

Notion de système de gestion de bases de données

I. Introduction

Une base de données est une unité de stockage des données de façon structurée et avec le moins de redondance possible. Ces données doivent être utilisées par des programmes, par des utilisateurs différents. Ainsi, la notion de base de données est généralement couplée à celle de réseau, afin de pouvoir contrôler les données ainsi que les utilisateurs.

On a vu dans le chapitre précédent qu'on peut exploiter une base de données pour créer, chercher, ajouter ou supprimer des données.

Pour assurer tous ces opérations, il faut utiliser un logiciel spécifique appelé « Système de gestion de bases de données », ou en anglais DBMS (Database management system).

1. Définition d'un SGBD

Un SGBD (Système de Gestion de Base de Données) est un logiciel qui permet de créer, modifier, interroger et administrer une base de données.

2. Structure d'un SGBD

Un SGBD est constitué de 2 composantes principales :

- Le moteur : assure les fonctions principales d'un SGBD
- L'interface : joue le rôle d'intermédiaire entre l'utilisateur et le moteur afin de faciliter la manipulation des données.

II. Les fonctions d'un SGBD

1. Définition de données (LDD)

Un SGBD permet la description des :

- Entités : élève, classe,...
- Propriétés ou attributs de l'entité : date de naissance d'un élève, effectif d'une classe,....
- Liens entre les entités : un élève est inscrit dans une classe,...
- Contraintes : l'effectif d'une classe de baccalauréat ne doit pas dépasser 30 élèves.

Pour assurer cette fonction, les SGBD offrent un langage spécifique nommé langage de définition de données (LDD).

2. La manipulation des données (LMD)

Les SGBD offrent des capacités de création, recherches, modification et de suppression de données grâce à un langage dit « langage de manipulation des données (LMD).

Exemple : - insertion d'un nouvel élève.

- modification de l'adresse d'un élève suite à un déménagement.
- la recherche de la moyenne d'un élève.

3. L'intégrité des données

Il s'agit d'assurer que les contraintes (règles) d'intégrités définies par le LDD soient respectées à chaque manipulation de la base de données.

Exemple : l'âge d'un élève de bac ne doit pas dépasser 23 ans, ou une adresse e-mail doit contenir le caractère @

4. La gestion d'accès concurrents :

Le SGBD gère l'accès simultané des utilisateurs à la base de données. Le SGBD doit offrir des mécanismes de gestion des conflits d'accès. (Autorisation des accès multiples en consultation, verrouillage lors d'accès en modification...).

Exemple : lors de la mise à jour des données concernant un élève, le SGBD interdit la modification de ces données par autre utilisateurs non autorisés.

5. La confidentialité :

Tous les utilisateurs d'une base de données ne sont pas supposés pouvoir consulter ou modifier toutes les informations donc il faut établir des règles de droit d'accès et de modification de données par le biais des mots de passe et des privilèges d'accès.

Exemple : Seul le directeur peut changer l'affectation d'un élève d'une classe à une autre.

6. La sécurité de fonctionnement :

Offrir des mécanismes de récupération des données comme la journalisation et les procédures de reprise après panne en cas d'incident matériel ou logiciel.

Exemple : sauvegarde de la base de données une fois par semaine.

III. Les principaux « SGBD » :

Voir manuel scolaire page 37

IV. Cycle de développement des bases de données

L'architecture **ANSI-SPARC** est l'architecture fondamentale sur laquelle reposent les SGBD modernes. Elle est divisée en trois niveaux:

- **Niveau externe** : correspond aux différentes vues des utilisateurs. (analyse de l'existant)
- **Niveau conceptuel ou logique** : Ce niveau décrit la structure de la base de données (tables, propriétés, relations,...) indépendamment de son implémentation physique. (modélisation des entités du monde réel)
- **Niveau interne ou physique** : A ce niveau on prend compte des contraintes liées aux matériels et aux logiciels utilisées. (création de la base de données)

V. Intervenants du domaine bases de données

1. L'administrateur de la Base de données (DBA) :

Parmi ses fonctions :

Définition du schéma logique, définition des structures de stockage et des méthodes d'accès, autorisations, spécifications des contraintes, maintenance de la performance...

2. Le Concepteur et programmeur d'applications Généralement, il est informaticien, il connaît bien le SGBD et il connaît au moins le LMD et un ou plusieurs langages de programmation.

3. Les utilisateurs de bases de données: Exemple : Secrétaire, caissière, ... Il y a plusieurs types d'utilisateurs : * les utilisateurs

spécialisés ; ceux qui ont une technicité élevée et qui mettent en œuvre les différents outils du SGBD.

* Les utilisateurs

occasionnels ; qui ont une technicité moyenne et qui accèdent à la base en utilisant le langage de manipulation de données.

** Les utilisateurs

« naïfs » ; qui accède et modifie la base par le biais de boutons préprogrammés.

VI. Historique

- **Dans les années 1950** : les programmes se chargent eux-mêmes des entrées-sorties, qui se font sur carte ou bandes magnétiques sous formes de fichiers séquentiels uniquement

- **Vers 1960** : deux nouveautés essentielles apparaissent :
 - * Dialogue avec l'ordinateur
 - * Disques magnétiques, qui permettent de manipuler des fichiers à accès direct ou indexés, et de gérer l'occupation du disque par système de gestion de fichiers (SGF) ;

□ **Vers 1980** : apparition de véritables SGBD qui intègrent l'indépendance physique des données et des langages. Les premiers SGBD organisent les données hiérarchiquement (sous forme d'arbre) ou réseaux ; leurs langages d'accès aux données sont navigationnels. Apparition des premiers SGBD relationnels fondés sur une théorie mathématique claire.

□ **Vers 1990** : post relationnelles, Systèmes ouverts, répartis, orientés objets ; intégration des données multimédia