

Semaine 5 : Modélisation des données

Deux éléments essentiels:

- A. diagramme entité relation (DER);
- B. normalisation (1FN, 2FN, 3FN).

Pourquoi faire de la modélisation de données?

Pour représenter graphiquement les données et l'organisation des données d'un système;

Quels sont les éléments du DER?

1. Entités:
 - nom (nom donné à l'entité, ex: étudiants, employés, fournisseurs);
 - clé (un champ sur lequel sera trié les enregistrements, clé primaire, secondaire, composée ex: noétudiant, nofacture);
 - attributs (les champs retrouvés dans une entité ex:noemployé);
2. Relations:
 - descriptif (un verbe qui décrit la relation entre deux entités);
 - attribut (le champ qui sert de lien entre deux entités);
 - cardinalité (la quantité min et max des relations entre deux entités);

Notions préparatoires à la normalisation:

- redondance, attributs calculables, clés uniques, valeurs atomiques, dépendance de la clé, relation récursive.

1. Redondance:

- quand on a plusieurs fois la même information

On veut éviter la redondance parce qu'elle amène:

- de la perte d'espace,
- une gestion des changements plus difficile,
- la possibilité d'incohérence dans les données (manque d'intégrité).

Exemple: age et date de naissance. Date de naissance est plus stable.

2. Attributs calculables:

- les attributs dont on peut trouver la valeur par calcul ne doivent pas figurer dans les attributs

Exemple: age, on mettra plutôt la date de naissance

3. Clé unique:

- la clé doit représenter une seule instance¹ de l'entité
- les attributs décrivent de façon unique chaque instance
- une entité a un attribut-clé décrite complètement par ses attributs

Exemple: noclient 1234 fait référence à un seul client M. Jean Tremblay

4. Valeurs atomiques vs multiples:

- quand on a une liste ou une répétition d'un groupe d'attributs, ce ne sont pas des valeurs atomiques

Exemple: un gérant a plusieurs vendeurs (no, nom, ...)

5. Dépendance de la clé:

- les attributs de l'entité dépendent de l'ensemble de la clé (si je connais la clé, l'attribut est connu)

Exemple: clé = noclient + date
attributs = no produit (OK), adresse du client (non)

6. Relation récursive:

- quand une entité est en relation avec elle-même

Exemple: un cours est pré-requis à un autre cours

C'est quoi la normalisation?

C'est voir si la modélisation respecte certaines normes ou règles théoriques qui visent à éviter la redondance d'information et la bonne organisation des données.

¹ Une instance représente une valeur possible que peut prendre l'attribut.

Les formes normales:

Il y a trois formes normales, la première, appelée 1FN, la deuxième, appelée 2FN et la troisième appelée 3FN.

1FN: si chaque attribut est non répétitif pour une occurrence de la clé (valeurs atomiques seulement)

Contre-exemple: une entité PERE
attribut NAS (OK)
attribut PRÉNOMS DE SES ENFANTS (multiples)

2FN: 1FN + chaque attribut non-clé dépendant complètement de la clé

Contre-exemple: une entité COMMANDE
Une clé NOCLIENT + DATE
Un attribut ADRESSE DU CLIENT

3FN: 2FN + aucune dépendance fonctionnelle entre les attributs non-clé

Contre-exemple: une entité EMPLOYÉ
une clé NAS
un attribut DATE DE NAISSANCE (OK)
un attribut DATE D'EMBAUCHE (OK)
un attribut CONVENTION EN VIGUEUR (dépend de la date d'embauche)

Quelles sont les étapes qui permettent de réaliser la modélisation des données d'un système?

1. Ressortir les entités principales
2. Détailler les attributs de chaque entité

Si ce n'est pas en 1FN, sortir l'attribut et en faire une entité
Recommencer à l'étape 2

3. Identifier les clés de chaque entité
Si ce n'est pas en 2FN, sortir l'attribut et en faire une entité
Recommencer à l'étape 2
Si ce n'est pas en 3FN, sortir l'attribut et en faire une entité
Recommencer à l'étape 2

4. Établir les relations entre les entités (descriptif, sens et cardinalité)

À travers le projet, différents outils ou modèles permettent de représenter les données et de se préparer à les utiliser:

Analyse: modèle entité-relation (entités, attributs, clés, relations)

Conception logique: diagramme de structure de données (tables, champs, clés primaires, clés étrangères)

Conception physique: organisation des données (type de support, contraintes d'intégrité, volume...)

Implantation: définition et création des tables + contraintes d'intégrité entrée des données et/ou conversion des données existantes

Transformer un modèle E-R en diagramme de structure de données:

1. le modèle entité-relation peut contenir des relations N à N;
2. transformer les relations N à N en ajoutant une entité médiane qui incorpore la clé primaire de chacune des deux entités;
3. à partir de la version finale, toutes les entités feront l'objet d'une table;
4. commencer par représenter les tables correspondant aux entités qui ont des relations 0:1 ou 1:1;
5. représenter une table logiquement (voir exemple), c'est:
 - écrire le nom de la table,
 - écrire le nom des attributs - clés et non-clés - entre parenthèses dans un rectangle allongé de gauche à droite avec des séparations entre chaque attribut,
 - les clés primaires et secondaires sont soulignées (elles peuvent aussi être précédées d'un signe #),
 - les clés étrangères sont précédées d'un signe +,
6. faire les entités 0:N et 1:N les plus fondamentales sous forme de table;
7. faire les entités 0:N et 1:N qui restent sous forme de table;
8. des flèches relient les tables selon les attributs-clés communs;

Note: Dans les relations 0:N et 1:N, la clé de l'entité opposée devient soit clé primaire soit clé étrangère.

Ex: représentation logique d'une table

groupes

<u>#nocours</u>	<u>#nogroupe</u>	+noprof	nbétudiants
-----------------	------------------	---------	-------------

<p>Cours 420-107 : Développement de systèmes informatiques Exercices sur la modélisation de données</p>

Faites d'abord l'étape d'identifier les entités principales, ensuite vous pourrez suivre les autres étapes pour arriver à un modèle normalisé.

1. Les étudiants du CEGEP suivent des cours pendant la session Hiver 2014, on veut pouvoir concevoir leurs horaires.
2. Les étudiants du CEGEP suivent des cours pendant la session Hiver 2014, on veut pouvoir obtenir les listes des étudiants par classe/groupe.
3. Dans une bibliothèque, modéliser la gestion des emprunts de livres.
4. La gestion dans un garage qui fait de l'entretien de véhicules. On veut pouvoir sortir la liste des entretiens qui ont été faits sur chaque voiture qui a déjà été réparé dans le garage.
5. Avez-vous des cartes de crédit? Comment ça marche?
6. Une usine de production de produits finis (ex: set de cuisine, chaise)
7. La gestion des employés et des départements dans une cie.
8. Les patients soignés dans un hôpital. Des dossiers conservent l'historique des visites des patients.
9. Les vendeurs des différentes régions d'une cie.
10. Un repas du soir dans un chic resto avec un cuistot français.
11. La gestion d'une agence de voyage.