

CONCEPTUL DE SGBD. OBIECTIVE ȘI FUNCȚII

GARABA Dumitrița

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Sistemele de gestiune a bazelor de date, abreviat SGBD, reprezintă totalitatea programelor utilizate pentru crearea, interogarea și întreținerea unei baze de date. SGBD este componenta software a unui sistem de bază de date care interacționează cu toate celelalte componente ale acestuia, asigurând legătura și interdependența între elementele sistemului. El asigură minimizarea costului de prelucrare a datelor, reduce timpul de răspuns, asigură flexibilitate și deschidere mari aplicației, asigură protecție ridicată a datelor. În articolul dat sunt descrise principalele funcții, obiective, evoluția SGBD-urilor și clasificarea acestora.

Cuvinte cheie: SGBD, evoluția SGBD, funcțiile SGBD, SGBD ierarhice, SGBD rețea, SGBD relaționale, SGBD obiect orientate.

1. Conceptul de SGBD

Pentru a înțelege noțiunea de SGBD (Sistem de Gestiune a Bazelor de Date, în engleză – Data Base Management System), în contextul unui SBD (Sistem de Bază de Date), sunt studiate definiția, rolul și evoluția SGBD-urilor, precum și funcțiile, obiectivele și clasificarea acestora.

SGBD este un ansamblu complex de programe care asigură interfața între o bază de date și utilizatorii acesteia. SGBD este componenta software a unui sistem de bază de date care interacționează cu toate celelalte componente ale acestuia, asigurând legătura și interdependența între elementele sistemului (figura 1).

Rolul unui SGBD într-un context de sistem de bază de date este de a:

- defini și descrie structura bazei de date, care se realizează printr-un limbaj propriu specific, conform unui anumit model de date;
- încărca/valida datele în baza de date respectând niște restricțiile de integritate impuse de modelul de date utilizat;
- realiza accesul la date pentru diferite operații (consultare, interogare, actualizare, editare situații de ieșire), utilizând operatorii modelului de date;
- întreține baza de date cu ajutorul unor instrumente specializate (editoare, utilitare - shells, navigatoare – browsers, convertoare etc);
- asigura protecția bazei de date sub aspectul securității și integrității datelor.

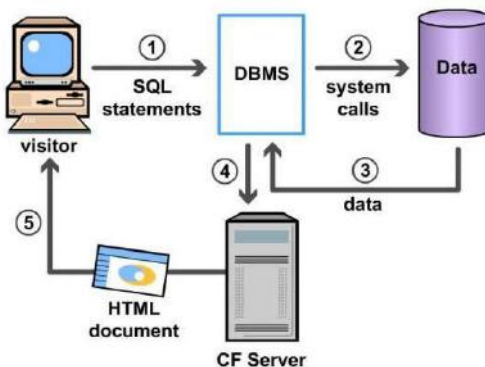


Fig. 1. Previzualizare SGBD

Evoluția SGBD-urilor este legată, în general, de modelul de date pe care-l implementează. Organizarea datelor în memoria externă în baze de date se face conform unui model de date. Etapele în evoluția SGBD-urilor sunt:

- Până în anii șaiszeci datele erau organizate doar în fișiere, gestionate de programe scrise în diferite limbaje de programare universale (exemple: Cobol, Fortran etc.);
- La sfârșitul anilor șaiszeci a apărut modelul arborescent (ierarhic) de organizare a datelor și primele SGBD-uri care erau ierarhice și implementau acest model (exemplu: IMS);

- La începutul anilor șaptezeci a apărut modelul rețea de organizare a datelor și SGBD-urile rețea ce implementau acest model (exemple: IDMS, SOCRATE). SGBD-urile arborescente și rețea fac parte din prima generație și ele constituie pionieratul în domeniu;
- La sfârșitul anilor șaptezeci, începutul anilor optzeci a apărut modelul relațional de organizare a datelor și ulterior s-au realizat SGBD-urile relaționale ce implementau acest model (exemple: Oracle, Informix, DB2, SQLServer, Access etc.). Este generația a doua de SGBD, care prin simplitate, interactivitate și neproceduralitate domină piața actuală;
- La sfârșitul anilor optzeci, începutul anilor nouăzeci a apărut modelul orientat obiect de organizare a datelor și SGBD-urile orientate obiect ce implementau acest model (exemple: Gemstone, O2, Jasmine etc.). Aceasta este generația a treia de SGBD care este în plină dezvoltare acum.

2. Obiectivele și funcțiile unui SGBD

Obiectivul general al unui SGBD este de a furniza suportul software complet pentru dezvoltarea de aplicații informatice cu baze de date. Fiind un mediu specializat, SGBD satisface cerințele informaționale ale utilizatorului într-un mod optim. Astfel, el asigură minimizarea costului de prelucrare a datelor, reduce timpul de răspuns (timp util), asigură flexibilitate și deschidere mari aplicației, asigură protecție sporită a datelor. Pentru ca un produs software să atingă performanțele de mai sus și să fie un SGBD, el trebuie să asigure un set minim de obiective:

- Asigurarea independenței datelor. Se spune că o aplicație informatică depinde de date, dacă modificarea structurii de memorare a datelor sau a strategiei de acces la date afectează și aplicația.
- Redundanță minimă și controlată a datelor. Spre deosebire de sistemele clasice (cu fișiere) de prelucrare automată a datelor, stocarea informațiilor în bazele de date se face astfel încât datele să nu fie multiplicat.
- Facilități de utilizare a datelor. Această facilitate presupune ca SGBD-ul să aibă niște componente specializate pentru diferite operații de utilizare.
- Protecția datelor. În sistemele de bază de date, protecția datelor se asigură sub două aspecte: securitatea și integritatea.
- Partajabilitatea datelor. Partajabilitatea datelor se referă nu numai la aspectul asigurării accesului mai multor utilizatori la aceleași date, ci și la posibilitatea dezvoltării unor aplicații fără a se modifica structura bazei de date.
- Legăturile între date. Legăturile între date corespund asocierilor care se pot realiza între obiectele unei aplicații informatice.
- Performanțele globale. Performanțele globale ale aplicației sunt influențate de SGBD. Acesta trebuie să gestioneze un volum mare de date de o complexitate ridicată, într-un anumit timp de acces rezonabil pentru diferiți utilizatori.

Funcțiile unui SGBD sunt:

- Descrierea datelor. SGBD-ul, prin această funcție, permite definirea structurii bazei de date cu ajutorul limbajului de definire a datelor (LDD).
- Funcția de manipulare a datelor. Funcția de manipulare este cea mai complexă și realizează actualizarea și regăsirea datelor din baza de date, cu ajutorul limbajului de manipulare a datelor (LMD).
- Utilizarea bazei de date. Funcția de utilizare asigură mulțimea interfețelor necesare pentru comunicarea tuturor utilizatorilor cu baza de date.
- Funcția de administrare. Funcția de administrare este complexă și de competența administratorului bazei de date. Administratorul, care are o bogată experiență de analiză, proiectare și programare, organizează și administrează baza de date în toate etapele de realizare a acesteia.

3. Clasificarea SGBD

Diversitatea SGBD-urilor (figura 2), care au fost și care sunt în exploatare pe diferite calculatoare și sub diferite sisteme de operare, impune o clasificare a lor după diferite criterii:

- După sistemele de calcul pe care se implementează
 - SGBD pentru calculatoare mari se folosesc pentru baze de date foarte complexe și foarte mari (exemple: Oracle, DB2, IMS);
 - SGBD pentru minicalculatoare se folosesc pentru baze de date complexe și mari și au cunoscut o dezvoltare puternică în anii '80 (exemplu: Oracle);
 - SGBD pentru microcalculatoare se folosesc pentru baze de date de complexitate și de mărime mici și medii. Au o mare răspândire în momentul actual (exemple: SQL Server, Oracle, Acces).
- După limbajul de programare utilizat

1. SGBD-ul cu limbaj gazdă este cel care are un limbaj de manipulare a datelor bazat pe unul de nivel înalt (universal). Limbajul gazdă poate fi chiar un limbaj universal (Cobol, Pascal) sau o extensie (adaptare) a unui astfel de limbaj. Avantajul acestei soluții este acela că se pot dezvolta proceduri complexe de program, se pot realiza interfețe om-mașină foarte bune, se valorifică experiența de programare din limbajele de nivel înalt. Dezavantajul major este acela că formularea cererilor de regăsire se face mai greu, de multe ori într-un mod inaccesibil utilizatorilor finali. Acest lucru este suplinit de SGBD prin alte componente specifice: generatoare, utilitare etc. (exemplu Oracle).
 2. SGBD-ul cu limbaj propriu (autonom) este cel care are un limbaj de manipulare a datelor specific. Acest limbaj de programare propriu este procedural și are marele avantaj că permite implementarea tuturor facilităților oferite de SGBD. În el se pot programa proceduri complexe și interfețe puternice ca într-un limbaj universal, dar în plus se realizează un acces ușor și optimizat la baza de date. Dezavantajul este că un astfel de limbaj nu poate fi utilizat decât de specialiștii în informatică (exemplu limbajul din Visual FoxPro). Tendința actuală este ca SGBD-ul să aibă implementat, pe lângă un limbaj procedural, și un limbaj de regăsire neprocedural, care să permită formularea de cereri de regăsire ușor, de către toți utilizatorii bazei de date.
- c. După modelul logic de date implementat
1. SGBD ierarhice sunt cele care implementează modelul de date arborescent (ierarhic) și au fost primele care s-au utilizat pentru gestionarea bazelor de date. Ele au o serie de avantaje pentru domenii precise din lumea reală înconjurătoare, de exemplu tehnologia construcției de mașini, dar au limite pentru alte domenii (exemplu: IMS).
 2. SGBD rețea sunt cele care implementează modelul de date rețea și care au eliminat multe din limitele celor ierarhice. Ele au o largă aplicabilitate pentru numeroase probleme din lumea reală, dar sunt dificil de utilizat datorită complexității ridicate (exemplu: IDMS).
 3. SGBD relaționale sunt cele care implementează modelul de date relațional și au aplicabilitate în majoritatea domeniilor din lumea reală. Ele pot fi folosite de o gamă largă de utilizatori datorită facilităților oferite (generatoare, limbaj neprocedural etc.) (exemple: SQL Server, Oracle, Paradox, Acces, Informix).
 4. SGBD orientate obiect sunt cele care implementează modelul de date orientat obiect. Ele se pretează bine la problemele foarte mari, de complexitate ridicată, precum și pentru tipurile noi de aplicații (proiectarea asistată, multimedia, sisteme deschise) (exemple: O2, Orion, Jasmin, Gemstone).
- d. După localizarea bazei de date
1. SGBD centralizate sunt cele care gestionează datele amplasate într-o singură bază de date centrală. La acestea au acces toți utilizatorii autorizați pentru a efectua diferite operații de manipulare a datelor. Toate calculatoarele care nu sunt legate în rețea și lucrează cu baze de date au instalat un SGBD centralizat. (exemplu: Access).
 2. SGBD distribuite sunt cele care gestionează datele amplasate pe mai multe calculatoare dintr-o rețea tratându-le ca un tot unitar. Complexitatea acestor SGBD-uri este ridicată, având componente speciale pentru realizarea conexiunilor și tratarea distribuită a datelor (exemplu: Oracle, DB2, Informix).



Fig. 2. Exemple de SGBD

Concluzii

În activitatea sa omul lucrează cu informație, cu atât mai mult calculatoarele care prin definiție stochează și prelucrează informație, fiind instrumente specializate în acest sens. Metodele și tehnicile de organizare a informației au evoluat împreună cu dezvoltarea echipamentelor de calcul (hardware) și cu evoluția tehnicilor și limbajelor de programare (software). Cea mai evoluată metodă de gestionare a unor cantități mari de informație este organizarea lor în baze de date.

Baza de date ca sistem de organizare și prelucrare a informației, este formată dintr-o colecție de date aflate în interdependență, o descriere a datelor și relațiilor existente între ele și într-un sistem de programe pentru gestiunea datelor.

Un aspect important în prelucrarea informației îl constituie modul în care utilizatorul are acces la date și modul în care le poate prelucra. Sistemele de gestiune a bazelor de date pun la dispoziția utilizatorului un pachet de programe de prelucrare deosebit de eficient. Remarcabile sunt facilitățile de lucru în mod conversațional, utilizatorul fiind în legătură directă cu baza de date.

Bibliografie

1. Vitalie Cotelea, Marian Cotelea. *Baze de date*, Chișinău, 2016.
2. Conceptul de SGBD. [Resursă electronică].-Regim de acces: <http://www.creeaza.com/referate/informatica/baze-de-date/Conceptul-de-SGBD-763.php>
3. SGBD -Caracteristici generale si evoluție. [Resursă electronică].-Regim de acces: <http://www.creeaza.com/referate/informatica/baze-de-date/>
4. SGBD-Caracteristici-generale-s542.php Sistem de gestiune a bazelor de date. [Resursă electronică].-Regim de acces: https://ro.wikipedia.org/wiki/Sistem_de_gestiune_a_bazelor_de_date