

Séance 5 : Schémas Entité/Association

Objectif du TD

L'objectif de ce TD est d'apprendre à créer des schémas Entité/Association à partir de cahiers des charges exprimés en langage naturel.

PETITS EXERCICES SIMPLES

1. Soient un ensemble de personnes et un ensemble de voitures. Une personne est caractérisée par un numéro qui l'identifie, un nom, un prénom et par les voitures dont elle est l'unique propriétaire. Une voiture est caractérisée par un numéro de plaque, une marque et une date de mise en circulation. Déterminez les entités que vous devez définir ainsi que leurs propriétés. Déterminez les associations qui doivent relier ces entités entre elles. Déterminez les cardinalités des associations que vous aurez définies. Donner le modèle entité-association correspondant.
2. Les différents départements d'une entreprise emploient des employés. Un employé est décrit par son numéro matricule (unique dans l'entreprise), son nom, son grade et le département dans lequel il travaille. Un département est décrit par son numéro dans l'entreprise et par son directeur qui doit être un de ses employés. Un nom est donné au département. Donnez le modèle entité-association correspondant.
3. Le service commercial d'une entreprise enregistre les commandes des clients. Une commande comporte un numéro de commande (numcom) et une date de commande (datcom). Les lignes de commande spécifient les articles commandés et leur quantité. Deux lignes ne peuvent se référencer au même article. Les clients sont caractérisés par un numéro de client (numcli), un nom ou raison sociale (nomcli) et une adresse (adcli). Un article est référencé par un numéro (numart) et est caractérisé par un libellé descriptif (libart) et une quantité en stock (qtestock).
4. On souhaite modéliser l'activité d'un cabinet médical. Chaque médecin du cabinet est caractérisé par un numéro, un nom et un prénom. Chaque médecin consulte dans le cabinet et assure un travail dans un et un seul service (nom_service) d'un unique hôpital. Un hôpital est identifié par son nom (nom_hop) et caractérisé par son adresse (adr_hop). Les patients ont un nom (nom_pat) et une adresse (adr_pat). Le suivi médical de chaque patient est décrit dans un dossier (num_doss). Ce dossier est sous la responsabilité d'un unique médecin ; il contient la liste des différentes maladies du patient, ainsi que la date de début de chaque maladie (dans un même dossier, on associe deux dates de début différentes à deux maladies distinctes). Un patient à une date donnée ne peut avoir qu'une maladie et une même maladie peut toucher le même patient à deux dates différentes. On souhaite mémoriser aussi l'ensemble des allergies (nom_all) de chaque patient. Une allergie est identifiée par son nom (nom_all) et caractérisée par sa nature ((nature) : respiratoire, alimentaire, cutanée. . .). Pour chaque allergie, un patient a un degré de sensibilité (degre).

PROBLEMES PLUS COMPLEXES

5. Le responsable d'un vidéo club vous demande de créer une BD permettant de gérer ses films, ses clients, les emprunts... Afin de savoir comment vous devez structurer les données, vous l'interrogez sur le fonctionnement de son magasin.

Interview du responsable :

Vous (V) : « Décrivez moi le fonctionnement de votre vidéo club... »

Responsable (R) : « On achète des vidéos en VHS et DVD (0 ou plusieurs exemplaires de chaque), nos abonnés viennent alors les louer pour une durée maximum de 2 jours. »

V : « Tous vos clients sont donc des abonnés? »

R : « Oui. La première fois qu'ils rentrent en magasin, nous leur établissons une carte de membre sur laquelle figurent leur numéro d'abonné, leur nom, prénom et adresse. »

V : « Combien coûte la location d'une vidéo? »

R : « Tout dépend de la formule d'abonnement. La formule 1 appelée « Sans engagement » consiste en un abonnement gratuit et chaque location coûte 3€. La formule 2 (« Abonnement standard ») coûte 10€ par an mais chaque vidéo louée ne coûte alors que 2€. Enfin, la formule 3 (« Abonnement jeune ») est réservée à nos abonnés de moins de 25 ans et ne coûte que 5€ par an plus 2€ par document loué. Nous enregistrons pour chaque abonné la date à laquelle ils ont pris leur abonnement ainsi que la date de leur dernière cotisation.

V : « Et si les abonnés décident de changer de formule? »

R : « Nous leur faisons une nouvelle carte d'abonnement. »

V : « Comment se déroule les emprunts? »

R : « Chaque abonné loue une ou plusieurs vidéos et les rends un ou deux jours plus tard. Nous mémorisons pour chaque emprunt le document emprunté, la date d'emprunt et la date de rendu ».

V : « Quelles informations relatives aux vidéos souhaitez vous enregistrer? »

R : « Le titre, la date de sortie, et le nom du réalisateur. Chaque vidéo est identifiée par un code international de 10 caractères. »

V : « Comment différenciez vous les exemplaires d'un même film? »

R : « On ajoute un numéro d'ordre sur chacun des exemplaires. Par exemple, voici notre 3ème exemplaire du film « Matrix » (de code MAT3456789), il porte donc, en plus du code vidéo, le numéro 3. Cet exemplaire est un DVD. »

V : « D'autres choses? »

R : « Oui, nous aimerions automatiser le conseil à notre clientèle, c'est à dire faire des associations entre les films. Par exemple, nous jugeons utile de proposer les vidéos «Les Tontons flingueurs » et « Touche pas aux grisbi » aux abonnés qui ont loués le film « Les barbouzes ». En enregistrant une nouvelle vidéo, nous aimerions donc faire la liste des vidéos qui lui sont associées. Les relations entre les films ne sont pas toujours commutatives : on conseille Matrix 2 aux personnes qui ont vu Matrix mais pas l'inverse. ».

- a. Déduisez le schéma « entités-associations » de l'interview.
 - b. Répondre aux questions suivantes en justifiant impérativement toutes vos réponses et en proposant des solutions de modification de la structure de la base de données si nécessaire :
 - i. C'est Noël, le directeur du vidéo club aimerait proposer à ces clients une offre promotionnelle d'abonnement (8€ au lieu de 10€ l'abonnement annuel). Est-ce possible? Que doit-il faire?
 - ii. Les DVD se vendent mieux que les VHS, aussi, notre directeur aimerait augmenter le prix des DVD à 3,5€ pour les abonnés normaux et à 3,2€ pour les jeunes. Est-ce possible? Que doit-il faire?
 - iii. Le directeur voudrait proposer à ses clients des formules prépayées (25€ les 10 locations). Est-ce possible? Que doit-il faire?
 - iv. Afin d'améliorer le conseil à ses clients, le directeur aimerait leur proposer automatiquement des films dans lesquels figurent des acteurs jouant dans des films déjà emprunté par le client? Proposer deux solutions.
 - v. Certaines vidéos ne se louent plus depuis longtemps... et encomrent les rayons. Comment doit faire notre directeur pour ne plus proposer ces films tout en gardant une trace de ce qui a été loué?
6. Donnez le modèle entité-association de la BD qui permet de stocker au moins les informations contenues dans la fiche ci-dessous :

FICHE STAGIAIRE

code stagiaire: (automatique) 000xx
 Nom: Martin
 prénom: Elsa

stage: DTS 3
début du stage: 1/10/99
Fin du stage: 25/09/00

date de naissance 2/9/78
 adresse 58 rue des Chardons
 code postal 75019
 ville PARIS

téléphone entreprise 010204_0201
 téléphone domicile xx xxxxxx xx
 téléphone portable 06 xxx-xx-xx

observations

Formation bac +3

Fiché créé le: 29/1/00 par: JMS
 Fiché modifié le: _____



Pour aller plus loin

- Tournoi d'échec** : Chaque joueur est identifié par son numéro de licence. On veut pouvoir stocker ses nom, prénom, date de naissance, classement et son score. Le tournoi est constitué de plusieurs rondes. Une ronde se joue dans une salle identifiée par un numéro et est constituée par plusieurs parties identifiées par un numéro. Chaque joueur joue une et une seule partie par ronde, à un certain échiquier (identifié par son numéro ; si l'on dispose d'un nombre impair de joueurs, on oppose l'un d'entre eux à un joueur fictif qui perd alors toutes ses parties). Chaque joueur pourra participer à plusieurs rondes. Deux joueurs ne peuvent pas s'affronter deux fois. Pour chaque partie, on veut connaître les protagonistes (on veut naturellement pouvoir distinguer le conducteur des blancs), l'échiquier et la ronde où elle s'est déroulée et le résultat.
- Aéroport** : Pour les besoins de la gestion d'un aéroport on souhaite mémoriser dans une base de données les informations nécessaires à la description des faits suivants Chaque avion géré est identifié par un numéro d'immatriculation. Il est la propriété soit d'une société, soit d'un particulier: dans les deux cas on doit connaître le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du propriétaire, ainsi que la date d'achat de l'avion. Chaque avion est d'un certain type, celui-ci étant caractérisé par son nom, le nom du constructeur, la puissance du moteur, le nombre de places. La maintenance des avions est assurée par les mécaniciens de l'aéroport. Par sécurité, les interventions sont toujours effectuées par deux mécaniciens (l'un répare, l'autre vérifie). Un même mécanicien peut, selon les interventions, effectuer la réparation ou la vérification. Pour toute intervention effectuée, on conserve l'objet de l'intervention, la date et la durée. Pour chaque

mécanicien on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone et les types d'avion sur lesquels il est habilité à intervenir. Un certain nombre de pilotes sont enregistrés auprès de l'aéroport. Pour chaque pilote on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone, son numéro de brevet de pilote et les types d'avion qu'il est habilité à piloter avec le nombre total d'heures de vol qu'il a effectué sur chacun de ces types. Des questions types auxquelles l'application doit pouvoir répondre sont les suivantes : liste des avions de la société "Voltige" ; liste des avions qui sont la propriété de particuliers; durée totale des interventions faites par le mécanicien Rochat au mois de janvier; liste des types d'avion de plus de 4 places; liste des pilotes habilités pour tel type d'avion; liste des interventions (objet, date) faites sur l'avion numéro 3242XZY78K3.

9. **Zoo** : Le directeur d'un zoo, qui désire informatiser la gestion de son établissement, charge un informaticien de concevoir une base de données. Celui ci décide d'interroger les différents services du zoo pour analyser les informations à modéliser dans la future base de données. Par le chef du personnel, il apprend les faits suivants :

Pour chacun des 61 employés du zoo, le service administratif conserve son nom, son prénom, ses date et lieu de naissance, ses douze derniers salaires (caractérisés par le mois et le montant), son nom marital si l'employé est une femme mariée, son numéro de sécurité sociale, son adresse et son numéro de téléphone. Chaque employé appartient à un service (administratif, surveillance ou médical). Les 18 employés du service médical sont soit des vétérinaires soit des infirmières. Le service de surveillance est composé de 30 gardiens et de 8 chefs de secteur. Pour les gardiens du zoo on conserve leur taux d'occupation (ce sont les seuls employés qui peuvent travailler à temps partiel) et leur grade. Le service administratif est composé de deux secrétaires, d'un comptable, du chef du personnel et du directeur. Tous les employés sont référencés par un code mnémotechnique de 3 caractères et le chef du personnel ne tient pas à ce que l'informatisation du zoo bouleverse ses habitudes.

L'informaticien interroge ensuite les gardiens. Il apprend que le zoo est divisé en huit secteurs qui ont chacun une fonction bien précise (oiseaux, reptiles, aquarium, singes,...) et sont placés sous la responsabilité d'un chef de secteur. Chaque secteur est divisé en un certain nombre de parcelles, qui sont surveillées par des gardiens pendant les heures d'ouverture au public. L'emploi du temps des gardiens est très précis et est toujours défini pour une semaine à l'avance. Chaque gardien ne surveille qu'un seul secteur par jour mais change de parcelle toutes les heures. Chaque chef de secteur doit surveiller son secteur entier et vérifier que les gardiens sont bien à leur place. L'emploi du temps des gardiens est actuellement écrit manuellement sur un tableau blanc, mais après l'informatisation il sera édité automatiquement avec deux types d'états (listings) différents : un exemplaire commun avec l'emploi du temps complet pour l'affichage (état 1), et des exemplaires individuels avec l'emploi du temps personnel pour chaque gardien (état 2). Chaque gardien peut choisir jusqu'à trois secteurs favoris (dans lesquels il se porte volontaire) et trois secteurs non appréciés. Ces affinités seront prises en compte dans la mesure du possible lors de la définition de l'emploi du temps.

L'informaticien se renseigne enfin auprès du service vétérinaire qui s'occupe des pensionnaires (animaux) du zoo. Les pensionnaires sont classés en deux catégories : les individus et les groupes. Les individus sont les animaux qui possèdent un nom et pour lesquels on conserve une fiche signalétique précise : l'espèce, la date de naissance, ses mesures (poids et taille) prises à dates périodiques (pour vérifier sa croissance) et enfin son groupe sanguin. De plus, si l'individu est né en captivité (dans le zoo) on conserve sa parenté (sa mère et son père supposé s'il est connu). Le service conserve donc les fiches de tous les individus du zoo, même ceux décédés (dans ce cas on conserve la date de décès). Les groupes sont des ensembles d'individus qui appartiennent à la même espèce et qui ne peuvent être appréhendés isolément (termites, souris blanches, poissons clown, ...). Pour chaque groupe on conserve le nombre approximatif d'animaux qui le compose.

Chaque espèce est donc représentée soit sous la forme d'un groupe soit sous la forme d'un ou de plusieurs individus. Chaque espèce n'est présente que dans une seule parcelle, mais, dans certains secteurs, une même parcelle peut accueillir plusieurs espèces différentes.

Sources pour ce TP

Base de données (Cours-TD-TP), Christiane MASSOUTIÉ - Max BUVRY, 2004-2005

<http://sqlpro.developpez.com/cours/modelisation/merise/>

Exemple de logiciel de modélisation Merise : <http://www.jfreesoft.com/JMerise/index.html>