

## Baze de date

Baza de date este o colectie partajata de date corelate intre ele, impreuna cu descrierea acestora, care raspunde calitatilor de centralizare, coordonare, integrare si difuzie a informatiilor si care asigura satisfacerea tuturor necesitatilor de prelucrare ale utilizatorilor de sistem.

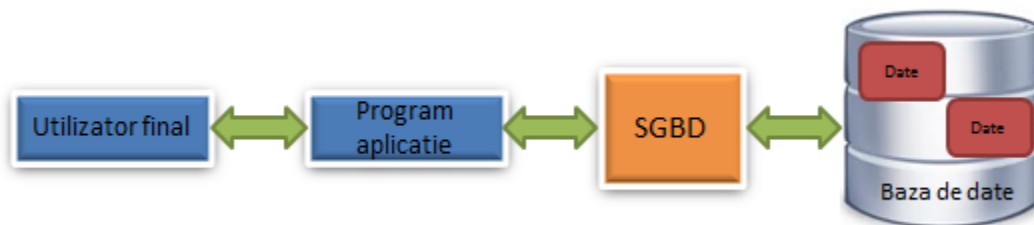
Bazele de date pot avea dimensiuni (numar de înregistrari) extrem de variate, de la câteva zeci de înregistrari (de exemplu, baza de date pentru o agenda cu numere de telefon) sau pot ajunge la zeci de milioane de înregistrari (de exemplu, baza de date pentru evidenta populatiei).

Utilizatorii unei baze de date au posibilitatea sa efectueze mai multe categorii de operatii asupra datelor memorate:

- Introducerea de noi date (insert);
- Stergerea unora din datele existente (delete);
- Actualizarea datelor memorate (update);
- Interogarea bazei de date (query) pentru a regasi anumite informatii, selectate dupa un criteriu ales.

Un principiu de baza in gestionarea bazelor de date consta in separarea problemelor de organizare a datelor, de proiectarea diferitelor aplicatii. Baza de date trebuie sa contina toate datele necesare tuturor utilizatorilor sistemul de gestiune a bazelor de date avand rolul de a oferi utilizatorilor diferiti datele de care acestia au nevoie.

Componentele unui sistem de baze de date sunt: hardware, software, utilizatori, date persistente (fig 1).



**Figura 1.** Componentele unui sistem de baze de date

**Hardware** - Sistemele de baze de date pot fi instalate pe orice sistem pornind de la calculatoarele personale (pentru baze de date restranse) pana la clustere de servere dedicate pentru aplicatii extinse (baza de date a unei banci). Viteza de accesare a datelor este direct influentata de componentele sistemului de calcul (viteza unitatilor HDD, memorie, etc.)

**Software** - Intre baza de date si utilizatorul fizic exista un nivel software denumit Sistemul de gestiune a bazelor de date (Data Management System - DBMS)

Sistemele de gestiune ale bazelor de date (SGBD) reprezinta un sistem de programe care permite utilizatorului definirea, crearea, intretinerea bazei de date si accesul controlat la acestea.

SGBD este responsabil pentru interpretarea cererilor venite de la utilizator (introducere, interogare, modificare stergere date), pentru returnarea rezultatului interogarilor precum si pentru protectia datelor stocate in baza de date.

Pe lânga SGBD, care este cea mai importanta componenta software a unui sistem de baze de date, mai exista si alte componente: sistemul de operare, care asigura controlul executiei programelor, biblioteci si instrumente software (toolset-uri) pentru proiectarea, dezvoltarea sau exploatarea sistemelor de baze de date si a aplicatiilor de baze de date.

**Aplicatie de baze de date** (database application) – Un program care ofera utilizatorilor neexperimentati accesul facil la baza de date.

**Utilizatorii bazelor de date** – utilizatorii bazelor de date se pot imparti in cateva categorii distincte:

- Administratorul bazei de date
- Programatorii
- Utilizatori finali

Administratorul bazei de date este persoana care se ocupa de intretinerea bazei de date prin gestionarea accesului la baza de date, definirea drepturilor de acces, operatii periodice de intretinere si monitorizarea performantelor sistemului.

Programatorii sunt cei care dezvolta aplicatiile de baze de date folosind limbaje de programare (Visual Basic, C#, C++, Java) si biblioteci specializate.

Utilizatorii finali sunt acei utilizatori care folosesc aplicatiile de baze de date pentru a accesa informatiile de care au nevoie si la care au acces. Din punct de vedere tehnic cunostiintele necesare sunt minime.

Orice sistem de baze de date suporta doua categorii importante de limbaje conceptuale:

- **Limbajul de descriere a datelor** (Data Description Language - DDL) permite definirea conceptuala a datelor, fara referire la modul de memorare fizica a acestora
- **Limbajul de manipulare a datelor** (Data Manipulation Language - DML) permite executarea operatiilor de interogare, introducere, actualizare si stergere a datelor.

Limbajul de descriere a datelor permite administratorului bazelor de date sau utilizatorilor autorizati sa descrie entitatile necesare unei aplicatii precum si relatiile dintre aceste entitati/obiecte aceste descrieri fiind stocate in catalogul de sistem.

Datorita stocarii centralizate a datelor un utilizator poate avea acces la toate informatiile din tabele ca urmare s-a impus necesitatea restrictionarii accesului la aceste informatii. Sistemele de gestiune a bazelor de date prezinta o facilitate suplimentara, vederile, care permite fiecarui utilizator sa isi defineasca propriul mod de vizualizare a bazei de date.

Vederile reprezinta un subsistem al bazei de date, un tabel virtual care contine doar anumite informatii extrase dintr-un tabel real al bazei de date. Utilizarea vederilor permite o serie de avantaje:

- Reducerea complexitatii bazei de date,
- Un nivel de securitate crescut,
- Personalizarea aspectului bazei de date,
- Realizarea unor operatii suplimentare (calculare, ordonari, etc.)

Limbajul de manipulare a datelor permite utilizatorului accesul la informatiile din baza de date (interogare, adaugare, modificare, stergere).

Exista doua tipuri de limbaje de manipulare a datelor: procedurale si neprocedurale (descriptive)

Limbajele procedurale proceseaza datele inregistrare cu inregistrare si specifica cum se va obtine rezultatul dorit. Limbajele neprocedurale opereaza cu seturi de inregistrari si descriu numai ce date vor fi obtinute. Cel mai cunoscut limbaj neprocedural este limbajul SQL (Structured Query Language).

Un sistem de gestiune a bazelor de date trebuie sa ofere urmatoarele functionalitati:

- Stocarea, regasirea si reactualizarea datelor. Aceasta este functia fundamentala a unui SGBD

- Definirea corectă a relațiilor între obiectele bazei de date. Această funcție este necesară pentru un acces ușor la informațiile cerute de utilizator. Această funcție se realizează prin intermediul catalogului de sistem ce conține descrierea tuturor entităților bazei de date.
- Asigurarea tranzacțiilor. O tranzacție este o instrucțiune sau un set de instrucțiuni transmise de către utilizator sau de către aplicația utilizator serverului de baze de date.
- Controlul accesului simultan la date
- Recuperarea datelor în caz de deteriorare
- Servicii de autorizare (de acces securizat la informațiile din baza de date)
- Integritatea datelor. Acest serviciu asigură coerența și corectitudinea datelor. Se realizează prin impunerea unor reguli numite constrângeri ce nu pot fi încălcate în timpul utilizării bazelor de date.
- Transmiterea datelor.

Avantajele sistemelor de baze de date sunt următoarele:

- Compactitate ridicată a datelor
- Reprezentarea unor asocieri complexe între date
- Timp de dezvoltare a bazelor de date redus
- Viteză mare de actualizare și regăsire a datelor
- Redundanță controlată a datelor (și cât mai scăzută)
- Flexibilitate, menținerea datelor actualizate la zi
- Independența datelor față de suportul hardware utilizat
- Securitatea datelor: autentificarea utilizatorilor și autorizarea accesului
- Impunerea de restricții (constrângeri) de integritate la introducerea și actualizarea datelor
- Posibilitatea de partajare a datelor între mai multe categorii de utilizatori