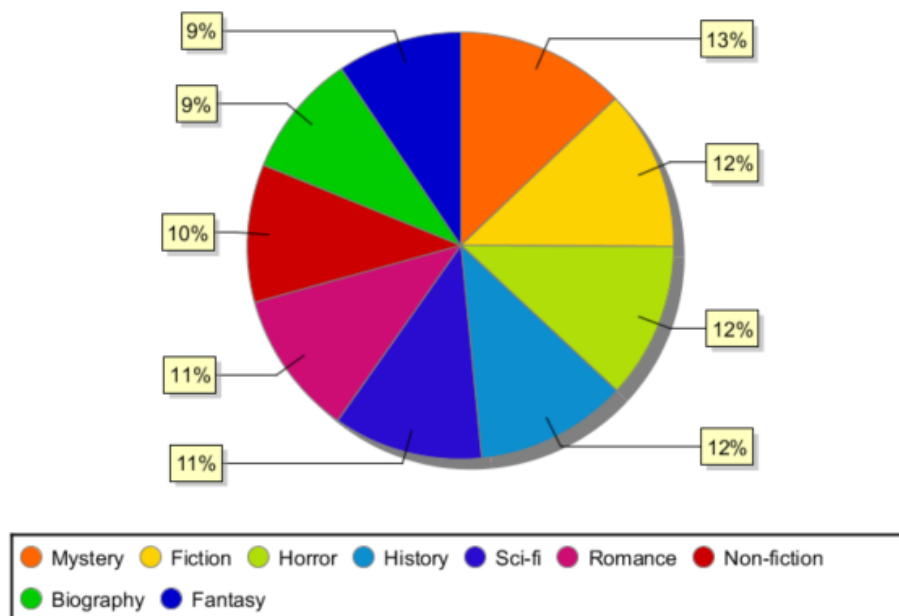
#### **4.1 Popularnost žanrova**

Razumevanje preferencija i interesa korisnika od suštinskog je značaja za bilo koju biblioteku koja teži da održava relevantnost i ispunjava očekivanja svojih članova. Izveštaj o popularnosti žanrova - koji identifikuje koje se knjige najčešće izdaju - predstavlja dragocen izvor informacija u ovom pogledu.

Ovaj izveštaj pruža jasnu sliku o trenutnim trendovima čitanja među članovima, omogućavajući biblioteci da bolje razume kojim žanrovima članovi poklanjaju najviše pažnje. Ta saznanja se mogu koristiti na različite načine kako bi se poboljšala usluga biblioteke i unapredio njen asortiman knjiga.

Na primer, biblioteka može povećati nabavku knjiga iz popularnih žanrova kako bi zadovoljila veću potražnju, a istovremeno može razmotriti organizovanje raznih događaja ili radionica koje se fokusiraju na te žanrove. Takođe, biblioteka može koristiti ove informacije za usmeravanje marketinških i promotivnih aktivnosti prema interesovanjima svojih korisnika.





Genre:	Number of books
Mystery	254
Fiction	241
Horror	233
History	228
Sci-fi	224
Romance	215
Non-fiction	206
Biography	186
Fantasy	186

Figure 8: Popularnost žanrova

## 4.2 Broj izdatih knjiga po mesecima u 2022. godini

U svetu koji je stalno u pokretu, biblioteke se sve više oslanjaju na precizne podatke kako bi mogle da prate, analiziraju i proaktivno reaguju na promene u navikama svojih korisnika. Izveštaj o broju izdatih knjiga po mesecima u 2022. godini pruža dublje uvide u sezonske trendove i varijacije u aktivnostima izdavanja knjiga.

Ovaj izveštaj je koristan jer identifikuje kritične periode visoke i niske aktivnosti izdavanja knjiga. Na primer, moguće je da tokom određenih meseci u godini, poput letnjih raspusta ili prazničnih sezona, postoji povećana potražnja za knjigama. Uz ove informacije, biblioteka može planirati i uskladiti svoje operativne aktivnosti - poput nabavke, rasporeda radnog vremena i osoblja - kako bi zadovoljila fluktuacije u potražnji.

Osim toga, ovi podaci takođe mogu biti korisni za planiranje budžeta i alokaciju resursa, omogućavajući biblioteci da efikasno rasporedi svoje finansijske i ljudske resurse u skladu sa očekivanim nivoom aktivnosti.

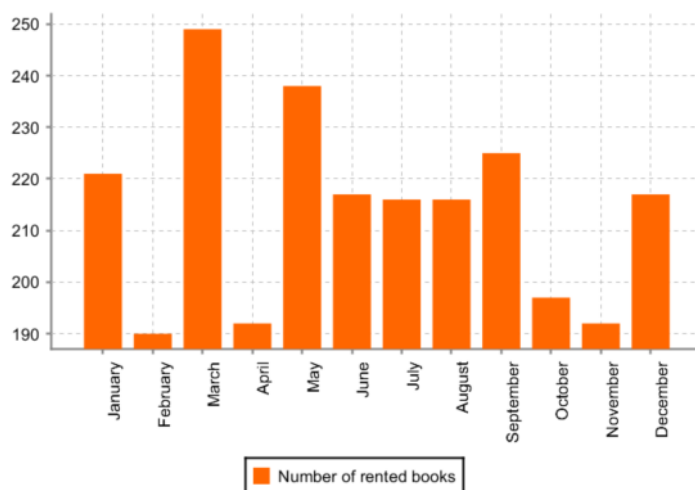


Figure 9: Broj izdatih knjiga po mesecima u 2022. godini

### 4.3 Broj uplaćenih članarina za svaki kvartal u 2022. godini

Finansijsko zdravlje je od suštinskog značaja za održivost bilo koje organizacije, a biblioteke nisu izuzetak. Kroz praćenje broja uplaćenih članarina za svaki kvartal u 2022. godini, biblioteka može efikasno da upravlja svojim prihodima i donosi važne strateške odluke.

Izveštaj o uplaćenim članarinama po kvartalu pruža jasnu sliku o frekvenciji i tempu kojim korisnici obnavljaju ili se prijavljuju za članstvo. Ovo može ukazivati na različite faktore, poput atraktivnosti usluga biblioteke, vrednosti koju korisnici vide u članstvu, ili čak uticaja sezonskih faktora na obnavljanje članstva.

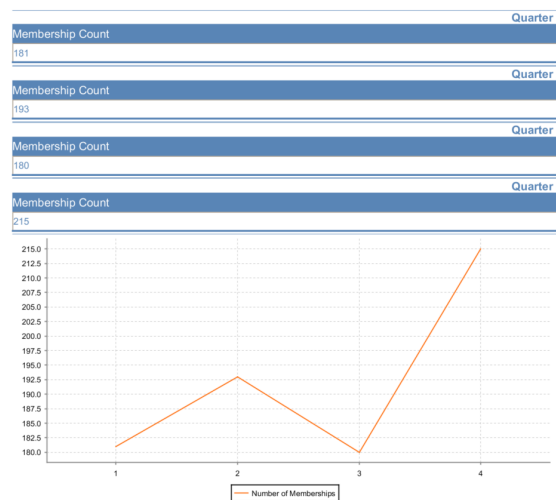


Figure 10: Broj uplaćenih članarina za svaki kvartal u 2022. godini

4.4 Broj aktivnih članova za svaki mesec u tekućoj godini, zaključno sa današnjim datumom

Aktivnost članstva je vitalna metrika za merenje uspešnosti biblioteke, njenog angažovanja korisnika i vrednosti koju pruža svojim članovima. Izveštaj o broju aktivnih članova za svaki mesec u tekućoj godini, zaključno sa današnjim datumom, predstavlja alat za praćenje trendova članstva i utvrđivanje efikasnosti strategija angažovanja članova.

Ovaj izveštaj pruža detaljan prikaz broja aktivnih članova svakog meseca, čime se omogućava identifikacija uzoraka, poput sezonskih varijacija u članstvu, ili detektovanje perioda smanjenja ili povećanja aktivnosti. Ovi podaci mogu ukazati na potrebu za promocijama ili posebnim programima u cilju podsticanja članstva.

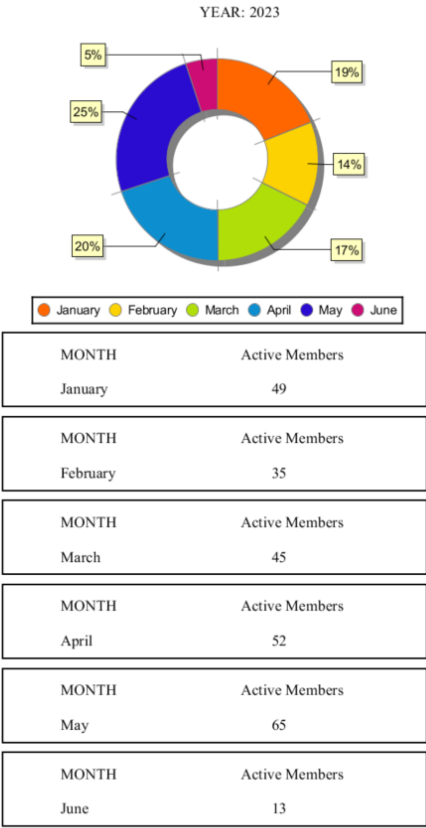


Figure 11: Broj aktivnih članova za svaki mesec u tekućoj godini, zaključno sa današnjim datumom

## 4.5 Broj izdatih knjiga po prodajnim mestima

Analiza distribucije uspešnosti prodajnih mesta je neophodna za razumevanje tržišne dinamike i optimizaciju strategija za razvoj bibliotečkih servisa. Izveštaj o broju izdatih knjiga po prodajnim mestima omogućava dublje razumijevanje potražnje, a samim tim i bolju alokaciju resursa.

Ovaj izveštaj pruža uvid u distribuciju iznajmljenih knjiga prema različitim prodajnim mestima, što omogućava identifikovanje onih lokacija koje generišu najveći broj iznajmljivanja. Ovo je dragoceno za upravljanje inventarom i optimizaciju logistike - na primer, biblioteke mogu dodatno investirati u prodajna mesta koja su veoma uspešna, dok istovremeno reevaluiraju strategiju za one koje ne donose očekivane rezultate.

Book Store City: South Sarah	Rented books
142	
Book Store City: Port Shannon	Rented books
138	
Book Store City: Perezbury	Rented books
135	
Book Store City: South Stevenmouth	Rented books
135	
Book Store City: Christopherland	Rented books
133	
Book Store City: Shawnborough	Rented books
131	
Book Store City: West Matthewtown	Rented books
130	
Book Store City: Alexanderland	Rented books
129	
Book Store City: Coxberg	Rented books
129	
Book Store City: Lake Karl	Rented books
129	
Book Store City: New Kayla	Rented books
129	
Book Store City: North Duane	Rented books

Figure 12: Broj izdatih knjiga po prodajnim mestima

## 4.6 Prikaz liste top 10 najčitanijih izdavača

Kroz analizu najčitanijih izdavača, bibliotekari mogu precizno identifikovati izdavače čija su izdanja najtraženija kod korisnika biblioteke. Ovakvo razumevanje preferencija omogućava bibliotekarima da prilagode nabavku knjiga i periodičnih izdanja, kao i da adekvatno raspodele budžet kako bi zadovoljili zahteve korisnika.

Izveštaji o najčitanijim izdavačima mogu biti korisni za biblioteke u pregovorima i saradnji s izdavačima. Ove informacije pružaju osnovu za argumentovano pregovaranje o povoljnijim uslovima nabavke izdanja popularnih izdavača, kao i za identifikaciju potencijalnih partnerstava i promotivnih aktivnosti.

<b><u>TOP 10 PUBLISHERS</u></b>	
<b>Publisher:</b> Holloway LLC	<b>number of rented books:</b> 150
<b>Publisher:</b> Bonilla-Tucker	<b>number of rented books:</b> 141
<b>Publisher:</b> Smith, Martinez and Hoffman	<b>number of rented books:</b> 140
<b>Publisher:</b> Singh, Reid and Brown	<b>number of rented books:</b> 139
<b>Publisher:</b> Lee, Knight and Simpson	<b>number of rented books:</b> 138
<b>Publisher:</b> Hansen, Haynes and Golden	<b>number of rented books:</b> 130
<b>Publisher:</b> Perez Group	<b>number of rented books:</b> 125
<b>Publisher:</b> Ball Group	<b>number of rented books:</b> 120
<b>Publisher:</b> Nichols LLC	<b>number of rented books:</b> 118
<b>Publisher:</b> Douglas, Wilson and Burns	<b>number of rented books:</b> 111

Figure 13: Prikaz liste top 10 najčitanijih izdavača

#### 4.7 Prosek trajanja iznajmljivanja jedne knjige

##### Average Book Rental Time

Year	Month	Days
1	3	3

Figure 14: Prosek trajanja iznajmljivanja jedne knjige

## 5 Zaključak

U današnjem svetu gotovo da ne postoji oblast ljudske delatnosti koja ne koristi procese sakupljanja, analitičke obrade i rudarenja podataka radi ostvarivanja koristi. U tom kontekstu, upotreba OLAP baza pruža očigledne prednosti. Ovaj praktični projekat predstavlja zanimljivu i korisnu priliku da se, u ograničenom obimu, detaljno sagleda ceo proces, od početka do kraja.

Osim toga, vredno je istaći značaj sistema biblioteke u kontekstu upravljanja informacijama. Bibliotečki sistemi omogućavaju sakupljanje, organizaciju i analizu podataka o knjigama, članovima biblioteke, pozajmicama i drugim relevantnim informacijama. Korišćenje OLAP baza u ovom kontekstu pruža mogućnost efikasnog izvlačenja dubljih uvida iz tih podataka, kao i generisanje relevantnih poslovnih izveštaja za poboljšanje rada biblioteka i zadovoljstva korisnika.

U skladu sa sve većim značajem analitičke obrade podataka u današnjem poslovnom okruženju, dalji razvoj i unapređenje OLAP baza predstavljaju ključne izazove za istraživače i profesionalce u oblasti informacionih sistema. Kombinacija iskustva, stručnosti i tehnoloških alata omogućava izgradnju sve moćnijih OLAP sistema koji omogućavaju donošenje informisanih odluka i ostvarivanje konkurentске prednosti u različitim industrijskim sektorima.