

РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

База данных

- организованная в соответствии с определёнными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Признаки БД

- 1. БД хранится и обрабатывается в вычислительной системе.
- Таким образом, любые внекомпьютерные хранилища информации (архивы, библиотеки, картотеки и т. п.) базами данных не являются.
- 2. Данные в БД логически структурированы (систематизированы) с целью обеспечения возможности их эффективного поиска и обработки в вычислительной системе.
- 3. Структурированность подразумевает явное выделение составных частей (элементов), связей между ними, а также типизацию элементов и связей, при которой с типом элемента (связи) соотносится определённая семантика и допустимые операции.
- 4. БД включает схему, или метаданные, описывающие логическую структуру БД в формальном виде (в соответствии с некоторой метамоделью).

Система управления базами данных

- совокупность языковых и программных средств, которая осуществляет доступ к данным, позволяет их создавать, менять и удалять, обеспечивает безопасность данных и т.д. В общем СУБД - это система, позволяющая создавать базы данных и манипулировать сведениями из них. А осуществляет этот доступ к данным СУБД посредством специального языка - SQL.
- SQL - язык структурированных запросов, основной задачей которого является предоставление простого способа считывания и записи информации в базу данных.

Основные задачи проектирования баз данных

- Обеспечение хранения в БД всей необходимой информации.
- Обеспечение возможности получения данных по всем необходимым запросам.
- Сокращение избыточности и дублирования данных.
- Обеспечение целостности базы данных.

Цель любой информационной системы

- обработка данных об объектах реального мира. Основой информационной системы является база данных. В широком смысле слова база данных - это совокупность сведений о конкретных объектах реального мира в какой-либо предметной области.
- Под предметной областью принято понимать часть реального мира, подлежащего изучению для организации управления и в конечном счете автоматизации, например, предприятие, вуз и т.д.
- Объектом называется элемент предметной области, информацию о котором мы сохраняем.
- Объект может быть реальным (например, человек, изделие; или населенный пункт) и абстрактным (например, событие, счет покупателя или изучаемый студентами курс).

В теории проектирования информационных систем предметную область (или, если угодно, весь реальный мир в целом) принято рассматривать в виде трех представлений:

- представление предметной области в том виде, как она реально существует
- как ее воспринимает человек (имеется в виду проектировщик базы данных)
- как она может быть описана с помощью символов.

Т.е. говорят, что мы имеем дело с реальностью, описанием (представлением) реальности и с данными, которые отражают это представление.

Данные, используемые для описания предметной области, представляются в виде трехуровневой схемы (так называемая модель ANSI/SPARC):



Внешнее представление (внешняя схема) данных является совокупностью требований к данным со стороны некоторой конкретной функции, выполняемой пользователем. Концептуальная схема является полной совокупностью всех требований к данным, полученной из пользовательских представлений о реальном мире. Внутренняя схема - это сама база данных.

Отсюда вытекают основные этапы, на которые разбивается процесс проектирования базы данных информационной системы:

Основные этапы проектирования баз

Концептуальное (инфологическое) проектирование- сбор, анализ и редактирование требований к данным. Для этого осуществляются следующие мероприятия:

- обследование предметной области, изучение ее информационной структуры
- выявление всех фрагментов, каждый из которых характеризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями между ними, процессами над информационными объектами
- моделирование и интеграция всех представлений

По окончании данного этапа получаем концептуальную модель, инвариантную к структуре базы данных. Часто она представляется в виде модели "сущность-связь".

- Логическое (дatalogическое) проектирование- преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД-ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ. На этом этапе часто моделируют базы данных применительно к различным СУБД и проводят сравнительный анализ моделей.
- Физическое проектированиеопределение особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.

Концептуальное (инфологическое) проектирование

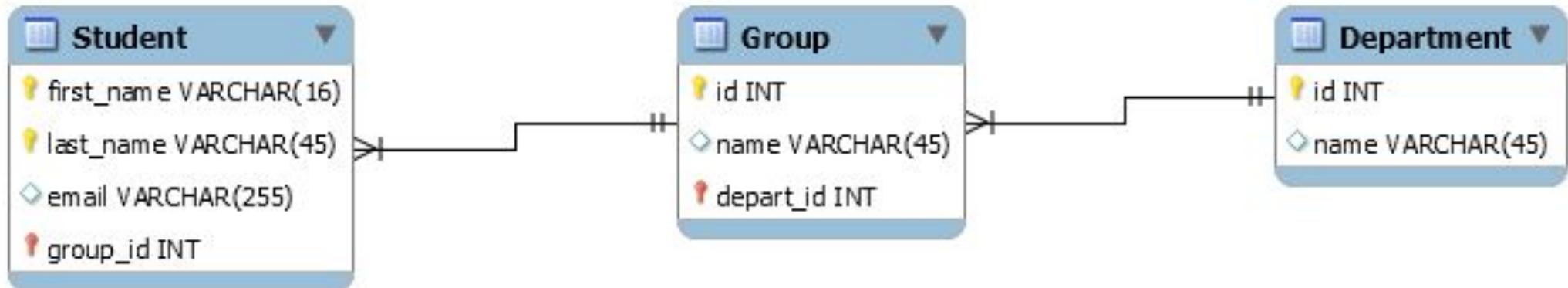
- Концептуальное (инфологическое) проектирование — построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Такая модель создается без ориентации на какую-либо конкретную СУБД и модель данных. Термины «семантическая модель», «концептуальная модель» и «инфологическая модель» являются синонимами. Кроме того, в этом контексте равноправно могут использоваться слова «модель базы данных» и «модель предметной области» (например, «концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»), поскольку такая модель является как образом реальности, так и образом проектируемой базы данных для этой реальности.
- Конкретный вид и содержание концептуальной модели базы данных определяется выбранным для этого формальным аппаратом. Обычно используются графические нотации, подобные ER-диаграммам.
- Чаще всего концептуальная модель базы данных включает в себя:
- описание информационных объектов или понятий предметной области и связей между ними.



Логическое (дatalogическое)

проектирование

- Логическое (дatalogическое) проектирование — создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных, например, реляционной модели данных. Для реляционной модели данных дatalogическая модель — набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.
- Преобразование концептуальной модели в логическую модель, как правило, осуществляется по формальным правилам. Этот этап может быть в значительной степени автоматизирован.
- На этапе логического проектирования учитывается специфика конкретной модели данных, но может не учитываться специфика конкретной СУБД.



Физическое проектирование

- Физическое проектирование — создание схемы базы данных для конкретной СУБД. Специфика конкретной СУБД может включать в себя ограничения на именованние объектов базы данных, ограничения на поддерживаемые типы данных и т. п. Кроме того, специфика конкретной СУБД при физическом проектировании включает выбор решений, связанных с физической средой хранения данных (выбор методов управления дисковой памятью, разделение БД по файлам и устройствам, методов доступа к данным), создание индексов и т. д.
- Результатом физического проектирования логической схемы выше на языке SQL может являться следующий скрипт:

- CREATE TABLE IF NOT EXISTS Department (-- Факультет
- id INT NOT NULL,
- name VARCHAR(45),
- PRIMARY KEY (id)
-);
- CREATE TABLE IF NOT EXISTS Group (
- id INT NOT NULL,
- name VARCHAR(45) ,
- depart_id INT NOT NULL,
- UNIQUE INDEX depart_id_UNIQUE (depart_id ASC),
- PRIMARY KEY (id, depart_id),
- CONSTRAINT depart_fk
- FOREIGN KEY (depart_id)
- REFERENCES Department (id)
-);
- CREATE TABLE IF NOT EXISTS Student (

