

Базы данных,  
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

---

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

---

*База данных (БД)* – совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений.

Можно выделить три свойства, которые отличают БД от простой совокупности данных:

- БД хранится и обрабатывается в вычислительной системе.
- Данные в БД хорошо структурированы, т.е. выделены основные элементы, их типы и связи между элементами, а также ограничения на допустимые операции.
- Обеспечивается поиск и обработка данных.

Наиболее распространенным типом БД являются реляционные базы данных. Рассмотрим основные структурные элементы реляционной БД:

1. *Поле* – элементарная единица организации данных. Для описания поля используют характеристики: имя, тип, длина, точность и т.д. Соответствует столбцу в таблице.
2. *Запись* – совокупность логически связанных полей. Соответствует строке в таблице.
3. Собственно *таблица* (отношение).

***Система баз данных (СБД)*** – это компьютеризированная система структурированных данных, основная цель которой хранение информации и предоставление ее по требованию.

***Однопользовательская система (Single-user system)*** – это система, в которой в одно и то же время к БД может получить доступ только один пользователь.

***Многопользовательская система (Multi-user system)*** – это система, в которой в каждый момент времени к БД могут получить доступ несколько пользователей. Основная задача такой системы – позволить пользователю работать с БД как с однопользовательской.

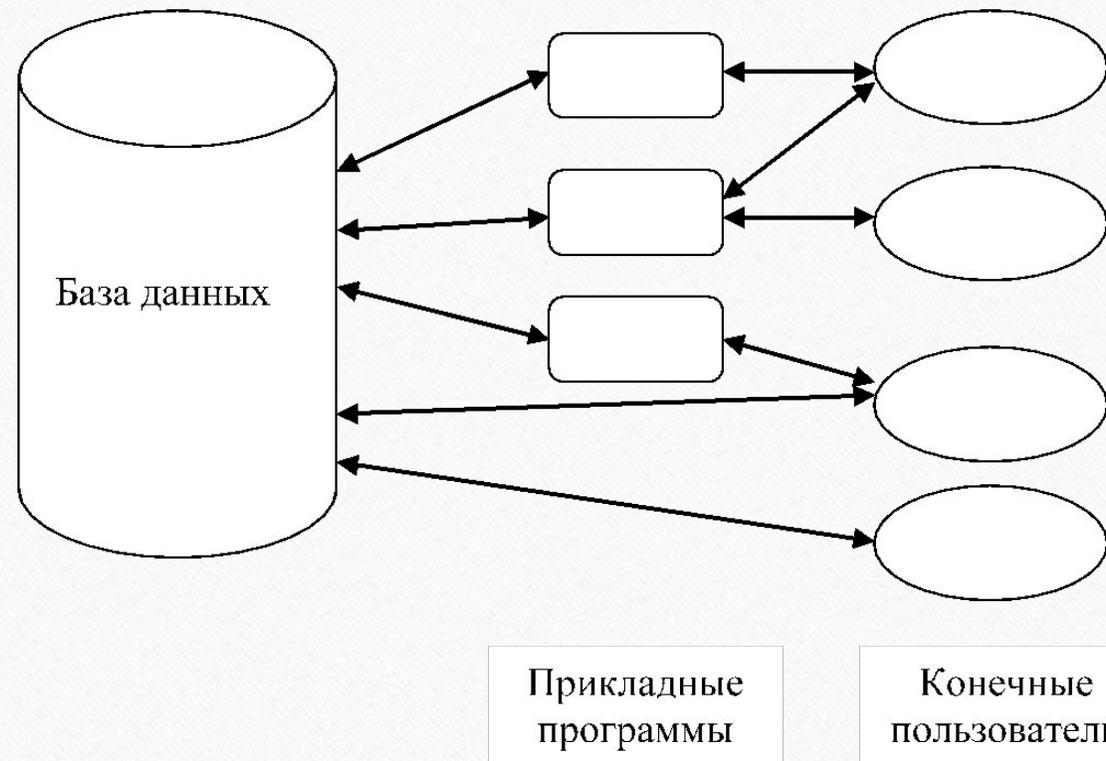


Рисунок 1.1 – Элементы системы баз данных

*Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации поиска в них необходимой информации.*

Основная функция СУБД – предоставление пользователю возможности работать с БД, не вникая в детали на уровне аппаратуры.

Различают три группы пользователей СБД:

**Прикладные программисты.** Для целей разработки прикладных программ, которые используют базы данных, применимы различные языки и среды программирования: Visual Basic, C++, Java, C# и другие. Прикладные программы получают доступ к базе данных посредством выдачи соответствующего запроса к СУБД (обычно это операторы SQL).

**Конечные (рядовые) пользователи.** Конечный пользователь может получать доступ к базе данных, применяя одно из интерактивных приложений. Многие СУБД предоставляют не только средства для выполнения запросов SQL, но и графические утилиты, позволяющие создавать запросы без знания SQL.

**Администраторы БД.** Занимаются управлением работы сервера БД.

# Организация данных в БД

---

В базе данных выделяют следующие элементы:

- данные;
- объекты (сущности);
- связи;
- свойства (атрибуты);
- домен атрибута;
- ключ сущности;
- кортеж.

# Данные

---

- ***Входные данные*** – это информация, передаваемая системе с терминала или рабочей станции. Когда эта информация сохранена в таблицах, она становится частью постоянных данных или влечет за собой изменения постоянных данных.
- ***Выходные данные*** – это сообщения и результаты, выдаваемые системой на экран, печать и иное устройство вывода.

# Объекты

---

*Сущность (entity)* – это реальный или представляемый тип объекта, информация о котором должна сохраняться и быть доступна. В диаграммах сущность представляется в виде прямоугольника, содержащего имя сущности. При этом имя сущности – это имя типа, а не некоторого конкретного экземпляра этого типа. Примеры сущностей: ФАКУЛЬТЕТ, ГРУППА, СТУДЕНТ. Каждый экземпляр сущности (объект) должен быть отличим от любого другого экземпляра той же сущности.

Пример экземпляров сущности ФАКУЛЬТЕТ: ПС, ФМ, АТ и т.п., сущности СТУДЕНТ: Иванов А.П., Петрова Н.Н. и т.п.

# Кортеж

---

- *Кортеж* – совокупность полей или запись.

# СВЯЗИ

---

*Связь (relationship)* – это графически изображаемая ассоциация, устанавливаемая между двумя сущностями. Связь может существовать между двумя разными сущностями или между сущностью и ей же самой (рекурсивная связь).

Возможны связи на основе отношений:

- ОДИН-К-ОДНОМУ;
- ОДИН-КО-МНОГИМ;
- МНОГИЕ-КО-МНОГИМ.

# Атрибуты

---

Сущности имеют свойства, которые называются *атрибутами (attribute)*.

Например, атрибуты:

- сущности ФАКУЛЬТЕТ:

- название;
- ГОД СОЗДАНИЯ;

- сущности ГРУППА:

- номер;

# Ключ сущности

---

*Ключ сущности (entity key), первичный ключ* – это атрибут (или множество атрибутов) уникальным образом идентифицирующих экземпляр сущности (объект).

Например: ключ сущности СТУДЕНТ – номер студенческого билета, ключ ФАКУЛЬТЕТА – название. Если ключ состоит из одного атрибута, его называют *простым ключом*. Если ключ сущности состоит из нескольких атрибутов, его называют *составным ключом*.

# Технология обработки данных в БД

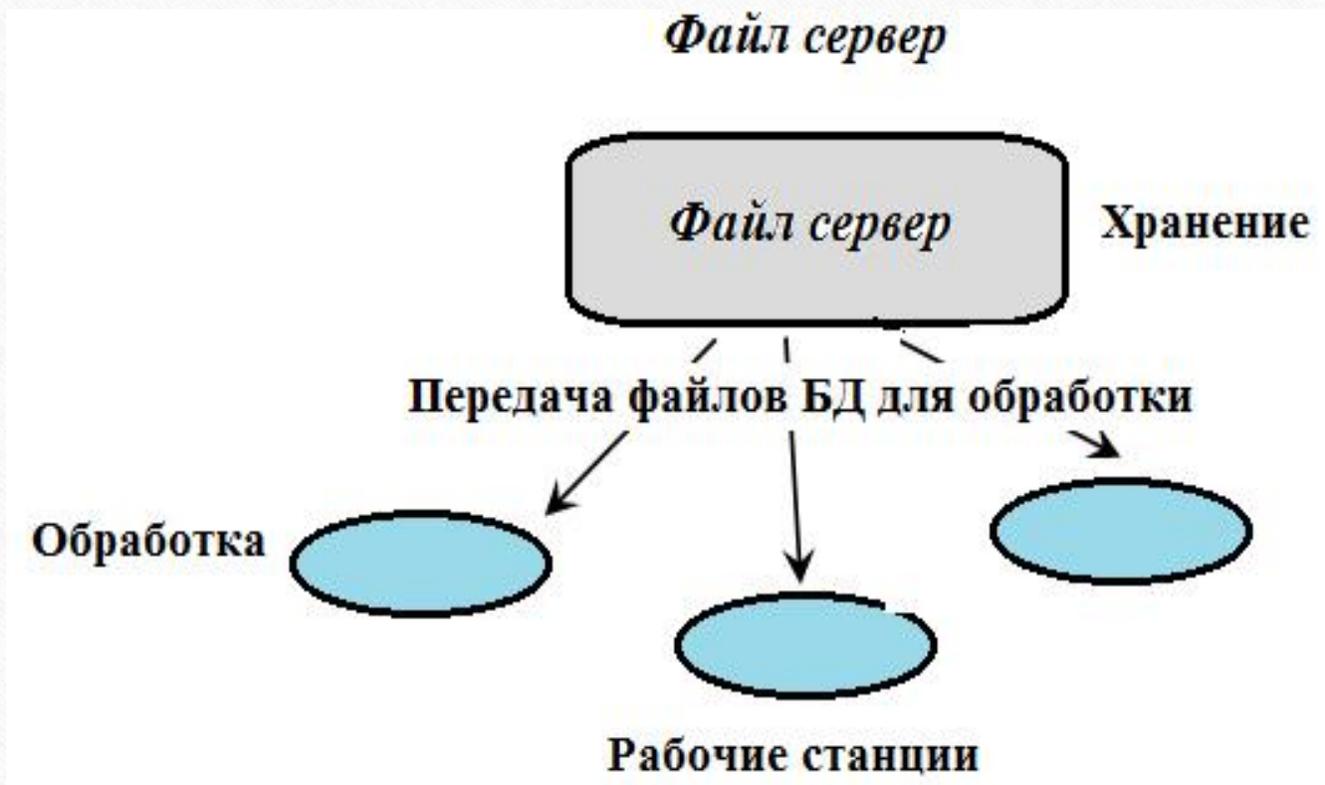
---

По технологии обработки данных БД делятся на *централизованные БД* и *распределённые БД*.

*Централизованная БД* хранится в памяти одной вычислительной системы (применяется в локальных сетях ПК).

Централизованные БД могут быть с сетевым доступом.

Архитектуры систем централизованных БД с сетевым доступом подразделяются на *файл-сервер* и *клиент-сервер*.

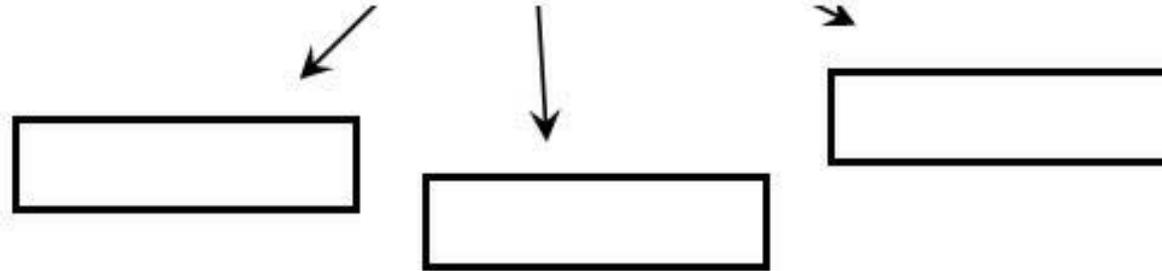


*Клиент - Сервер*

Хранение  
и обработка



Транспортировка извлеченных данных и БД



Рабочие станции

*Распределённая БД* состоит из нескольких частей, хранимых в различных ЭВМ вычислительной сети (работа с такой БД происходит с помощью СУБД).

По способу доступа к данным БД разделяются на БД с *локальным* и *удалённым* доступом.

*БД с локальным доступом* называется, если эта вычислительная система является компонентом сети ЭВМ, возможен распределённый доступ к такой базе. Такой способ использования БД часто применяют в локальных сетях ПК.

*БД с удалённым (сетевым) доступом* называется, когда, части БД могут пересекаться или даже дублироваться, но хранятся в различных ЭВМ вычислительной сети.