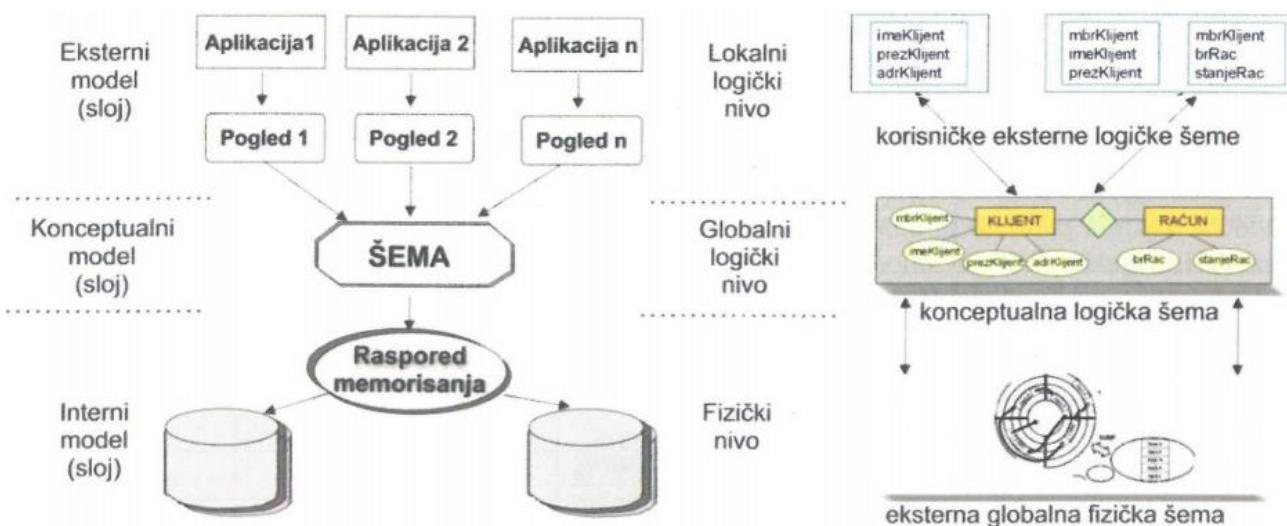


Arhitektura baze podataka i njeno predstavljanje šemama

Arhitektura baze podataka sastoji se od tri nivoa — **sloja i veza** — **interfejsa među slojevima**. Struktura baze podataka na ovakav način prvi put je predstavljena sedamdesetih godina i poznata je kao **ANSI/X3/SPARC** model. Riječ je o tri nivoa apstrakcije predstavljena na slici dole.



Slika 4.3. Troslojna arhitektura baze podataka

Svaki nivo ima specifičan način definisanja i predstavljanja objekata, odnosa i operacija među njima. Hijerarhijska organizacija omogućava modularan pristup i, što je još važnije, logičku i fizičku nezavisnost programa od podataka.

Korisnički (vanjski) eksterni logički nivo čine aplikacioni programi kojima mogu pristupiti korisnici. Oni se služe samo dijelom podataka koji postoje u bazi podataka i taj dio se zove pogled (view) i opisuje se eksternim šemama.

Za kreiranje baze podataka na lokalnom nivou dovoljno je zadati samo šemu i poglede. DBMS automatski generiše potrebni raspored arhiviranja i fizičku bazu.

Globalni logički nivo opisuje se **konceptualnom šemom** i sadrži opis svih entiteta i veza, atributa, domena i integritetska ograničenja.

Konceptualna šema se može opisati korišćenjem modela podataka, npr. relacionog i često se naziva i **logička šema**. To je tekst ili dijagram kojim se imenuju i definišu svi podaci, veze među podacima, te pravila kojima se čuva integritet baze podataka. Logičku šemu definiše, vidi i uređuje administrator, ili projektant baze.

Fizički nivo - To je fizički prikaz i raspored podataka na diskovima, tj. vanjskoj memoriji gdje se podaci smještaju. Raspored smještanja i pamćenja podataka na fizičkom nivou opisuje kako se logičke definicije preslikavaju na fizičke uređaje.

Fizičkom nivou pristupaju programeri koji kreiraju DBMS. DBMS *prevodi* korisničke zahtjeve za podacima s lokalnog nivoa na globalni logički nivo, a potom ih realizuje kao ekvivalentne na fizičkom nivou (vidi sliku 4.3)

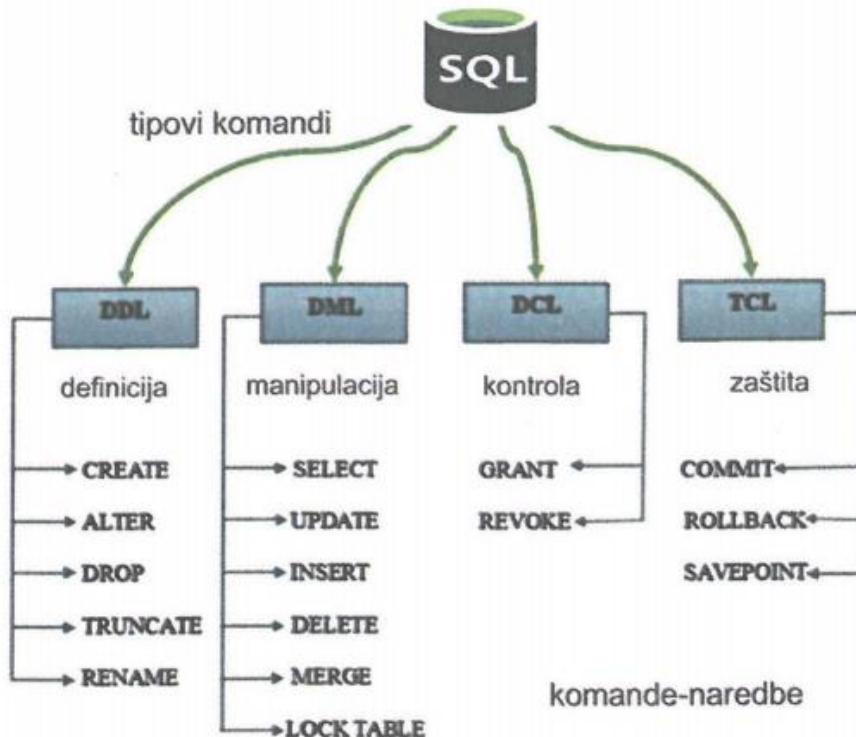
Jedna baza podataka ima jednu konceptualnu, jednu fizičku i (najčešće) više eksternih šema.

Jezici za upravljanje bazama podataka

Ovakva podjela prilično je **zastarjela**. Naime, kod relacionih baza **postoji tendencija da se sva tri jezika integrišu**. Primjer takvog jezika jeste SQL (Structured Query Language). SQL je strukturni upitni jezik koji u sebi objedinjuje mogućnosti kreiranja, manipulacije i zaštite objekata baze. Na slici 4.4. može se vidjeti blok-šema koja pokazuje odnos SQL-a prema DDL-u i DML-u, kao i osnovni tipovi i komande koje ovaj jezik podržava.

Komunikacija korisnika, tačnije aplikacionog programa i DBMS-a (na lokalnom nivou, vidi sliku 4.3) **tradicionalno** se obavljala preko:

- **Jezika za opis podataka** (Data Description Language — **DDL**) koji definiše podatke i veze među podacima na logičkom nivou. Koristi se za definisanje nove ili promjenu postojeće šeme podataka.
- **Jezika za manipulisanje podacima** (Data Manipulation Language — **DML**) koji definiše i uspostavlja vezu između aplikacionog programa i baze.
- **Jezika za postavljanje upita** (Query Language — **QL**) koji služi neposrednom korisniku za **interaktivno pretraživanje baze**. Obično je to jezik koji podsjeća na govorni (engleski) jezik i **osim pretraživanja** omogućava operacije unosa, izmjene i brisanja podataka.



Slika 4.4. Tipovi i komande SQL-a

Moderne aplikacije razvijaju se u standardnim objektno-orientiranim programskim jezicima (Java, C++,). Za interakcije s bazom koriste se unaprijed pripremljene klase objekata. Ali, to je tema nekog drugog udžbenika.

4.3.1. Softverski paketi za rad s bazama podataka

Baze podataka po pravilu se realizuju korišćenjem nekog od provjerenih (i skupih) softverskih paketa. Na tabeli 4.1. dat je pregled nekih od najznačajnijih softverskih proizvoda i paketa za rad na bazama podataka.

Proizvod	Proizvođač	Operativni sistem	Jezici
ADABAS	Software AG	Unix, Linux i Microsoft Windows serveri	SQL COBOL
Adaptive Server Enterprise	Sybase Inc.	MS Windows , OS/2, Mac, UNIX (razni), UNIXWare	SQL, COBOL, ...
Advantage Database Server	Sybase Inc.	MS Windows , OS/2, Mac, UNIX (razni), UNIXWare	SQL, COBOL, ...
Allbase/SQL	Hewlett Packard Co.	UNIX (HP-UX)	SQL, 4GL, C, ...
DB2	IBM Corporation	Linux, UNIX (razni), MS Windows, VMS, MVS, VM, OS/400	SQL, COBOL, Java, ...
FileMaker Pro Go 14	FileMaker Inc	Linux, MS Windows (razni), Mac OS	SQL i ODBC
Informix	IBM Corporation (prije: Informix)	UNIX (razni), Linux, MS Windows	SQL, Java i drugi
MS Access	Microsoft	MS Windows (razni)	Access, Basic, SQL
MS SQL Server	Microsoft	MS Windows NT/7/8/10	SQL, C + . . .
MySQL	MySQL AB	Linux, UNIX (razni), MS Windows (razni), Mac OS	SQL, C, PHP. . .
Oracle	Oracle Corporation	MS Windows (razni), Mac OS, UNIX (razni), Linux i drugi	SQL, Java i drugi
Supra	Cincom Systems Inc.	UNIX, Linux, OpenVMS	SQL, COBOL, ...
Teradata Database	Teradata Corporation	Windows Server 2003, Linux Enterprise Server 10	SQL

Tabela 4.1. Softverski paketi za rad sa bazama

Vašoj pažnji preporučujemo pregled 2000 najboljih softverskih proizvoda (*Top Database Management Software Products*) na adresi: <http://www.caprerra.rom/database-management-software/>

Posebno preporučujemo MySQL. Možda nije najbolji, ali je jedan od najpopularnijih, jer je besplatan (*open source*) sistem za upravljanje bazom podataka.