## ADMINISTRACIJA BAZA PODATAKA(2)

Elementi fizičkog projektovanje baza podataka

# Fizičko projektovanje Baze podataka

- Fizičko projektovanje je poslednja faza u procesu projektovanja baze podataka
- Određuje se način na koji se baza podataka konkretno implementira na izabranoj SUBP platformi
- Fizičko projektovanje je proces razvoja efikasno primenljive fizičke strukture baze podataka iz date logičke strukture u cilju zadovoljenja zahteva korisnika za informacijama
- Projektovanje fizičke strukture baze podataka obuhvata aktivnosti koje se tiču organizaciji prostora namenjenog bazi podataka

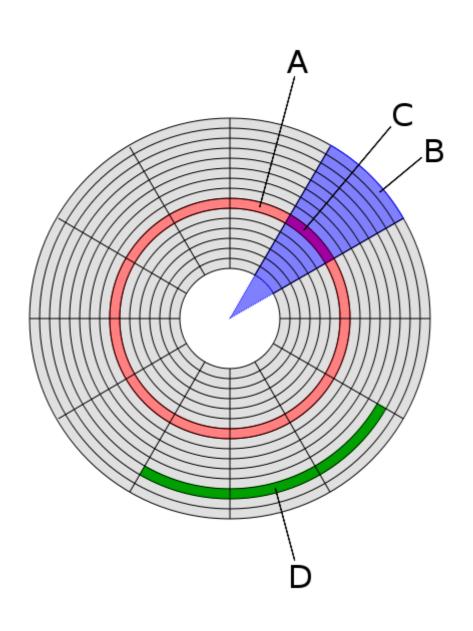
### Projektovanje fizičke strukture baze podataka

- Organizacija datoteka sa podacima
- Particionisanje
- Indeksiranje
- Uvodjenje kontrolisane redudanse
- Definisanje pogleda
- Definisanje bezbednosnih i sigurnosnih mehanizama
- Druge aktivnosti kojima se preciziraju sve pojedinosti implementacije baze podataka

#### Elementi fizičkog projektovanja baza podataka

- Operativni sistem deli trajnu memoriju na <u>blokove</u> jednake veličine
- Veličina bloka je konstanta Operativnog sistema
- Blok može biti 512 bajtova, 2Kb, 4Kb
- Svaki blok jednoznačno je određen svojom adresom
- Osnovna operacija s trajnom memorijom je je prenos bloka sa određenom adresom iz trajne memorije u operativnu memoriju
- Deo operativne memorije koji učestvuje u prenosu zove se Buffer
- Blok je najmanja količina podataka koja se može preneti (ako citamo samo 1Bajt prenosi se ceo blok)

## Struktura Diska



- A) Track Staza
- B) Sektor (geometrijski)
- C) Track sector
- D) Cluster (alocation unit)

## Sektor – Blok Fajl sistema – Stranica BP

- Sektor je fizičko mesto na formatiranom disku koje sadrži podatke
- Sektori se definišu kada se formatira disk koncetričnim prstenovima od centra ka spoljašnjosti površine diska formiraju se staze
- Svaka staza se deli na delove koji se nazivaju sektori – sadrzi 512b (novi format 4096b)
- Osnovna jedinica I/O operacija sa diskom je fizički blok (jednak veličini podataka koje sadrži jedan sektor).
- Logički blok je blok podataka koji Fajl sistem OS koristi za čitanje i pisanje u i iz datoteka.

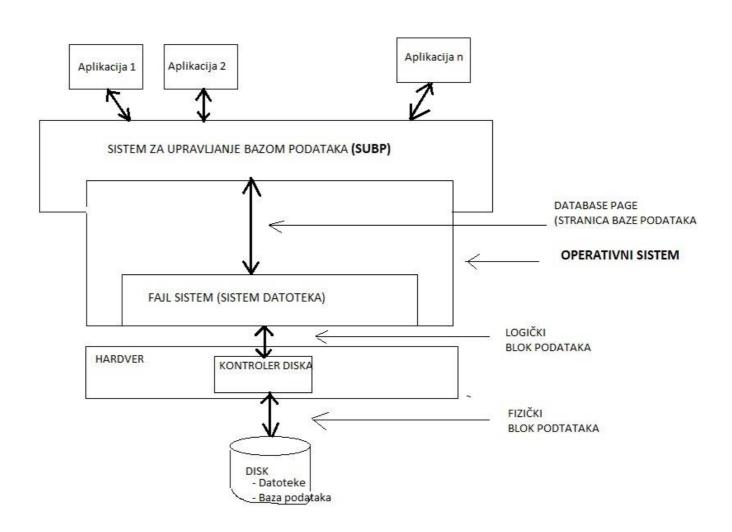
# <u>Logički – Fizički Blok</u>

- Veličina Logičkog bloka se po pravilu razlikuje od veličine Fizičkog bloka
- Fizički blok je diktiran najmanjom količinom podataka koje kontroler diska može da pročita ili upiše na disk.
- Veličina logičkog bloka je određena Fajl sistemom operativnog sistema.
- Veličina logičkog bloka je konstanta za dati operativni sistem.
- Na primer, Windows NTFS ima veličinu bloka od 4KB

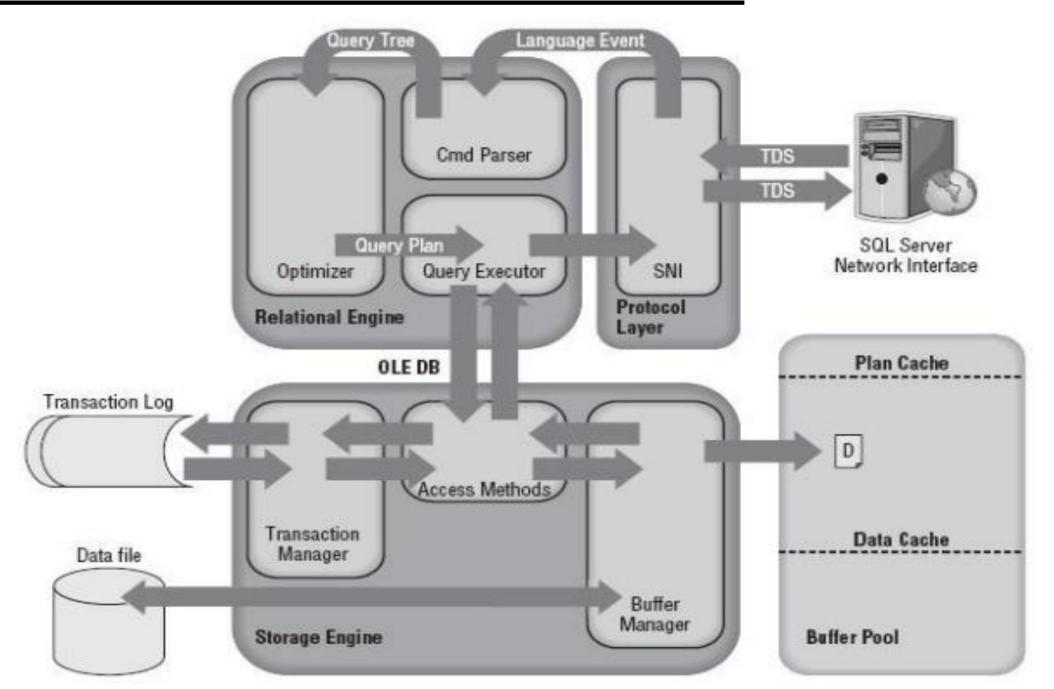
#### Elementi fizičkog projektovanja baza podataka

- Vreme potrebno za prenos bloka (milisekunde) nije konstantno već zavisi od trenutnog položaja glave diska.
- Vreme prenosa bloka neuporedivo je veće od vremena za bilo koju manipulaciju u operativnoj memoriji (nanosekunde)
- Brzina nekog algoritma za rad s trajnom memorijom određena brojem blokova koje algoritam mora preneti.
- Vreme obrade u operativnoj memoriji zanemarivo u odnosu na vreme potrebno za prenos blokova sa sekundarne u operativnu memoriju.

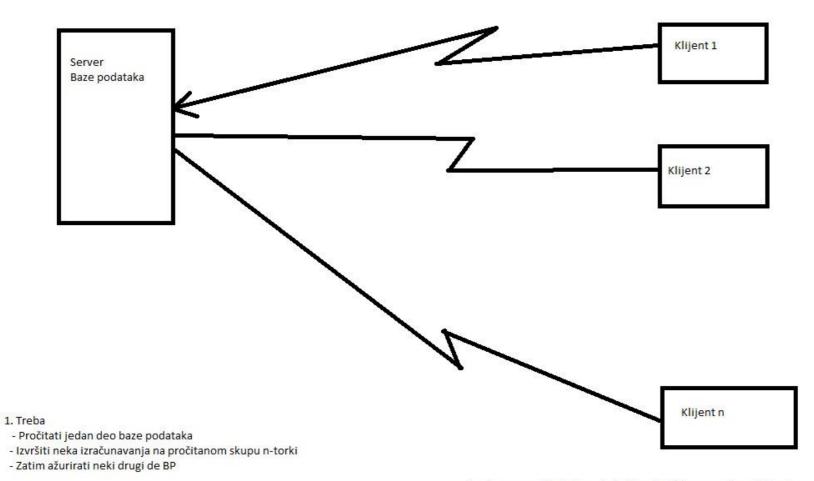
#### Odnos SUBP-a i modula Sstema datoteka OS



## Arhitektura MS SQL Servera



#### Klijent-Server arhitektura



2. Štampa nekog izzveštaja na osnovu sadržaja BP

- 1. Prenos podataka (rezultujućih n-torki )kroz mrežu na klijenta
  - Obrada/Izračunavanje se vrši na strani klijenta
  - Vrši se prenos kroz mrežu prenos podataka za ažuriranje

# Log Transakcija (Dnevnik Ažuriranja)

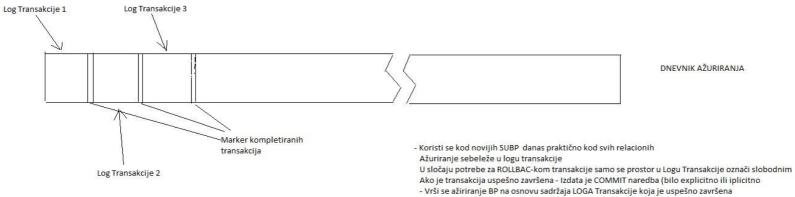
#### Vrste žurnalizacije

- 1. Before Image Žurnalizacija
- 2. After Image žurnalizacija

#### BEFORE IMAGE ŽURNALIZACIJA

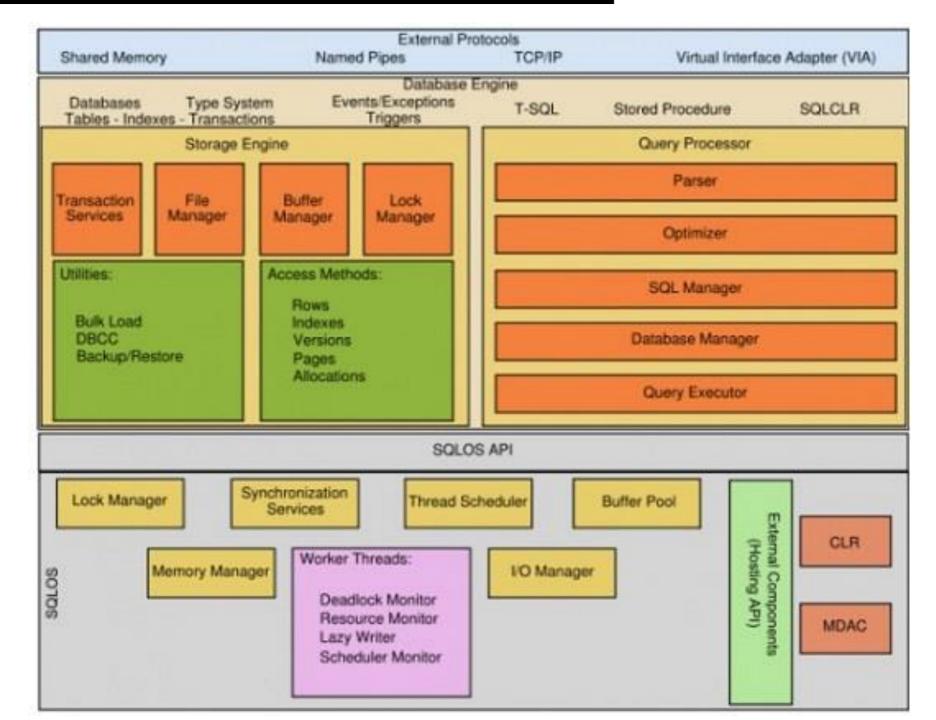
- Korišćena kod starijih SUBP
- Kod SUBP zasnovanih na mrežnom modelupodataka i pre toga kod SUBP zasnovanih na hijerarhijskom modelu podataka
- U log transakcija se upisuju Stranice BP pre ažuriranja, a
- samo ažuriranje se vršilo u samoj BP
- Ukoliko dođe do potrebe za ROLLBACK-om stranice pre ažuriranja BP su se vraćale u BP i na taj način se poništavalo ažuriranje
- Posebno se vodio DNEVNIK AŽURIRANJA u drugoj datoteci u odnosu na log transakcije

#### AFTER IMAGE ŽURNALIZACIJA



- Logovi uspešno izvršenih transakcija se povezuju i praktično formiraju DNEVNIK Ažuriranja
- Nema posebnog fajla za DNEVNIK Ažuriranja
- Prilikom uzimanja rezervne kopija BP (BACKUP-a) prostor LOG-a Transakcija je praktično logički prazan lako fizički prostor na disku ostaje zauzet, pa Fajl sistem može pokazivati da je fajl LOG-a Transakcija jako velik

## Arhitektura SQL Servera



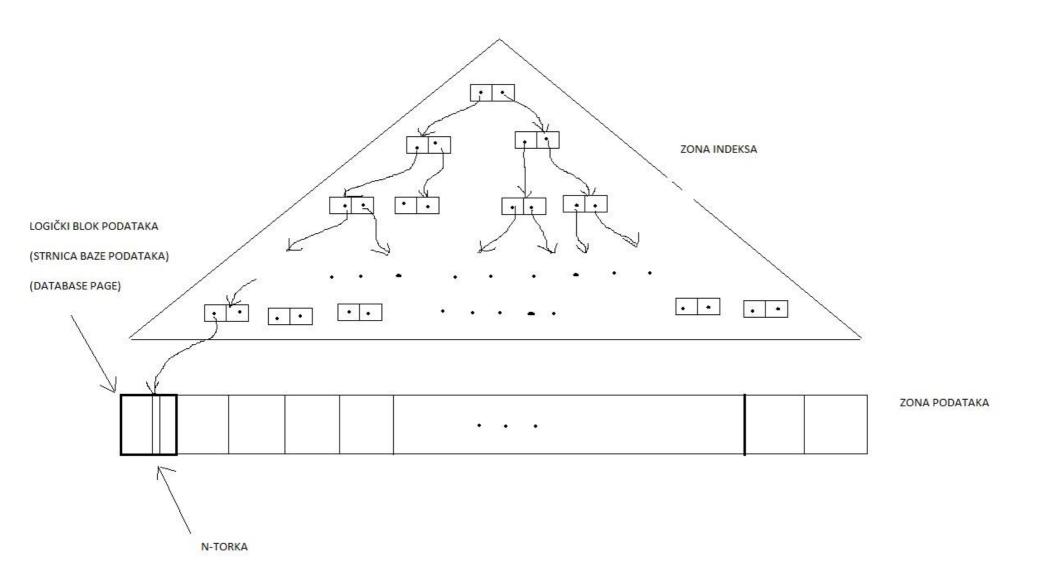
#### Elementi fizičkog projektovanja baza podataka

- Baza podataka je fizički organizovana u datoteke na sekundarnoj memoriji i objekti baze podataka se smeštaju u te datoteke baze podataka.
- Datoteka je konačan niz zapisa istog tipa uskladištenih u trajnoj memoriji.
- Tip zapisa se zadaje kao uređena n-torka osnovnih podataka (komponenti), gde je svaki osnovni podatak opisan svojim imenom i tipom.
- Sam zapis se sastoji od konkretnih vrednosti osnovnih podataka.

#### <u>Elementi fizičkog projektovanja baza podataka</u>

- Tipične operacije koje se obavljaju nad datotekama su:
  - Ubacivanje novog zapisa
  - Promena zapisa
  - Brisanje zapisa
  - Pronalaženje zapisa na osnovu vrednosti nekog podatka
- Složenost građe datoteka zavisi od toga koliko efikasno želimo da obavljamo pojedine operacije.
- Cela Baza podataka je građena kao skup datoteka.
- Zapisi u datotekama mogu biti međusobno povezani pokazivačima.
- Sve operacije nad Bazom podataka se svode na osnovne operacije nad datotekama.

#### <u>Šematski prikaz prostora DATOTEKA I INDEKSA</u>



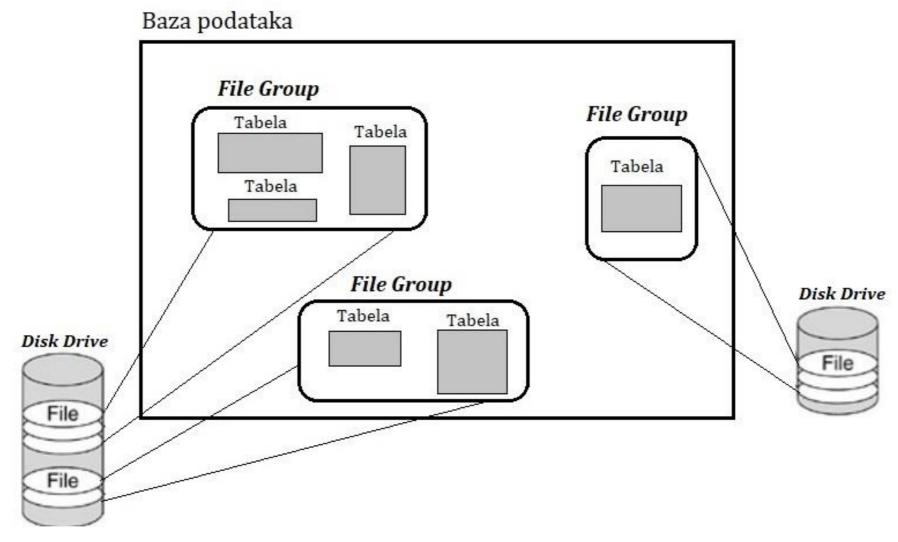
## Prostor Baze podataka

- Podaci su korisnicima dostupni preko tabela, ali se iza tih tabela nalaze datoteke odnosno Data setovi.
- Tokom procesa Fizičkog projektovanja ABP mora mapirati svaku tabelu na odgovarajuću fizičku strukturu koja će skladištiti podatke – table space, data space, file group...
- Svaki Tablespace (File Group) je prostor na disku rezervisan za skladištenje podataka u formi datoteka.
- Fizička organizacija baze podataka se sastoji od jednog ili više *Tablespace*-ova (*File Group-*a), a svaki *Tablespace* (*File Group*) sadrži podatke jedne ili više tabela.

## Prostor Baze podataka

• *ABP*, na osnovu korišćenja podataka, odlučuje kako će mapirati tabele na *Tablespace*-ove (*File group*-e) zavisno od tipova *Tablespace*-ova (*File group-a*) koje SUBP podržava i specifičnosti samog SUBP-a.

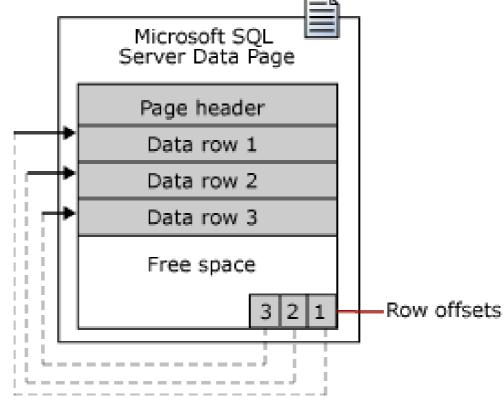
## Prostor Baze podataka



Elementi fizičke organizacije skladištenja podataka

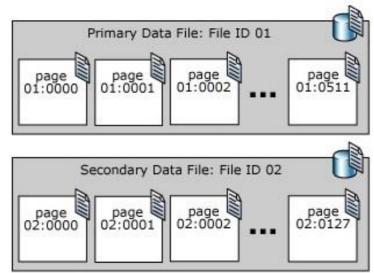
# SQL Server data files

- U terminologiji datoteka baza podataka jedinica manipulacije podacima je stranica (Page).
- Važan parametar konfigurisanja fizičke strukture baze podataka je veličina stranice (Page Size).
- Kod SQL Servera default Page Size ie 8KB.



## Datoteke Baze podataka (SQL Servera-a)

- Svaka BP SQL Server-a ima minimalno 2 (dve) datoteke u okviru Sistema datoteka OS (FILE System-a)
- Datoteku s podacima (sadrži objekte baze podataka)
- Datoteku loga transakcija (sadrži informacije za oporavak svih transakcija nad bazom podataka)



Slika 7. - Struktura datoteka BP sa prikazom stranica (DataBase pages)

## Prostor Baze podataka - SQL Server

- U terminologiji SQL Server-a ekvivalent Tablespace-a je **Filegroup**-a.
- Podrazumevana Filegroup se naziva Primary, ali se mogu definisati i druge grupe fajlova za neku bazu podataka.
- Fajlovi imaju logički naziv unutar SUBP-a i fizičku adresu na nivou operativnog sistema.
- Specifikacija osobina fajlova se navodi pri kreiranju ili izmeni opisa Baze podataka.

# Kreiranje Baze podataka

- Do sada smo to radili SQL naredbom:
  - CREATE DATABASE <Naziv\_BazePodataka>
- Izvršimo kreiranje baze podataka pod sa nazivom TestBazaPodataka. Naredba je:

Create Database TestBazaPodataka

- Postavlja se pitanje:
  - Gde su smeštene datoteke naše baze podataka i koliko ih ima?
  - Osim toga koliko prostora zauzima naša baza podataka i šta kada se taj rezervisani prostor popuni podacima.

## Datoteke BP SQL Servera

#### Kod SQL Servera:

- Svaka baza podataka, uključujući i sistemske ba ze podataka, ima svoj skup datoteka i
- Te datoteke ne deli s ostalim bazama podataka.

## Prostor Baze podataka -SQL Server

- U terminologiji SQL Server-a ekvivalent
  Tablespace-a je Filegroup
- Skladištenje podataka
  - Primarna Zona podataka (tabele) zona indeksa
- Datoteke Baze podataka:
  - Primarne datoteke (\*.mdf)
  - Sekundarne datoteke (\*.ndf)
  - Datoteke Loga transakcija (\*.ldf)
- Filegroups:
  - Logička kolekcija datoteka
  - Objekti se mogu kreirati nad Filegroup-om

### Datoteke BP - DATA Folder SQL Server-a

This PC > Local Disk (C:) > Program Files > Microsoft SQL Server > MSSQL15.MSSQLSERVER > MSSQL > DATA

Name	Date modified	Туре	Size	
📴 BazaZaVezbe	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
BazaZaVezbe_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
📴 master	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	4,544 KB	
mastlog	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	2,048 KB	
📴 model	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
📴 model_msdbdata	9/25/2019 12:09 AM	SQL Server Databa	13,696 KB	
model_msdblog	9/25/2019 12:09 AM	SQL Server Databa	512 KB	
model_replicatedmaster	9/25/2019 12:09 AM	SQL Server Databa	512 KB	
model_replicatedmaster	9/25/2019 12:09 AM	SQL Server Databa	4,544 KB	
📳 modellog	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
MSDBData	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	15,104 KB	
MSDBLog	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	768 KB	
彈 Nastava	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
Nastava_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
📴 Salon	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
Salon_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
📴 Salon2	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
Salon2_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	73,728 KB	
📴 Salon3	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
Salon3_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	73,728 KB	
📴 SDKlub	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
SDKlub_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
STUDENT	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	
STUDENT_log	2/23/2023 3:37 PM	SQL Server Databa	8,192 KB	

### Sistemseke Baze SQL Servera

Posle instalacije SQL Servera na njemu se nalaze samo njegove sistemske baze podataka:

- master
- model
- •msdb i
- •tempdb

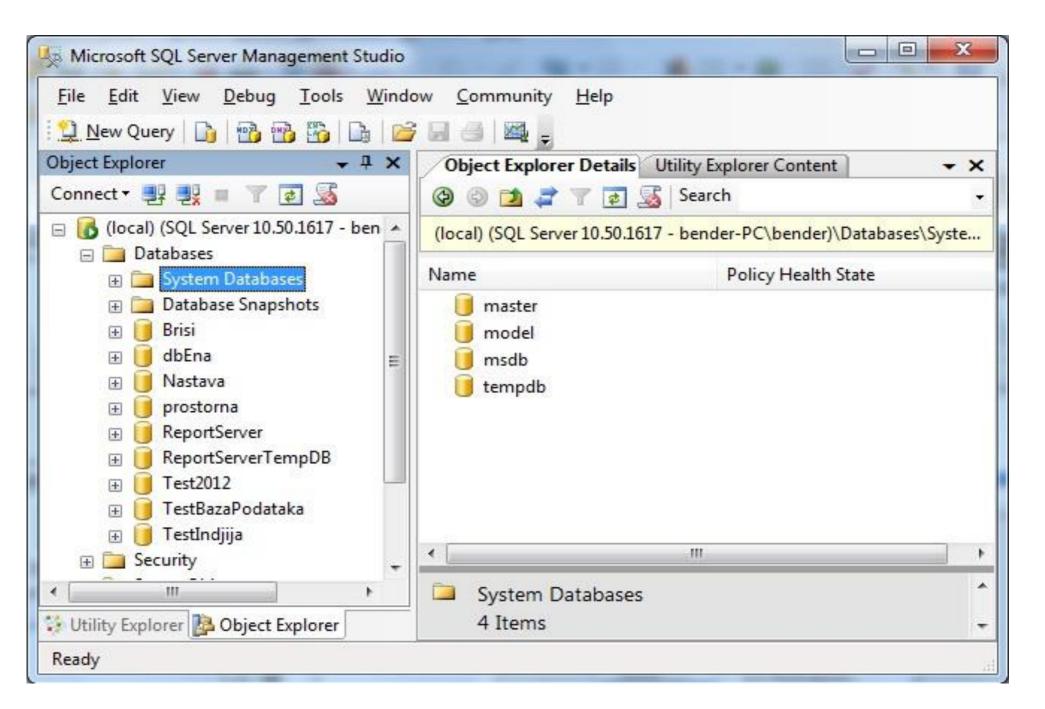
Praktično se <u>rečnik podataka</u> (system catalog) RSUBP MS SQL Servera satoji te četiri baze.

## DBA – Koristi Alate za administraciju

#### Relacioni SUBP mogu se administrirati:

- preko komandnnih linija
- Vizuelnim alatima za konfiguraciju i podešavanje sistema baza podataka
  - MySQL Workbench
  - IBM DB2 Control Center
  - Oracle Enterprise Manager
  - SQL Server Management Studio

# SQL Server Management Studio



# SQL Server – Sistemske baze podataka

#### *Master* baza podataka:

- Sadrži informacije potrebne samom SQL Servru.
- U njoj se memorišu korisnički nalozi, svi parametri konfiguracije sistema.
- U master bazi podataka se memorišu i podaci o svim korisničkim bazama podataka, uključujući lokaciju datoteka svake baze podataka.
- U master bazu podataka se upisuju informacije za inicijalizaciju SQL Servera.
- SQL Server se ne može pokrenuti ako nije raspoloživa master baza podataka (uzeti u obzir prilikom uzimanja rezervnih kopija BP).
- Zbog toga je uvek potrebno imati raspoloživu kopiju (backup) master baze podataka.

## SQL Server – Sistemske baze podataka

#### Tempdb – sadrži:

- Privremene tabele i privremene uskladištene procedure
- Koristi se kada je potreban prostor za privremene tabele, međurezultate i radne tabele koje generiše sam SQL Server.
- Tempdb se ponovo kreira svaki put kad se startuje SQL Server, tako da se sistem startuje s praznom tempdb bazom podataka.
- Tokom rada se vrsi auto-prosirenje tempdb baze podatka kad je potrebno više prostora u toku rada SQL Servera,
- ali se za razliku od ostalih baza podataka reinicijalizuje na početnu veličinu kad god se SQL Server ponovo startuje.

## <u>SQL Server – Sistemske baze podataka</u>

#### Tempdb - nastavak

- Ako je inicijalno definisan prostor za tempdb mali, sistem će u toku rada deo vremena trošiti na povećanje prostora tempdb baze podataka koji je potreban za podršku obimu posla koji SQL Server izvršava.
- Da bi se izbeglo trošenje vremena Administrator Baze Podataka (ABP) može koristeći naredbu ALTER DATABASE povećati prostor tempdb sistemske baze podataka

# SQL Server – Sistemske baze podataka

#### model sistemska baza podataka se koristi za:

- Modele (template) za sve baze podataka koje se kreiraju na sistemu.
- Kada se izda CREATE DATABASE naredba, prvi deo nove baze podataka koja se kreira se kopiranjem sadržaja model sistemske baze podataka.
- Ostatak nove baze podataka se popunjava praznim stranicama.
- Zbog toga što se tempdb sistemska baza podataka ponovo kreira svaki put kad se startuje SQL Server, model sistemska baza mora uvek postojati na SQL Serveru
- Svi korisnički definisani objekti u model bazi podataka se kopiraju u svaku novu bazu podataka kada se ona kreira.

## SQL Server – Sistemske baze podataka

#### msdb sistemska baza podataka se koristi:

- od strane Agenata SQL Servera za upravljanje upozorenjima, poslovima i za memorisanje (čuvanje) operatora
  - Šta su Agenti SQL Servera? Njegove komponete koje se pokreću kao Servisi operativnog sistema (koji se startuju bilo ručno ili automatski prilikom startovanja).