

UE Données persistantes:

Bases de Données Relationnelles et leurs Systèmes de Gestion

LMI 1

Nacer Boudjlida , *Professeur, UHP Nancy 1*
(Nacer.Boudjlida@loria.fr)

Chapitre 1: Introduction

- I. Notion de base de données
- II. Architecture et rôle des Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD)
- III. Modèle de données et typologie des SGBD
- IV. « Métiers » du domaine
- V. Chronologie de son évolution
- VI. Objectifs de l'UE

I- Notion de base de données

- Systèmes de Gestion de Fichiers (SGF) limités pour gérer une masse importante de données et de liens
- Développements « au coup par coup »
 - ◆ 1-n fichiers par application
 - ◆ Redondance de données, de code (contrôle)
 - ◆ ↑ Effort et coût de maintien de la cohérence

Notion de base de données

- Limites des SGF et organisations de données : séquentiel, séquentiel indexé, accès direct, ...
 - ◆ Connaissance technique approfondie
 - ◆ Souvent accès par une seule « clé »

- Dépendance données-programmes : programmes sensibles aux modifications physiques (organisation) ou « logique » (structure)

Notion de base de données

- Apparition: début des années soixante
- But: pallier les insuffisances des SGF
- Base de données = collection de données
 - ◆ enregistrées (sur un support adressable),
 - ◆ de structure indépendante d'une application,
 - ◆ cohérentes,
 - ◆ non redondantes ou de redondance minimale,
 - ◆ accessibles par plusieurs utilisateurs

Notion de base de données

- Besoins relatifs aux données d'une base
 - 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.

- Concepteur : structuration, non redondance et mise en commun

- SGBD : qualité et disponibilité

II- Architecture et Rôle des SGBD

- SGBD: ensemble d'outils logiciels permettant la création , l'exploitation et la gestion de bases de données
- Fonctions d'un SGBD:
 - 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.

II.1- SGBD : Définition de données

- ``Objets" (personnes, voitures, clients, ...),
- Attributs (nom personne, marque de voitures, ...),
- Liens (personne possède voitures)
- Contraintes éventuelles :
 - ◆ Une voiture a un seul propriétaire
 - ◆ Age du propriétaire ≥ 18
- Outil: Langage de Description de Données (LDD)

II.1- SGBD : définition de données

- **Schéma d'une base** = sa description dans le LDD
- Description unique, commune aux applications
- **Sous-schéma** : partie de la base visible par un programme ou un groupe de programmes.

Notion de base de données: Applications « classiques »

Applications « base de données »

Domaines d'applications

- Gestion « au quotidien »
 - ◆ Transactions (banques, assurances, ...)
 - ◆ Gestion clientèle
 - ◆ Gestion du personnel, etc.
- Aide à la décision, Fouille de données
- Bases pour données « non classiques »
 - ◆ Génomique, Astronomie, Cartographie
 - ◆ Modèles de conception (cf. UML), etc.

II.2- SGBD : Manipulation de données

- Outils et mécanismes permettant de faire communiquer une BDD et des ``clients''
- Recherche, ajout, modification et suppression
- Langage de Manipulation de Données (LMD)
 - ◆ Déclaratif et « Orienté » ensembles
- Indépendance données-programmes

II.2- SGBD : Manipulation de données

- Interactive (Requête – Réponse)
- « Presse-boutons » (Interface graphique)
- Langage hôte (C, C++, Cobol, Java, php, ...)

- Environnements (de 4ème génération, L4G): aide à la formulation de requêtes, à la définition de formulaires, etc.

II.3- SGBD : Intégrité des données

- Intégrité = Qualité de l'information
- Contraintes d'intégrité : conditions vraies à certains/tout moments de la durée de vie de la base
- Base cohérente = base satisfaisant ses contraintes
- Contraintes « simples » :
 - ◆ (Partiellement) Spécifiées avec le schéma de la base
 - ◆ Préservées par le SGBD
- Contraintes « complexes » : à programmer

II.4- SGBD : Confidentialité

- Mise en commun des données mais restriction des accès:
 - ◆ Mots de passe
 - ◆ Privilèges et droits d'accès
 - ◆ Visibilité partielle sur la base

II.5- SGBD : Accès concurrents et Sécurité

- Accès concurrents
 - ◆ n utilisateurs (programmes) en même temps
 - ◆ Exclusion mutuelle (verrouillage)
- Sécurité de fonctionnement et reprise en cas d'incident
 - ◆ Journalisation des actions (Log)
 - ◆ Validation/Annulation (Transaction/Programme)
 - ◆ Ré-exécution automatique de transactions

Architecture Fonctionnelle d'un SGBD

Situation dans l'architecture des applications (1/3)

Situation dans l'architecture des applications (2/3)

Situation dans l'architecture des applications (3/3)

Bases de données et SGBD

1. Notion de base de données
2. Architecture et rôle des Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD)
3. Modèle de données et typologie des SGBD
4. « Métiers » et connaissances du domaine
5. Chronologie de son évolution
6. Objectifs de l'UE (et au-delà)

III- Typologie des SGBD

- Modèle de représentation de données → Classe de SGBD

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

IV- Métiers du domaine

- Utilisateurs
 - ◆ Occasionnels (LMD)
 - ◆ « Naïfs » (presse-bouton)
 - ◆ Spécialisés (LMD + Langage hôte)
- Concepteurs, Développeurs (+ méthode)
- Administrateurs bases et systèmes
- Développeurs de SGBD (et d 'outils)

Bases de données et Systèmes de Gestion de Bases de Données

1. Notion de base de données
2. Architecture et rôle des Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD)
3. Modèle de données et typologie des SGBD
4. « Métiers » du domaine
5. Chronologie de son évolution
6. Objectifs de l'UE (et au-delà)

V- Un peu d'histoire

- 1961 : Integrated Data Storage, General Electric
- 1965-1970 :
 - ◆ SGF généralisés,
 - ◆ Integrated Management System (IMS, IBM) : SGBD hiérarchique
 - ◆ IMS DataBase/DataCom : réseau
- Années 70 : rapide croissance du domaine

V- Un peu d'histoire

- 1970 : Modèle relationnel (E.F. Codd)
- 1971 : Rapport CODASYL/DBTG
- BDD et SGBD : discipline universitaire et de recherche
- Produits commerciaux implantant partiellement les propositions de CODASYL DBTG : IDS II (HoneyWell), DMS1100 (UNIVAC), DMS II (Burroughs), etc.

V- Un peu d 'histoire

- 1972 : 1ère conférence ACM-SIGMOD
- 1975 : 1ère conférence VLDB
- 1976 : Modèle Entité-Association (P. Chen)
- 1975 : SGBD relationnels expérimentaux
- Début 80 : SGBD relationnels commerciaux
- Début 90: SGBD à Objets
- 20.. : SGBD pour objets semi-structurés (?)

VI- Objectifs de l'UE

- Introduction aux SGBD relationnels
 1. (quelques) Concepts du modèle relationnel de données
 2. Langages relationnels:
 - ◆ Algèbrique
 - ◆ SQL, le « dialecte » des SGBD relationnels
- Application au SGBD PostGres

Et après LMI-1 ?

- LMI-2:
 - ◆ Compléments bases relationnelles
- LMI-3:
 - ◆ Compléments Fonctions des SGBD
 - ◆ Compléments objet-relationnel
- Master-1: Conception de bases de données
- Master-2, Spécialité Ingénierie du Logiciel:
 - ◆ Bases de données réparties
 - ◆ Architecture et administration des SGBD (relationnels, à objets, déductifs)

Eléments de bibliographie

1. « Fundamentals of Database Systems » R. Elmasri et S. B. Navathe, 3ème édition, The Benjamin/Cummings Pub., 2000.
2. « Bases de données et systèmes d'information » N. Boudjlida, Dunod, 1999.
3. « Gestion et administration des SGBD », N. Boudjlida, Dunod, 2003
4. « Bases de données : objet et relationnel » G. Gardarin, Eyrolles, 1999.
5. « Bases de données : les systèmes et leurs langages » G. Gardarin, Eyrolles, 1984.
