

БД как модель предметной области

База данных (БД) можно рассматривать как информационную модель предметной области. Это означает, что БД представляет собой структурированную совокупность данных, которая отражает состояние объектов и их отношений в определённой сфере деятельности (например, транспорт, медицина, образование, право и т. д.). Такая модель предназначена для хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения.

Основные понятия

Предметная область — часть реального мира, которая изучается в рамках конкретного контекста (теории, сферы деятельности и т. п.). При проектировании БД необходимо выделить информационные объекты внутри границ предметной области и абстрагироваться от информации вне этих границ.

Модель предметной области — это формализованные знания о предметной области, выраженные с помощью каких-либо средств. В качестве таких средств могут выступать текстовые описания или специализированные графические нотации.

Модель данных — это совокупность структур данных и операций их обработки. С её помощью могут быть представлены объекты предметной области и взаимосвязи между ними.

Структура модели

Концептуальная (инфологическая) модель — это описание предметной области в виде информационных объектов и связей между ними без ориентации на конкретную систему управления базами данных (СУБД). Она включает:

- описание информационных объектов (сущностей) предметной области;
- описание связей между объектами;
- описание ограничений целостности (требований к допустимым значениям данных и к связям между ними).

Для наглядности при создании моделей часто используют ER-диаграммы (от англ. Entity–Relationship — сущность–связь). В них сущности изображаются в виде прямоугольников, атрибуты — в виде эллипсов, связи — в виде ромбов.

Концептуальный уровень в трехуровневой архитектуре БД отражает обобщённую модель предметной области, для которой создавалась БД.



Типы моделей данных

Существует несколько моделей организации данных в БД:

- Иерархическая. Данные организованы в виде древовидной структуры, где каждый объект имеет только одного родителя и может иметь несколько подчинённых объектов.
- Сетевая. Не накладывает ограничений на связи между объектами: в ней могут быть объекты, имеющие более одного предка.
- Реляционная. Данные представлены в виде таблиц, состоящих из строк и столбцов. Строки называют записями или кортежами, столбцы — полями или атрибутами.

Этапы проектирования БД

1. Анализ и описание предметной области. На этом этапе выявляются основные объекты, их атрибуты и связи, а также определяются информационные потребности пользователей.
2. Концептуальное проектирование. Построение формализованной модели предметной области с использованием стандартных языковых средств, например графических нотаций.
3. Логическое (даталогическое) проектирование. Отображение инфологической модели на модель данных, используемую в конкретной СУБД (например, реляционную модель).
4. Физическое проектирование. Реализация даталогической модели средствами конкретной СУБД, выбор методов хранения данных и доступа к ним

Таким образом, БД как модель предметной области позволяет структурировать данные, учитывать взаимосвязи между объектами и обеспечивать их обработку в рамках информационной системы.