

Institut National d'informatique

Année 2007/2008

3SI, Bases de données

## TD N° 2

### Complément - Modèle Entité-Association

#### Exercice 1 : *Complexe sportif.*

Le gestionnaire d'un complexe sportif associatif souhaite informatiser la gestion des réservations de terrains et d'équipements sportifs. Il vous confie cette tâche. Un terrain est caractérisé par un numéro de terrain, un nom, un type (salle ou extérieur) et une superficie. Un terrain peut permettre la pratique de plusieurs sports (par exemple, hand-ball, basketball et volley-ball dans un gymnase), éventuellement simultanément. Afin de gérer cela, on souhaite savoir pour chaque terrain, combien de « sous-terrains » il contient pour un sport donné (par exemple, il peut y avoir trois terrains de tennis dans un gymnase). Un sport est identifié par un code unique composé de trois lettres ainsi que l'intitulé complet de la discipline en question. Divers équipements sont également à la disposition des adhérents de l'association (ballons, raquettes, dossards, etc.). Ces équipements sont répartis en lots numérotés. Chaque lot est caractérisé par le type d'équipement (ballons, haies...) et le nombre d'unités qui le composent. Pour des raisons de stockage, un lot d'équipement donné est lié à un terrain et un seul. Il ne peut pas être utilisé ailleurs. Finalement, un lot d'équipement peut être dédié à un seul sport (raquettes de tennis, etc.), mais pas nécessairement (dossards, plots, etc.). Les adhérents sont identifiés par un numéro d'adhérent, un nom, un prénom, une adresse et un numéro de téléphone. Lorsqu'ils passent une réservation, on note le jour désiré, l'heure de début et l'heure de fin. Une réservation concerne un terrain, un sport précis et éventuellement divers équipements.

#### Exercice 2 : *Société de location de voitures.*

Une société de location de véhicules située à Bruxelles possède un ensemble de camions et de voitures qu'elle loue à ses clients. Elle emploie également un ensemble de conducteurs pour conduire les camions à la demande des clients. La société garde les informations suivantes à propos de ses véhicules. Chaque véhicule (camion ou voiture) est défini par un numéro unique, une marque (Renault, Mercedes, ...), un modèle (Clio, Twingo, ...), une catégorie (berline, coupé, monospace, ...), un ensemble d'options (toit ouvrant, lecteur CD, ...), un numéro d'immatriculation, une année de mise en circulation, un kilométrage et un état. Des informations supplémentaires sont gardées pour les camions, notamment le volume (en m<sup>3</sup>), la charge maximale (en Kg), les dimensions intérieur et extérieur (longueur, largeur et hauteur) ainsi que le type de permis requis pour le conduire. A chaque catégorie de véhicule correspond un prix par jour de location ainsi qu'un prix par kilomètre. Le tarif pour la location d'un conducteur est le même pour tous les camions. Les conducteurs de la société sont identifiés par leur numéro, leur nom et prénoms, leur adresse (numéro, rue, code postal, ville et pays), leur téléphone ainsi que le type du permis (permis A, B, C ou D) qu'ils possèdent. Un conducteur ne conduit un camion que s'il a le permis adéquat pour le faire. La société reçoit une centaine de réservations par jour, chacune demandant la location d'un ou de plusieurs véhicules pour une période donnée. Lors de la réservation le client doit spécifier la catégorie, la marque, le modèle et les options des véhicules, ainsi que les dates de début et de fin de la location. Pour les camions, il faut spécifier en plus si un

chauffeur est nécessaire. Les réservations des nouveaux clients impliquent l'enregistrement de leurs données : la raison sociale dans le cas d'une entreprise ou le nom et les prénoms pour les particuliers, l'adresse (numéro, rue, code postal, ville et pays), le téléphone, le fax et l'email. La société attribue des états pour ses clients, ils sont soit solvables, suspendus ou rejetés. Lors des nouvelles réservations, le service commercial suit une procédure de contrôle d'existence et de solvabilité pour ses clients. Les clients sont considérés solvables s'ils ont réglé toutes leurs factures relatives aux locations précédentes. Ceux qui ont des factures non réglées à l'échéance et auxquels la société a envoyé une 1ère lettre de rappel sont considérés suspendus. Les clients rejetés sont ceux qui n'ont pas répondu à la 2ème lettre de rappel. Uniquement les réservations des clients solvables sont acceptées et enregistrées. Pour être traitée, toute réservation doit être accompagnée du paiement d'une avance (1000 BEF pour chaque voiture et 2000 BEF pour chaque camion). Si le client annule sa réservation, l'avance est gardée pour la société. Lorsqu'une réservation est acceptée, le service commercial alloue les véhicules nécessaires pour la réservation. Le système doit garder cette information pour des questions de planification.

Une location a lieu quand le client vient chercher un ou plusieurs véhicules. Une location peut correspondre à une réservation. Cependant, les clients peuvent louer directement les véhicules s'ils sont disponibles. Pour chaque location on garde trace des véhicules utilisés ainsi que la date de début et de fin de la location. Pour les locations de camion avec chauffeur, le système doit enregistrer le conducteur de la société qui a effectué le transport. Lors du retour de chaque véhicule, on enregistre les données supplémentaires nécessaires pour la facturation, à savoir le nombre de jours de location et les kilomètres parcourus. Les paiements peuvent être faits en espèces ou avec les cartes Visa ou American Express. Le système doit garder trace du moyen de paiement utilisé pour chaque facture.

### Exercice 3 : *Gestion de projet*

Tous les projets, à leur création, sont identifiés par un numéro. Chacun des projets doit être assigné à un employé qui en devient le chef de projet. La première tâche du chef de projet sera de planifier son projet. Pour ce faire, il doit d'abord structurer son projet en activités. Chacune des activités représente une unité de travail à accomplir (ex.: couler les fondations, ériger les structures, poser le filage électrique, etc.). Le chef de projet doit, du même coup, indiquer les liens de préséance qui existent entre les activités. En effet, une activité ne peut démarrer si la ou les activités qui la précèdent logiquement ne sont pas terminées; il est difficile de poser un toit, si les murs ne sont pas montés.

Une fois que la structure des activités est déterminée, le chef de projet doit réaliser une estimation (en dollars) des frais totaux de matériel qui devraient être imputés à chaque activité. Il doit aussi estimer combien d'heures seront nécessaires par corps de métier (ex.: électriciens, charpentiers, plombiers, etc.) pour chaque activité.

En se basant sur la date de début officielle du projet, la préséance des activités et l'estimation du temps nécessaire pour les accomplir, le chef de projet détermine des dates de début et de fin prévues pour chacune des activités. Finalement, il nomme un employé responsable pour chacune des activités. Ces derniers deviennent des chefs de travaux, et sont responsables de l'accomplissement des activités qui leur ont été confiées.

C'est la responsabilité des chefs de travaux d'assigner des employés pour exécuter chacune des activités dont ils sont responsables. Ceux-ci, à chaque semaine, doivent remplir une feuille de temps qui indique, par activité, le nombre d'heures qu'ils ont travaillé. La feuille de temps est numérotée, et datée du lundi de la semaine de travail en question. Seuls les employés qui ont été assignés à une activité peuvent y rapporter des heures travaillées.

Cette condition est sévèrement contrôlée.

En cours de projet, la consommation de matériel sera consignée par la voie des sorties de magasin. Chaque sortie de magasin doit indiquer le numéro, la quantité et le coût du matériel consommé, l'activité à laquelle elle doit être imputée et l'employé qui a effectué la sortie. Chaque sortie est, bien entendu, datée et numérotée. Les frais de main-d'œuvre sont établis en comparant les heures travaillées de chaque individu avec le taux horaire du corps de métier auquel il appartient. Tous les corps de métier devraient être codés dans le système. Il doit aussi permettre la conservation du nom et du matricule de chacun des employés, et le corps de métier auquel ils appartiennent. Chaque employé n'appartient qu'à un seul corps de métier.

Les dates réelles de début et de fin sont enregistrées pour chacune des activités. Ceci permet au chef de projet d'anticiper des retards dans l'exécution des travaux. Il est responsable de l'accomplissement du projet à l'intérieur des dates de début et de fin officielles, qui ont été enregistrées à la création du projet.

On demande :

- Définir le modèle entité-association le plus complet possible relatif à ces problèmes. N'hésitez pas à émettre des hypothèses si vous estimez que des détails vous manquent. Précisez également les contraintes d'intégrité non représentées par le diagramme.
- Effectuer la conversion du diagramme entité-association obtenu vers le modèle relationnel. Indiquer la (les) clé(s) de chaque relation, les contraintes d'intégrité référentielles, les contraintes de domaine, ainsi que toute autre contrainte.