**База данных** – это совокупность взаимосвязанных данных.

***Требования к информации в БД:***

* **Полезность** - уменьшает информационную энтропию системы
* **Полнота информации** - информации должно быть достаточно, чтобы осуществить качественное управление
* **Точность**
* **Достоверность** - заведомо ошибочные данные не должны храниться в базе данных
* **Непротиворечивость**
* **Актуальность**

***Проектирование БД:***

* **Определение границ исследуемой области** – предметной области;
* **Системный анализ** – определение объектов и связей между ними;
* **Построение логической схемы базы данных в соответствии с определенными правилами** – моделью данных
* **Реализация базы данных** – описание ее в терминах некоторой СУБД
* **Предметная область –** часть реального мира, подлежащая изучению, с целью описания и управления; это множество объектов и связей между этими объектами
* **Модель данных –** структурированное представление данных и связей между ними
* **База данных:** Хранилище динамически обновляемой информации
* Информация отражает состояние некоторой предметной области (объекта) и должна быть полезной, точной, актуальной и непротиворечивой
* **Информация представлена в виде:** 1.метаданных (описание модели данных);2.данных
* Каждый пользователь базы данных знает только о существовании данных, необходимых для решения его задач
* **Совокупность всех представлений** — это логическая схема данных

**Система управления базами данных**-Программная реализация технологии хранения, извлечения, обновления и обработки данных в базе данных

CУБД – комплекс программ, позволяющих создать базу данных и манипулировать данными.

**Модели данных:**

**1**.Иерархическая(Типичный представитель – IBMInformation Management System);

2.Сетевая(Total, vista, kompas);

3.Реляционная;

**Реляционная модель данных:** Основана на теории множеств. **Определения:** - **домен**: множество;- **таблица**: отношение;- **атрибут**: имя столбца таблицы (имя домена);- **заголовок таблицы**: множество всех атрибутов; - **кортеж**: элемент отношения или строка таблицы;

**Операции реляционной алгебры: UNION** (объединение); **INTERSECT** (пересечение); **MINUS** (разность); **TIMES** (декартово произведение); **WHERE** (ограничение); **PROJECT** (проекция); **JOIN** (соединение); **DIVIDE BY** (реляционное деление); **RENAME** (переименование); **:=** (присваивание).

**Реляционная модель данных:** Relation – отношение;Отношение может быть представлено в виде двумерной таблицы. Реляционная база данных представляет собой набор взаимосвязанных таблиц**.** Все объекты разделяются на типы**.** Объекты одного и того же типа имеют свой набор атрибутов**.** Один из атрибутов однозначно идентифицирует объект в таблице – первичный ключ**.** Структурный аспект  — данные в базе данных представляют собой набор отношений**.** Аспект целостности — отношения (таблицы) отвечают определенным условиям целостности.РМД поддерживает декларативные ограничения целостности уровня домена (типа данных), уровня отношения и уровня базы данных**.** Аспект обработки — РМД поддерживает операторы манипулирования отношениями (реляционная алгебра, реляционное исчисление)

**Нормализация данных** – процесс преобразования таблиц базы данных к нормальной форме; **(Шесть нормальных форм** – 1NF, 2NF,...6NF). Широкое практическое применение имеют формы 1NF, 2NF, 3NF

**Первая нормальная форма:** Таблица не должна содержать повторяющихся групп данных**.** Атомарность – каждый столбец должен содержать одно неделимое значение**.** Пример:ФИО – Адрес (город, улица, дом, квартира);Фильм – Исполнители (список актеров);

Устранить повторяющиеся группы в отдельных таблицах. Создать отдельную таблицу для каждого набора связанных данных. Идентифицировать каждый набор связанных данных с помощью первичного ключа.

**Вторая нормальная форма:** Таблица находится в первой нормальной форме**.** Каждый неключевой атрибут полностью функционально зависит от каждого возможного ключа.Простой и составной ключ. Пример: Студент – Университет – Средний балл – Стипендия.

Создать отдельные таблицы для наборов значений, относящихся к нескольким записям. Связать эти таблицы с помощью внешнего ключа.

**Третья нормальная форма:** Таблица находится во второй нормальной форме.Отсутствуют транзитивные зависимости. Пример:Студент – Группа – Факультет – Университет.

**SQL: Язык SQL (Structured Query Language, язык структурированных запросов) –** специализированный язык, предназначенный для написания запросов к реляционной БД.  
**1986** – первый вариант стандарта  
**1989** – доработан стандарт  
**1992** – внесены значительные изменения (SQL2)  
**1999** – (SQL3) добавлены: поддержка регулярных выражений, рекурсивных запросов, поддержка триггеров, базовые процедурные расширения, нескалярные типы данных, некоторые объектно-ориентированные возможности  
**2003** - поддержка XML  
**2006** - возможность совместно использовать в запросах SQL и XQuery  
**2008** - улучшены возможности оконных функций

**Операторы SQL:   
DDL** - Data Definition Language - язык определения данных;   
Операторы DDL предназначены для **создания, удаления и изменения** объектов БД или сервера СУБД. DDL включает операторы: CREATE, ALTER, DROP. CREATE TABLE STUDENT (NAME nvarchar(50), GROUP\_NUM int) **DML** - Data Manipulation Language - язык манипулирования данными; Операторы DML предназначены для работы со строками таблиц. DML включает операторы: SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE.

**TCL** - Transaction Control Language - язык управления транзакциями **;** Операторы TCL предназначены для **управления транзакциями.** Транзакция – это несколько DML-операторов, которые либо **все** выполняются, либо все не выполняются.TCL SQL включает операторы: **BEGIN TRAN,** **SAVE TRAN, COMMIT TRAN,ROLLBACK TRAN**.

**DCL** - Data Control Language - язык управления данными. Операторы DCL предназначены для **управления процессом авторизации. Авторизация** – это процедура проверки разрешений на выполнение определенных операций. **Принципал** – это объект сервера или БД, которому может быть выдано разрешение на выполнение операции, а также отобрано или запрещено разрешение .DCL включает в себя операторы: **GRANT,REVOKE**,**DENY**

**Microsoft SQL Server** — система управления реляционными базами данных (РСУБД), разработанная корпорацией Microsoft. Входит в «большую тройку»: Oracle, DB2.Имеет свой диалект языка запросов SQL. Имеет свое процедурное расширение языка запросов Transact-SQL.

Редакции Microsoft SQL Server 2012:

* **SQL Server 2012 Enterprise Edition**
  + Не имеет ограничений по количеству поддерживаемых ядер
  + Не имеет ограничений по максимальному объему используемой памяти.
  + Максимальный размер реляционной базы данных — 524 Пб.
* **SQL Server 2012 Business Intelligence Edition**
  + Имеет ограничение — 4 процессора или 16 ядер на экземпляр;
  + Максимальный объем используемой памяти — 64 Гб;
  + Максимальный размер реляционной базы данных — 524 Пб.
* **SQL Server 2012 Standard Edition** 
  + Имеет ограничение — 4 процессора или 16 ядер на экземпляр;
  + Максимальный объем используемой памяти — 64 Гб;
  + Максимальный размер реляционной базы данных — 524 Пб.
* **SQL Server 2012 Web Edition**
* **SQL Server 2012 Developer Edition** .
* **SQL Server 2012 Express Edition**
  + Имеет ограничение — 1 процессор (до 4 ядер);
  + Максимальный объем используемой памяти — 1 Гбайт;
  + Максимальный размер реляционной базы данных — 10 Гб.

Службы Microsoft SQL Server

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование службы | Назначение |
| Database Engine | Управление реляционными БД |
| Analysis Services | Управление OLAP-кубами и интеллектуальный анализ данных |
| Integration Services | Поддержка решений по извлечению, преобразованию и загрузке данных |
| Reporting Services | Управление отчетами, построенными на основе SQL-запросов к реляционным БД |
| Full-Text Search | Управление полнотекстовым поиском |
| SQL Server Agent | Автоматизация административных задач |
| SQL Server Browser | Управление соединениями |

Database Engine:

* **Database Engine** является ядром системы управления реляционной БД
* Может быть установлено **несколько** экземпляров службы **Database Engine**
* При этом **только один** экземпляр может быть службой по умолчанию (с именем **MS SQL SERVER**), другие экземпляры должны иметь уникальные имена
* Каждый экземпляр службы **Database Engine** требует отдельной инсталляции, конфигурации и настройки безопасности
* Один **Database Engine** может обеспечить доступ к нескольким БД

Системные базы данных

|  |  |
| --- | --- |
| Системная  база данных | Назначение |
| master | Хранит все системные данные Database Engine, а также информацию о других БД. |
| msdb | Используется службами SQL Server Agent (выполнение заданий по расписанию),  Database Mail (формирование уведомлений по электронной почте),  а также хранит информацию о резервном копировании БД. |
| tempdb | Пространство для временных объектов Database Engine и пользовательских временных таблиц.  База данных пересоздается при каждой перезагрузке |
| model | Шаблон, используемый при создании всех БД, управляемых экземпляром Database Engine. |
| resource | БД, используемая только для чтения. Содержит системные объекты экземпляра Database Engine.  Файлы БД являются скрытыми и не отображаются в MSMS. |

Утилиты Microsoft SQL Server:

* SQL Server Management Studio
* SQL Server Books Online
* SQLCMD
* Microsoft SQL Configuration Manager