

Введение в базы данных

к.т.н., доцент кафедры
ИиСП

Лучинин
Захар Сергеевич

Почему важно изучать БД?

- Практически каждое приложение использует БД
- Почти каждая вакансия с упоминанием SQL
- Базы данных в петабайты
- Отсутствие готовых решений

База Данных (БД)

- база данных – это совокупность связанных данных, организованных по определенным правилам.
- Эти правила предусматривают общие принципы описания, манипулирования и хранения.

Система Управления Базами Данных (СУБД)

- СУБД – это совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных

Какие задачи решает СУБД?

- Надежное хранилище больших данных
- Эффективный доступ
- Многопользовательский доступ
- Разграничение прав доступа
- Удобная работа с данными (язык программирования для доступа к данным)
- Обеспечение доступа (по сети)

Ключевые идеи изучения БД

- Data model
- Schema versus data
- Data definition language (DDL)
- Data manipulation or query language (DML)

Задачи и цели курса

- Научиться проектировать Базы Данных (БД)
- Освоить язык запросов доступа к БД
- Обеспечить целостность данных в БД
- Научиться оптимизировать запросы и схемы данных
- Использовать БД в ПО

Народная мудрость

Лучше спросить и выставить
себя дураком на пять минут,
чем не спросить и остаться
дураком на всю жизнь

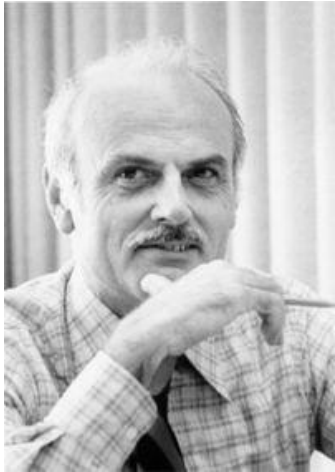
Классификация БД

- По модели данных
 - Иерархическая
 - **Реляционная**
 - Документо-ориентированная
- По среде постоянного хранения
 - В оперативной памяти
 - **Во вторичной памяти (жёсткий диск)**
- По степени распределённости
 - Централизованная
 - Распределённая БД

Классификация СУБД

- По модели данных
 - Иерархическая
 - **Реляционная**
 - Документо-ориентированная
- По степени распределённости
 - Локальные СУБД
 - **Распределённые СУБД**
- По способу доступа к БД
 - Файл-серверные
 - **Клиент-серверные**
 - Встраиваемые

Реляционные базы данных

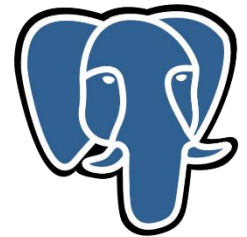


Эдгар Франк Кодд
23.08.1923 — 18.04.2003

- Особенности реляционной базы данных:
 - Данные хранятся в таблицах, состоящих из столбцов и строк;
 - На пересечении каждого столбца и строки стоит в точности одно значение;
 - У каждого столбца есть своё имя, которое служит его названием, и все значения в одном столбце имеют один тип.
 - Столбцы располагаются в определённом порядке, который определяется при создании таблицы, в отличие от строк, которые располагаются в произвольном порядке. В таблице может не быть ни одной строки, но обязательно должен быть хотя бы один столбец;
 - Запросы к базе данных возвращают результат в виде таблиц, которые тоже могут выступать как объект запросов.

Примеры СУБД

- MySQL
- PostgreSQL
- Microsoft Access
- Microsoft SQL Server



PostgreSQL



Проектирование баз данных

- Проектирование базы данных — создание **эффективной структуры данных**, обеспечивающее хранение требуемой информации

Основные задачи проектирования

- Обеспечение хранения в БД всей необходимой информации
- Обеспечение возможности получения данных по всем необходимым запросам
- Сокращение избыточности и дублирования данных
- Обеспечение целостности данных (правильности их содержания): исключение противоречий в содержании данных, исключение их потери и т.д.

Уровни проектирования

1. Концептуальное (инфологическое) проектирование
2. Логическое (дatalogическое) проектирование
3. Физическое проектирование

Критерии оценки модели данных

Критерий	Описание
Структурная достоверность	Соответствие способу определения и организации информации
Простота	Удобство изучения модели как профессионалами в области разработки информационных систем, так и обычными пользователями
Выразительность	Способность представлять различия между данными, связи между данными и ограничения
Отсутствие избыточности	Исключение излишней информации, т.е. любая часть данных должна быть представлена только один раз

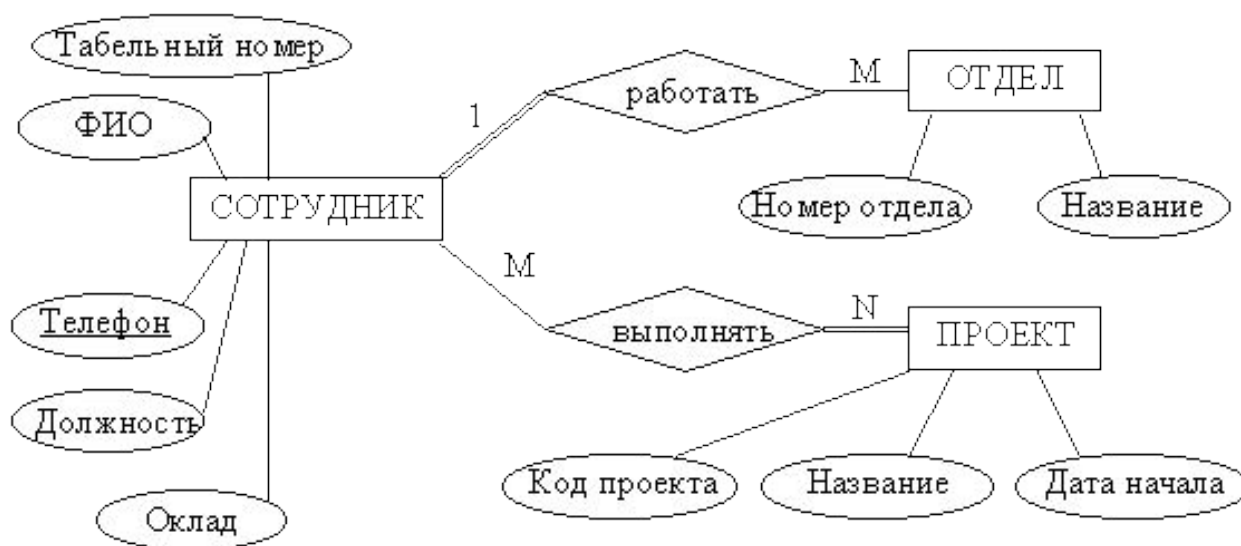
Критерии оценки модели данных

Критерий	Описание
Способность к совместному использованию	Отсутствие принадлежности к какому-то особому приложению или технологии и, следовательно, возможность использования модели во многих приложениях и технологиях
Расширяемость	Способность развиваться и включать новые требования с минимальным воздействием на работу уже существующих приложений
Целостность	Согласованность со способом использования и управления информацией внутри предприятия
Схематическое представление	Возможность представления модели с помощью наглядных схематических обозначений

Инфологическое проектирование

Концептуальное (инфологическое) проектирование — построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции

- сущности
- атрибуты
- СВЯЗИ

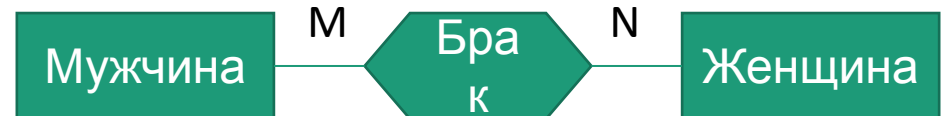
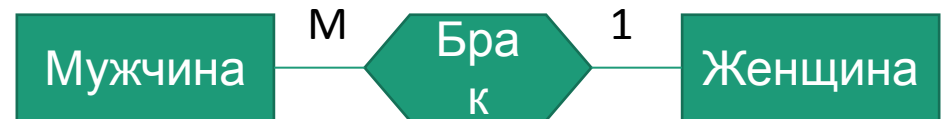
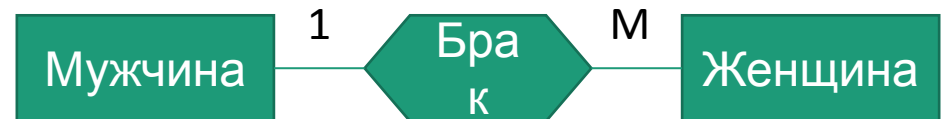
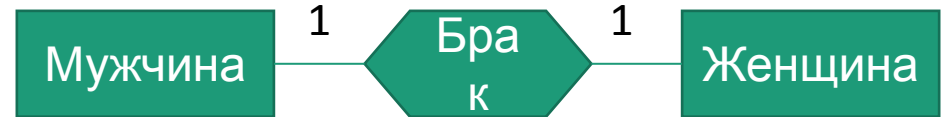
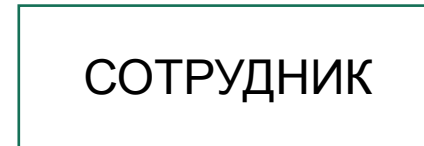


Особенности концептуального проектирования

- 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

Составляющие инфологической модели

- Сущность
- Атрибут
- Связь
 - ОДИН-К-ОДНОМУ
 - ОДИН-КО-МНОГИМ
 - МНОГИЕ-КО-МНОГИМ



Выделение типов сущностей

- Работа бизнес аналитика, проектировщика БД
- Выяснение потребностей и представления предметной области для каждой роли пользователя
- Выделяются независимые типы сущностей
- Отбрасываются “ненужные”
- Именованние типов сущностей

Определение связей

- Типы связей:
 - Один ко многим
 - Многие к одному
 - Многие ко многим
 - Один к одному
- Кратность связей
 - 1
 - 0..1
 - 0..n
 - 1..n

Определение атрибутов

- Выделяются атрибуты типов сущностей
- Выделяются атрибуты связей
- Простые и составные атрибуты
- Именованние атрибутов

Проверка

- Наличие связей один к одному
- Наличие избыточных связей
- Проверка выполнимости пользовательских операций - мысленный эксперимент
- Обсуждение с пользователями

Литература

- Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных
- <http://citforum.ru/database/>
- <http://www.intuit.ru/>
- Галочкин В.И. “Методичка” по БД