**MODELE ENTITE-ASSOCIATION**

**MODELE CONCEPTUEL des DONNÈES : MCD**

Le MCD est un modèle chargé de représenter sous forme graphique les informations manipulées par le système (l’entreprise).

Le MCD décrit ;

* Les données sont gérées sans tenir compte des choix d’organisation, d’automatisation ou technique.
* Les choix de gestion en précisant la signification des invariants, leur structure et leurs liens
* Exprime le « QUOI » sur les données

**1 – Concepts de base**

Représentation graphique de :

• Entité : objet

• Association (relation) : lien entre les entités

* Propriété : attribut, donnée associée à la classe d’entité

• Regroupement des objets de même nature : classe d’entité → Classe d’association

• Il y a plusieurs représentations des entités -associations, nous utilisons la méthode dérivée de UML (OMT), au lieu de la méthode Merise (annexe)

• Ces informations sont regroupées dans un dictionnaire des Données (DD)

• Objectifs du MCD : identifier, décrire (par des informations) et modéliser les entités et leurs associations à l’aide d’une représentation graphique

**1 – 1 –** entité :

* Une entité est un objet, une personne, un lieu, une chose identifiable et pertinent
* Un type d’entité est la classe de toutes les entités similaires est un regroupement d’entités, on utilise le terme type d’entité
* Une entité est une valeur particulière d’un type d’entité Dans la pratique, on appelle entité un type d’entité.

**Formalisme :**

|  |
| --- |
| Nom Type Entité |
|  |

**1 – 2 – Association :**

* Une association est un lien entre deux ou plusieurs entités
* Une classe d’association est un lien entre deux ou plusieurs Types d’entité
* Chaque entité joue un rôle dans l’association.

Dans la pratique on parle d’association pour la classe d’association

**Entité Rôle Association Rôle Entité**

ETUDIANT CLASSE

Inscrire

**1 – 3 Propriétés – Attributs**

**Entité Rôle Association Rôle Entité**

ETUDIANT CLASSE

Matricule Inscrire Code

Prenom Rôle NomClasse

Nom

* Une donnée élémentaire d’une entité ou association ce qui exclut les données calculées ou dérivées
* Dans le graphique on ne représente pas la valeur mais le type
* Le type de valeur ou le domaine d’un attribut est la spécification de toutes les valeurs possibles que peut prendre un attribut”.

• Dans les associations doivent obligatoirement relier les entités

• Une propriété (attribut) peut-être

Monovaluée : nom, c’est une composante atomique

Composée: adresse=ville, rue, numéro , code-Postal (multivaluée)

* La valeur de l’attribut est son occurrence

EXEMPLES

Considérons l’entité CLASSE

|  |
| --- |
| CLASSE |
| CodeCla  NomCla |

Occurrences de CodeCla

* L1IAGE, L1GL

Occurrences de NomCla

* Licence informatique appliquée à la gestion des entreprises
* Licence en Génie logiciel première année

Par conséquent, une occurrence d’entité est constituée par l’ensemble des occurrences de ses attributs.

* Un attribut est caractérisé par:
* Son nom
* Son type
* Sa taille

**1 – 4 identifiant**

**Identifiant d’une entité**

* Chaque occurrence doit être identifiée d’une manière unique ; clé naturelle
* L’identifiant est une valeur qui identifie sans ambiguïté une entité
* L’identifiant peut être artificiel
* L’identifiant naturel est la clé primaire
* La clé d’identifiant est un attribut souligné

ETUDIANT CLASSE

Matricule Inscrire Code

Prenom NomClasse

Nom

Matricule et Code sont les identifiants respectifs des entités « ETUDIANT » et « CLASSE ».

**Identifiant d’une association**

* Implicite : obtenu en juxtaposant identifiants des entités associées à l’association
* Les entités-types qui interviennent dans une association sont appelés participants
* L’ensemble des participants d’une association est appelé : collection
* La dimension d’une association est le nombre d’entité rattaché à l’association

**1 – 5 – Occurrence**

* Occurrence d'un type d’entité : réalisation particulière d’une entité.

Ex. ‘Safrane’ comme occurrence de l’entité ‘voiture’.

* Occurrence d’attribut : valeur particulière d’un attribut.

Ex. ‘Bleu’ comme occurrence de l’attribut ‘couleur’.

**2 – Types de relations**

**2 – 1 relation binaire.**

Une association entre deux entités :

• Deux entités (ETUDIANT) et (CLASSE)

• Deux dimensions

• Identifiants : Matricule et Code

ETUDIANT CLASSE

Matricule Inscrire Code

Prenom AnneeAcademique NomClasse

Nom

NB :

Il est possible d’avoir plusieurs relations entre deux entités, par exemple : partage d’une même collection.

EMPLOYE VILLE

Matricule Travailler Code

Prenom NomVille

Nom Habiter

**2 – 3 Relation sur une même entité : relation 1-aire : relation récursive**

Supervisé

EMPLOYE

Matricule Superviser

Prenom Superviseur

Nom

Il faut ajouter un rôle à chaque élément de l’association pour clarifier la relation.

**2 -4 – relation n-aire**

Association entre au moins trois entité (ternaire)

Exemple :

CLASSE MATIERE

CodeCla CodeM

NomCla Enseigner NomMat

Mensualite

PROFESSEUR

MatriculeProf

PrenomProf

NomProf

Une association ternaire peut se représenter par une combinaison d’associations binaires.

CLASSE MATIERE

CodeCla CodeM

NomCla NomMat

Mensualite COURS

IDcours

Jour

HeureDebut

HeureFin

PROFESSEUR

MatriculeProf

PrenomProf

**3 – Cardinalité**

La cardinalité indique le nombre d’occurrence entre une entité (occurrence d’entité) et une association. Il existe deux notations (française et américaine), dont les notions sont inverses. Nous utilisons la méthode dite "française".

**3 – 1 – cardinalité du rôle d’une entité vers une associatio**n

**3 -1-1 – association type (0,1)** : une entité de A peut être reliée à aucune ou à une seule entité de B.

Entite A Entite B

0,1 Association

**EXEMPLE**

Femme Homme

0,1 Marier 0,n

**3-1-2- association type (1,1) :** une entité de A est reliée à une seule entité de B

Entite Entite

A 1,1 Association B

**EXEMPLE**

Departement Region

1,1 Appartenir 1,n

**3 -1-3 -association type (O, N) :** une entité de A peut être reliée à aucune ou à plusieurs entités de B

Entite Entite

A 0,N Association B

**EXEMPLE**

Homme Femme

O,4 Marier 0,1

**3 -1-4- association type (1, N) :** une entité de A peut être reliée à une ou plusieurs entités de B

Entite Entite

A 1,N Association

**EXEMPLE**

Facture Produit

Contenir

1,N 0,n

**3 -2-Cardinalité dans une association**

Entite1 Entite2

Identifiant1 X1,Y1 Association X2,Y2 Identifiant2

Attribut1 Attribut2

Caractérise le rôle d'une entité dans une relation

• permet d'enrichir le modèle (niveau des types) en connaissances du niveau des occurrences.

X1 et X2 : cardinalités minimales [ 0 ou 1]

X1 : Combien de fois au moins une entité de A est reliée à une entité de B

Y1 et Y2 : cardinalités maximales [ 1 ou N]

Y1 : Combien de fois au plus une entité de A est reliée à une entité de B

**3 – 2 -1- entité dans une relation 1, N**

Client Produit

IDClient 1,N Acheter 0,N IDProduit

NomCli NomPr

……….

• 1, N : une occurrence de CLIENT est en relation par la relation CONCERNER avec une ou plusieurs occurrences de PRODUIT

• 0, N : une occurrence de PRODUIT est en relation par la relation CONCERNER avec aucune ou plusieurs occurrences de CLIENT

**3 – 2 -2 entité avec relation 0, N**

*Client Commande*

IDClient 0,N Acheter 1,1 Numero

NomCli DateCom

• 0, n : une occurrence de CLIENT est en relation par la relation PASSER avec une ou plusieurs occurrences de COMMANDE

• 1, 1 : une occurrence de COMMANDE est en relation par la relation PASSER avec une et une seule occurrence de CLIENT

**4 – Extension**

**4 – 1 – associations réflexives**

Catégorie des associations réflexives

Pays 0,N

Nompays

Capitale Est Voisin de

0,N

La relation est symétrique car un pays A est voisin d’un pays B, alors qu’un pays B est nécessairement voisin de A

**RemarqueS**

* Un attribut est porté par une association si la connaissance d’une occurrence de cet attribut nécessite la connaissance des identifiants des entités concernée par l’association.

**4 – 3 – Dépendances fonctionnelles CIF**

– Contrainte d’intégrité fonctionnelle : les dépendances fonctionnelles expriment la relation qui existent entre les propriétés. On dit qu’une propriété B d’une entité E2 dépend fonctionnellement d’une propriété A d’une autre entité E1, si pour chaque valeur A déterminé une et une seule valeur de B

Une contrainte d’intégrité fonctionnelle (CIF) est définie par le fait que l’une des entités participant à l’association est complètement déterminée par la connaissance d’une ou plusieurs autres entités participant dans cette même association.

**PASSAGE DU MCD AU MLD ( Modèle Logique de Données )**

**1 - Modèle conceptuel des données(MCD)**

Le modèle conceptuel des données (MCD) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités. La description par la méthode des entitésassociation (MERISE ) utilise les concepts presentés dans la premiere partie :

• Entité

• Association

• Identification

• Attributs

• cardinalité

**2 - Modèle Logique de Données (MLD) :**

- permet de modéliser la structure selon laquelle les données seront stockées dans la future base de données

- est adapté à une famille de SGBD : SGBD relationnels (MLD Relationnels ou MLD-R)

- utilise le formalisme graphique Merise ou UML

- permet d’implémenter la base de données dans un SGBD donné du type relationnel

**3 - Passage du MCD au MLD**

Le passage du MCD vers le Modèle Logique de Données se fait selon trois règles :

* Chaque entité devient une relation (Table)
* La clé du père migre vers le fils
* Les association « Père-Père » ou « Plusieurs à plusieurs » deviennent des relations avec comme identifiant la concaténation des identifiants des différentes entités concernées par l’association et éventuellement comme autres attributs ceux portées par l’association.

Voir TD