
Pour chacun des cas étudiés ci-dessous, donnez le Modèle Conceptuel de Données (MCD), puis le Modèle Logique de données (MLD) de la base de données permettant de répondre aux besoins métiers.

Commencez par détecter les entités, leurs attributs. Ensuite déterminez les relations et leurs cardinalités. Enfin transformez le MCD en MLD en suivant les règles.

1. Société aéroportuaire

Une société de gestion aéroportuaire souhaite améliorer son logiciel de gestion des vols pour optimiser ses opérations. Actuellement, leur système ne permet pas une gestion efficace des informations liées aux vols, aux compagnies, aux passagers et aux avions. Par conséquent, ils ont décidé de concevoir un nouveau système basé sur un modèle de données plus performant.

Le logiciel de gestion aéroportuaire doit prendre en compte les éléments essentiels de l'activité aéroportuaire. Le système permettra de stocker les informations clés de chaque vol (Numéro de vol, ville de départ et d'arrivée, date de décollage et d'atterrissage ainsi que le nombre de passagers prévus.)

Il permettra aussi de gérer les compagnies aériennes partenaire. Chaque compagnie étant identifiée par son nom et un numéro unique.

La société veut également recueillir des informations sur les passagers voyageant avec chaque compagnie. On se contentera du nom, du prénom et de l'adresse mail de chaque passagers.

Enfin, la société veut recueillir les informations sur les différents avions utilisés par les compagnies, à savoir le type d'avion, ainsi que son immatriculation.

La société vous confie la tâche de réaliser le Modèle Conceptuel de Données et le Modèle Logique de données pour leur nouveau logiciel. Vous devrez prendre en compte les relations entre les différentes tables et spécifier les contraintes nécessaires pour garantir l'intégrité des données.

2. Production de satellites

Le Centre Spatial National, en collaboration avec plusieurs agences spatiales internationales souhaite développer une base de données avancée pour centraliser les informations détaillées sur la construction des satellites à travers le monde.

Chaque satellite est identifié par un code unique et possède un nom qui lui est propre. La conception du satellite est déterminée par sa catégorie, qui peut inclure des types tels que Télécommunication, Recherche Scientifique, Observation, etc. Chaque catégorie de satellite a ses propres spécifications techniques, notamment la masse, la puissance, la durée de vie en orbite et d'autres caractéristiques propres à sa mission.

Outre les caractéristiques techniques, la base de données devra également stocker des informations sur les pays participants au programme de construction du satellite, ainsi que les pays qui ont commandé le satellite. Chaque commande de satellite comprend des détails tels que la date de commande, la date de livraison prévue et éventuellement la date de mise en service effective.

Il convient de noter que certains pays, bien qu'ils ne participent pas directement au programme de construction, peuvent acheter des satellites développés par d'autres pays. Il est donc essentiel de prendre en compte ces transactions et suivre les détails relatifs aux acheteurs et vendeurs de satellites.

3. Rappels de cours

3.1. MCD - Modèle Conceptuel de Données

Le MCD est une représentation conceptuelle des données d'un système d'information. Il se concentre sur les concepts et les relations entre les données, sans se soucier des détails d'implémentation.

3.1.1. Entités

Une entité représente un objet concret ou abstrait dans le domaine d'application. Elle est caractérisée par des attributs qui décrivent ses propriétés.

3.1.2. Relations

Les relations établissent des liens entre les entités. Elles peuvent être de différents types : un-à-un, un-à-plusieurs, plusieurs-à-plusieurs. Les cardinalités (minimum et maximum) indiquent le nombre d'entités liées par la relation.

3.1.3. Attributs

Les attributs sont des propriétés des entités. Ils décrivent les caractéristiques ou les informations associées à une entité. Les attributs peuvent être simples (valeur unique) ou composites (composés de plusieurs sous-attributs).

3.1.4. Clés

Les clés identifient de manière unique une entité dans une relation. La clé primaire est l'attribut (ou combinaison d'attributs) qui identifie de manière unique chaque occurrence de l'entité. Les clés étrangères sont des attributs qui référencent les clés primaires d'autres entités.

3.2. MLD - Modèle Logique de Données

Le MLD représente le schéma de la base de données à un niveau plus détaillé, en incluant les contraintes et les spécifications techniques.

3.2.1. Tables

Les tables représentent les entités du MCD et sont utilisées pour stocker les données dans la base de données. Chaque table a des colonnes qui correspondent aux attributs, et chaque ligne représente une occurrence de l'entité.

3.2.2. Relations entre tables

Les relations entre tables sont établies à l'aide de clés primaires et de clés étrangères. Elles permettent de lier les données entre différentes tables, assurant l'intégrité et la cohérence des informations.

3.2.3. Contraintes

Les contraintes définissent les règles qui doivent être respectées par les données. Cela peut inclure des contraintes d'intégrité référentielle, des contraintes de domaine (valeurs autorisées pour un attribut), des contraintes d'unicité, etc.

3.2.4. Types de données

Les types de données spécifient le format des valeurs stockées dans les attributs. Cela peut inclure des types tels que les entiers, les chaînes de caractères, les dates, les booléens, etc.

3.3. Transition du MCD au MLD

Pour passer du MCD au MLD, il est nécessaire de traduire les concepts du MCD en structures de tables du MLD. Chaque entité du MCD devient une table dans le MLD, avec ses attributs correspondants. Les relations du MCD se transforment en relations entre les tables du MLD, en utilisant des clés primaires et des clés étrangères pour établir les liens.

Il est également important de prendre en compte les contraintes et les types de données lors de la conception du MLD. Les contraintes du MCD se traduisent en contraintes spécifiques du MLD, telles que les contraintes d'intégrité référentielle. Les types de données doivent être définis pour chaque attribut afin de spécifier le format des valeurs stockées.

La transition du MCD au MLD nécessite une analyse approfondie des besoins et des spécifications du système, ainsi qu'une compréhension des principes de conception de bases de données relationnelles.

3.3.1. Un-à-un

Dans le cas d'une relation un-à-un, la clé primaire d'une table est utilisée comme clé étrangère dans l'autre table. Chaque entité est liée à une seule autre entité.

3.3.2. Un-à-plusieurs

Dans le cas d'une relation un-à-plusieurs, la clé primaire de la table "un" est utilisée comme clé étrangère dans la table "plusieurs". Une entité de la table "un" peut être liée à plusieurs entités de la table "plusieurs".

3.3.3. Plusieurs-à-plusieurs

Dans le cas d'une relation plusieurs-à-plusieurs, une table supplémentaire est généralement nécessaire pour représenter la relation. Cette table supplémentaire contient les clés primaires des tables liées en tant que clés étrangères. Ainsi, chaque occurrence dans la table de liaison représente une relation entre une entité de la première table et une entité de la deuxième table.

3.4. Ajout d'une table supplémentaire

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'ajouter une table supplémentaire pour représenter une relation complexe. Cela se produit lorsque la relation entre les entités du MCD ne peut pas être directement modélisée par une seule relation entre deux tables. Dans ce cas, une nouvelle table est créée pour représenter cette relation complexe, et les clés primaires des tables liées sont utilisées comme clés étrangères dans la table supplémentaire.

L'ajout d'une table supplémentaire permet de gérer des relations plus complexes et d'assurer une structure de base de données bien organisée.