

## Семантические модели

Семантическая модель (или концептуальная модель, инфологическая модель) – модель предметной области, предназначенная для представления семантики предметной области на самом высоком уровне абстракции.

### Уровни абстракции

базы данных:

- внешняя схема;
- концептуальный уровень;
- внутренняя модель

Трехуровневая архитектура (инфологический, даталогический и физический уровни) позволяет обеспечить независимость хранимых данных от использующих их программ.

Основные преимущества

ER-моделей:

- наглядность;
- возможность проектировать базы данных с большим количеством объектов и атрибутов;
- реализация во многих системах автоматизированного проектирования баз данных.

Назначение диаграммы

«сущность—связь»:

- проектирование баз данных;
- идентификация понятий предметной области и связей между ними;
- графическое представление логической структуры базы данных.

Основные элементы диаграммы

«сущность—связь»:

- сущности (прямоугольники);
- атрибуты (овалы);
- связи (ромбы).

Сущность – это единичное, обладающее самостоятельностью, в отличие от его состояний и отношений, которые являются изменчивыми и зависят от времени, места, от связей с другими сущностями

Модель «сущность - связь».

Сущность

- Сущность – это абстрактный объект определенного вида.
- Уникальное имя.
- Набор экземпляров сущностей образует множество.
- Множества не содержат дубликатов.

Атрибуты

Атрибуты – это отдельные характеристики объекта.

- Каждый атрибут имеет уникальное имя.
- Каждый атрибут имеет свой тип данных.
- Сущность может обладать любым количеством атрибутов.
- Значение атрибута атомарно.
- Сущность и ее атрибуты на диаграмме соединяются ненаправленными дугами.
- Значения атрибутов выбираются из соответствующего множества значений.

#### Идентификация сущностей

- Идентификация сущностей – возможность отличимости.
- Сущности идентифицируются специально выделенными атрибутами.

#### Ключи

- Ключ – это один или несколько атрибутов объекта, по которым объект можно однозначно идентифицировать.
- Если нет естественного ключа, придумывают искусственный

#### 3 вида идентификации:

- естественные ключи;
- «по положению»;
- суррогатные.

#### Модель «сущность - связь».

#### Связи

- Связь – ассоциирование двух или более сущностей.
- Требование к организации базы данных – обеспечение возможности отыскания одних сущностей по значениям других.

#### Модель «сущность - связь».

#### Связи

- Связи – это отношения между объектами.
- Связь – упорядоченный набор сущностей.
- Идентификатор связи включает в себя идентификаторы сущностей, в них участвующих.

#### Как увидеть появление связи?

- Если хочется атрибутом какой-то сущности объявить другую сущность или список сущностей.
- Если хочется записать в одну сущность идентификатор другой.

#### Вам хочется сделать связь.

#### Свойства связей

- Связи могут иметь собственные атрибуты.
- Подобные связи объединяются в множества.
- Связи не могут существовать

без связываемых сущностей.

- Ключ связи состоит из ключей связываемых сущностей и, возможно, выделенных атрибутов связи.

Характеристики связей:

- размерность;
- мощность;
- модальность.

Классификация связей:

размерность

- Бинарные.
- Тернарные.
- N-арные.
- Рекурсивные.

Делятся на три вида в зависимости от количества участвующих в них сущностей:

- «один-к-одному» 1:1;
- «один-ко-многим» 1:N;
- «многие-ко-многим» M:N.

Модальность связей

- «Может»: экземпляр одной сущности может быть связан с одним или несколькими экземплярами другой сущности, а может быть и не связан ни с одним экземпляром.
- «Должен»: экземпляр одной сущности обязан быть связанным не менее чем с одним экземпляром другой сущности.

Бинарные связи – модальность  
(обязательность связи)

Модальный тип обязаны

Немодальный тип не обязаны

1 : N

(0,1) – (0,N)

(0,1) – (1,N)

(1,1) – (0,N)

(1,1) – (1,N)

Шаги при создании ERD:

- определить сущности;
- определить атрибуты сущностей;
- определить первичные ключи;
- определить связи между сущностями;
- определить кардинальность связей;
- нарисовать ERD;
- проверить ERD.