

Le Modèle Relationnel

<http://www.lirmm.fr/~poncelet/GLIN605.html>

Pascal Poncelet
LIRMM
Pascal.Poncelet@lirmm.fr
<http://www.lirmm.fr/~poncelet>

Systèmes de Gestion de Fichiers

- Les Systèmes de gestion de fichiers (SGF)
- Limités pour gérer une masse importante de données et de liens
- Développement « au coup par coup »
 - Fichiers par application
 - Redondance
 - Effort et coût de maintien de la cohérence
- Limites SGF
 - connaissance technique approfondie de l'organisation (séquentielle, indexée, ...) - souvent accès par une seule « clé »

Systèmes de Gestion de Fichiers

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

Pour des applications nouvelles, l'utilisateur devra obligatoirement écrire de nouveaux programmes et il pourra être amené à créer de nouveaux fichiers qui contiendront peut-être des informations déjà présentes dans d'autres fichiers.
- Systèmes de gestion de fichiers limités pour gérer une masse importante de données et de liens

Systèmes de Gestion de Fichiers

- Les utilisateurs ne veulent plus de systèmes d'information constitués d'un ensemble de programmes inflexibles et de données inaccessibles à tout non spécialiste.
- ils souhaitent des systèmes d'informations globaux, cohérents, directement accessibles (sans qu'ils aient besoin soit d'écrire des programmes soit de demander à un programmeur de les écrire pour eux).
- Il veulent des réponses immédiates aux questions qu'ils posent.

SGBD

- Début des années soixante
- Pallier les insuffisances des SGF
- Base de données : collection de données
 - enregistrées / persistant,
 - structure indépendante d'une application,
 - cohérentes,
 - de redondance minimale ou nulle,
 - accessibles par plusieurs utilisateurs

SGBD

- Un **système de gestion de bases de données** (SGBD) est une collection de logiciels permettant de créer, de gérer et d'interroger efficacement une base de données indépendamment du domaine d'application
- Un système de gestion de base de données est donc un logiciel qui permet de :
 - décrire, modifier, interroger, administrer,les données d'une base de données.

SGBD

- Apports escomptés :
 - Supporter les concepts définis au niveau du modèle de données
 - Pouvoir représenter les propriétés des données*
 - Rendre transparent le partage des données entre différents utilisateurs
 - Plusieurs utilisateurs doivent pouvoir utiliser la base de façon concurrente*
 - Assurer la confidentialité des données
 - Pouvoir spécifier qui a le droit d'accéder ou de modifier tout ou partie d'une base de données. Se prémunir contre les manipulations illicites qu'elles soient intentionnelles ou accidentelles*

SGBD

- Apports escomptés (2) :
 - Assurer le respect des règles de cohérence définies sur les données
 - Toutes les règles de cohérence doivent être vérifiées sur toutes les données. Ces traitements doivent pouvoir être effectués sans arrêter le système*
 - Fournir différents langages d'accès selon le profil de l'utilisateur
 - Le SGBD doit au moins supporter un langage adressant les concepts du modèle (SQL). Proposer un langage plus complet au sens Turing du terme*
 - Être résistant aux pannes
 - Garantir la cohérence de l'information et des traitements en cas de panne. Fournir des mécanismes de reprise en cas de panne*

SGBD

□ Apports escomptés (3) :

■ Posséder une capacité de stockage élevée

Les unités de stockage sont passées du méga-octet (10^6) au giga-octet (10^9), puis au téra-octet (10^{12}), peta-octet (10^{15}), et l'on commence à parler de exa-octet (10^{18}) voire de zetta-octet (10^{21})

■ Pouvoir répondre à des requêtes avec un niveau de performances adapté

La puissance des ordinateurs n'est pas la seule réponse possible à apporter aux problèmes de performance. Une requête peut généralement être décomposée en opérations élémentaires

■ Fournir des facilités pour la gestion des méta-données

Les méta-données concernent les données sur le schéma de la base de données, sur les données, sur les utilisateurs et sur le système (statistiques)

SGBD

□ Malheureusement les objectifs ne sont pas toujours atteints

Le SGBD Oracle est un SGBD relationnel utilisé pour des applications critiques et qui offre un maximum des objectifs présentés ici.

Le SGBD MySQL est un SGBD dans le monde de l'informatique individuelle qui présente l'avantage d'une grande facilité d'utilisation et qui peut convenir à des application de taille réduite ou moyenne. En revanche, les niveaux de performance et de sécurité ne sont pas comparables.

SGBD

□ Types de SGBD par capacité



- « Mainframe ou cluster de mainframes »
- DB2, Adabas...



- Machine base de données
- Teradata



- Serveurs Unix & Windows
- DB2, Informix, Oracle, Sybase, Unify, SQL Server, Postgress...

- « Personnels »
- MsAccess, MySQL ?...



- Carte de Crédit
- CQL

SGBD



**SGBD Relationnel
et sa Base
Max.: 64 KO**

**Dossier médical
Personnel
Monnaie
Electronique
....**

SGBD

Les Différents types d'utilisateurs



Interactifs (ad-hoc)

- Cherchent les infos, sans connaître la BD
- Interfaces visuelles: 4-GL, Web...
- A la rigueur peuvent utiliser le langage QBE



Programmeurs d'application

- Construisent les interfaces pour les usagers interactifs
- Spécialistes de SQL



DBA

- Définit et maintient la BD
- A la priorité sur tous les autres usagers

Organisation du cours

Le Modèle Hiérarchique

Le Modèle Réseau

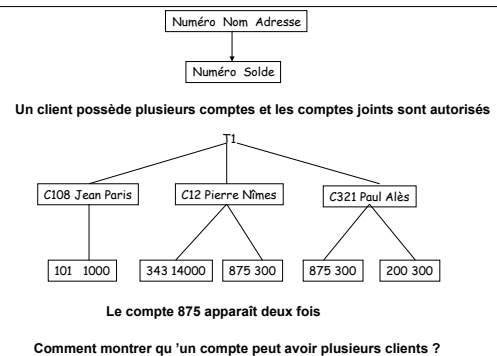
Introduction au modèle relationnel

Le Modèle Relationnel

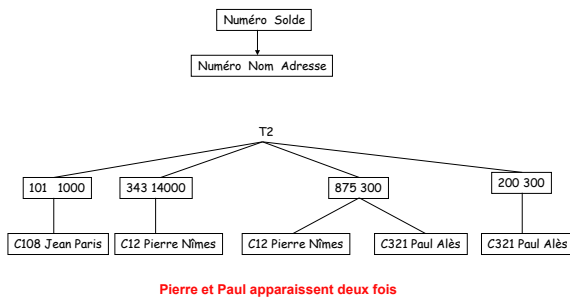
Modèle Hiérarchique

- Modèle Hiérarchique (1960)
- Schéma de base arborescent : une entité peut être propriétaire de plusieurs entités (ex : un client possède plusieurs comptes)
- Accès à une entité : parcourir le chemin depuis la racine via une gestion de pointeurs entre enregistrements. Descente facile mais remontée coûteuse.
- **Inconvénient majeur** : pas de séparation nette entre le niveau conceptuel (la représentation du monde) et le niveau physique.

Modèle Hiérarchique



Modèle Hiérarchique



Organisation du cours

Le Modèle Hiérarchique

Le Modèle Réseau

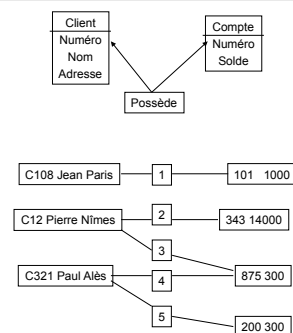
Introduction au modèle relationnel

Le Modèle Relationnel

Modèle Réseau

- Modèle Réseau proposé en 1971, amélioré en 1978
- groupe CODASYL (USA) = groupe SOCRATE/CLIO (France)
- Une entité peut référencer 1 entité ou plusieurs.
- 2 éléments : l'enregistrement et le lien
 - enregistrement = entité enrichie
 - lien (set en codasyl) = association.
- Le réseau est un graphe orienté entre les composants - Nécessité de spécifier tous les chemins à emprunter pour trouver un résultat.

Modèle Réseau



Organisation du cours

Le Modèle Hiérarchique

Le Modèle Réseau

Introduction au modèle relationnel

Le Modèle Relationnel

Introduction

- Le modèle relationnel a été proposé par E.F. Codd en 1970 [Codd70]. Il est souvent considéré comme le plus simple et le plus élégant des modèles.
- Sa simplicité est due à une vision tabulaire des données très intuitive. Son élégance résulte de bases formelles issues de la théorie mathématique des ensembles.

Introduction

- Les objectifs du modèle relationnel étaient différents de ceux des modèles réseau et hiérarchique :
 - Permettre un haut degré d'indépendance entre les applications (programmes, interfaces) et la représentation interne des données (fichiers, chemins d'accès)
 - Etablir une base solide pour traiter les problèmes de cohérence et de redondance des données.

Introduction

- Le modèle relationnel présente également de nombreux avantages dus au fait qu'il soit basé sur la théorie des ensembles : **Langage de manipulation des données ensemblistes** grâce à l'algèbre relationnelle et grâce à des langages assertionnels qui permettent de **spécifier ce que l'on souhaite obtenir sans dire comment l'obtenir** (le SGBD est responsable de la politique d'exécution des requêtes)

Un exemple d'applications

- une application sur la gestion de livres et de disques dans une médiathèque :

DISQUE (CodeOuv, Titre, Style, Pays, Année, Producteur)

E_DISQUE (CodeOuv, NumEx, DateAchat, Etat)

LIVRE (CodeOuv, Titre, Genre, Editeur, Collection)

E_LIVRE (CodeOuv, NumEx, DateAchat, Etat)

AUTEUR (CodeOuv, Identité)

ABONNE (NumAbo, Nom, Prénom, Rue, Ville, CodeP, Téléphone)

PRET (CodeOuv, NumEx, NumAbo, DatePrêt)

PERSONNEL (NumEmp, Nom, Prénom, Adresse, Fonction, Salaire)