

Лекция 2. Часть 2.

Классификация СУБД

Классификация СУБД

1. По типу приложений:

- Транзакционная обработка
- Аналитическая обработка

Транзакция – совокупность операций над данными, являющаяся неделимой.

Классификация СУБД

1. По типу приложений:

- Транзакционная обработка
- Аналитическая обработка

Транзакция – совокупность операций над данными, являющаяся неделимой.

Транзакционные:

- Обработка идет в режиме реального времени.
- Запросы – интенсивный поток коротких операций (вставка, изменение, удаление).

Классификация СУБД

1. По типу приложений:

- Транзакционная обработка
- Аналитическая обработка

Транзакция – совокупность операций над данными, являющаяся неделимой.

Транзакционные:

- Обработка идет в режиме реального времени.
- Запросы – интенсивный поток коротких операций (вставка, изменение, удаление).

Аналитические

- Данные находятся в режиме чтения
- Выборки – одиночные тяжелые запросы
- Время отклика системы может быть большим.

Классификация СУБД

2. По архитектуре

3. По масштабу

4. По способу структурирования данных

Классификация СУБД

2. По архитектуре:

- Централизованная (встроенная)
- Файл-сервер
- Клиент-сервер

3. По масштабу

4. По способу структурирования данных:

Классификация СУБД

2. По архитектуре:

- Централизованная (встроенная)
- Файл-сервер
- Клиент-сервер

3. По масштабу:

- Персональные (desktopные и облачные)
- Серверные

4. По способу хранения данных

Классификация СУБД

2. По архитектуре:

- Централизованная (встроенная)
- Файл-сервер
- Клиент-сервер

3. По масштабу:

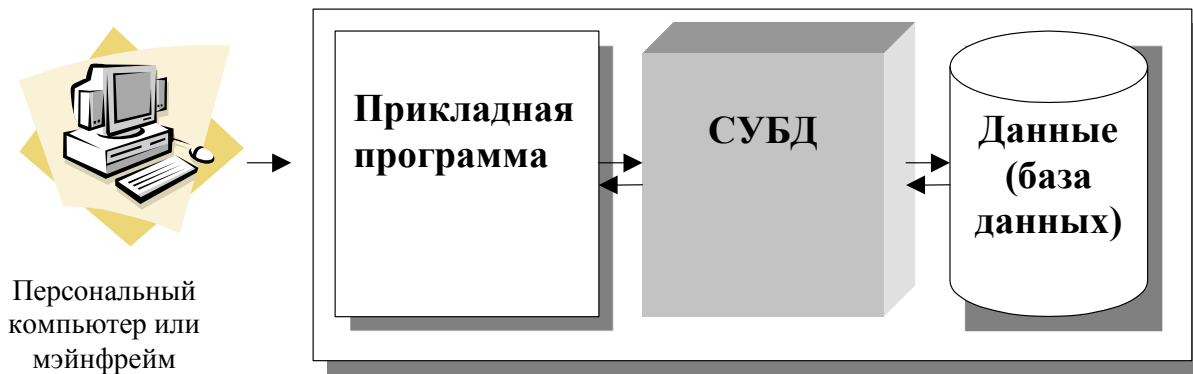
- Персональные (десктопные и облачные)
- Серверные

4. По способу структурирования данных:

- Реляционные
- Хранилища «ключ-значение»
- Столбцовые
- Документарные
- Графовые

Централизованная архитектура. Встроенные СУБД

- База данных – набор файлов, находящихся на жестком диске компьютера.
- СУБД и приложение для работы с базой данных установлены на той же машине.
- Простейший случай (встроенная СУБД): БД – один файл, СУБД – библиотека, подгружаемая к прикладной программе.



Ранние СУБД для мэйнфреймов (IDMS, ...) и персоналок (dBase, ...).

Централизованная архитектура. Встроенные СУБД

Microsoft Access,
LibreOffice Base, Firebird,
SQLite



Централизованная архитектура. Встроенные СУБД

Microsoft Access,
LibreOffice Base, Firebird,
SQLite



Преимущества:

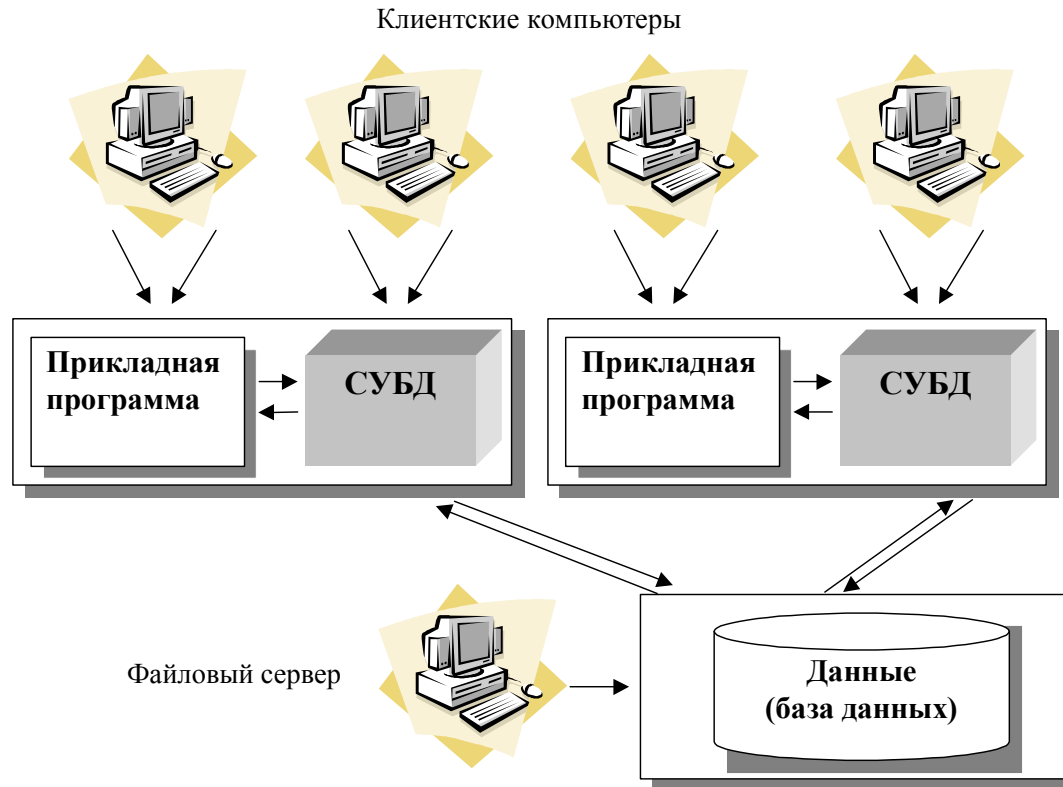
- Простота разработки и развертывания приложений.
- Простота обслуживания локальной БД.
- Высокое быстродействие на простых операциях считывания и модификации одиночных записей.

Недостатки:

- Высокий риск потери или повреждения данных.
- Невозможность распределения вычислительной нагрузки.

Архитектура «файл-сервер»

- База данных – набор файлов на выделенном сервере.
- СУБД устанавливается на клиентах.
- Центральный сервер выполняет в основном только роль хранилища файлов, не участвуя в обработке самих данных.



Архитектура «файл-сервер»

Недостатки:

- Резкое падение производительности при обращении многих пользователей к одним и тем же данным.

Архитектура «файл-сервер»

Недостатки:

- Резкое падение производительности при обращении многих пользователей к одним и тем же данным.
- Данные обрабатываются на клиентских машинах – большой сетевой трафик (файлы с данными полностью копируются на клиентов) и загрузка мощностей клиентов.

Архитектура «файл-сервер»

Недостатки:

- Резкое падение производительности при обращении многих пользователей к одним и тем же данным.
- Данные обрабатываются на клиентских машинах – большой сетевой трафик (файлы с данными полностью копируются на клиентов) и загрузка мощностей клиентов.
- Низкий уровень безопасности (только на уровне файловой системы на сервере). *Несанкционированный доступ, внесение ошибочных изменений.*

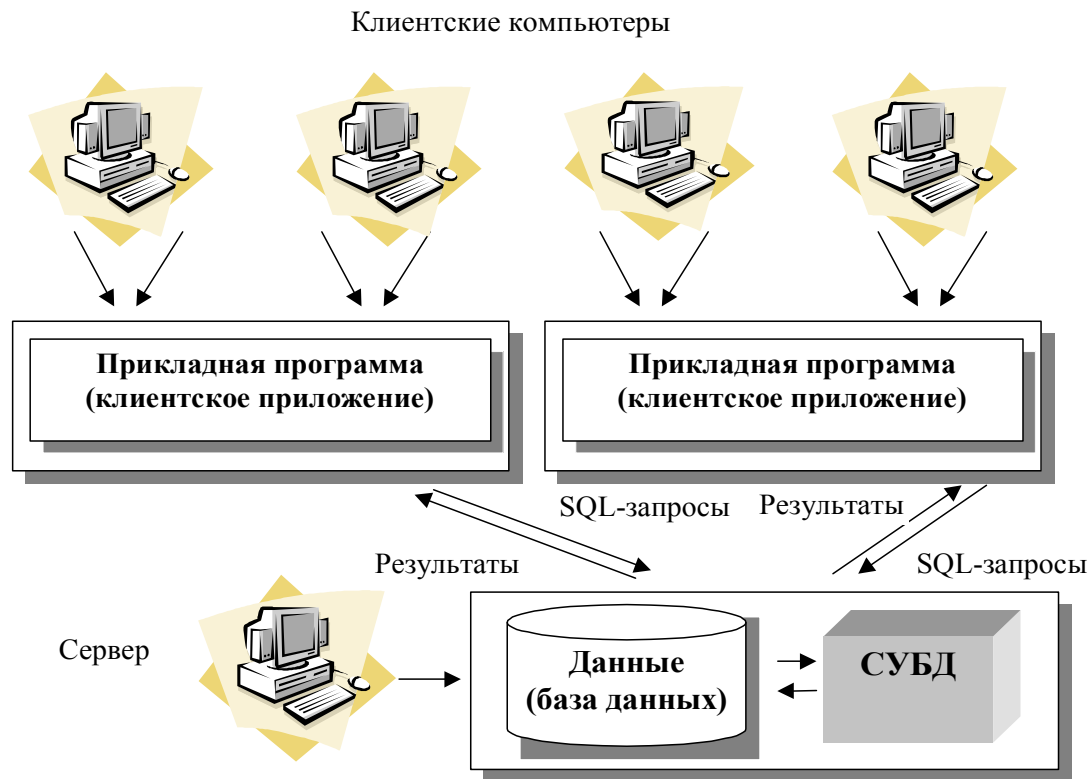
Архитектура «файл-сервер»

Недостатки:

- Резкое падение производительности при обращении многих пользователей к одним и тем же данным.
- Данные обрабатываются на клиентских машинах – большой сетевой трафик (файлы с данными полностью копируются на клиентов) и загрузка мощностей клиентов.
- Низкий уровень безопасности (только на уровне файловой системы на сервере). *Несанкционированный доступ, внесение ошибочных изменений.*
- **Неразвитость СУБД, работавших в этой архитектуре (навигационная модель данных, недостаточная поддержка транзакций).**

Архитектура «клиент-сервер»

- База данных и СУБД (интеллектуальная) на выделенном сервере в сети или облачном ресурсе (DBaaS).
- На клиентах стоят приложения. К серверу посылаются только текст запросов на специальном языке.



MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MongoDB ...

Разделение функций между клиентом и сервером

Клиент:

- Формирование и посылка запросов серверу (на специальном языке или через API).
- Интерпретация результатов запросов, полученных от сервера (*зависит от языка программирования*).
- Пользовательский интерфейс.

Сервер:

Разделение функций между клиентом и сервером

Клиент:

- Формирование и посылка запросов серверу (на специальном языке или через API).
- Интерпретация результатов запросов, полученных от сервера (*зависит от языка программирования*).
- Пользовательский интерфейс.

Сервер:

- Прием запросов от клиентов, их интерпретация, оптимизация и выполнение.
- Отправка результатов приложению-клиенту.
- Обеспечение системы безопасности и разграничение доступа.
- Управление целостностью БД.
- Реализация стабильности многопользовательского режима работы

Преимущества «клиент-серверной» архитектуры

1. Уменьшается сетевой трафик.
2. Повышается целостность и безопасность БД.
3. Уменьшается сложность клиентских приложений.

Преимущества «клиент-серверной» архитектуры

1. Уменьшается сетевой трафик.
2. Повышается целостность и безопасность БД.
3. Уменьшается сложность клиентских приложений.

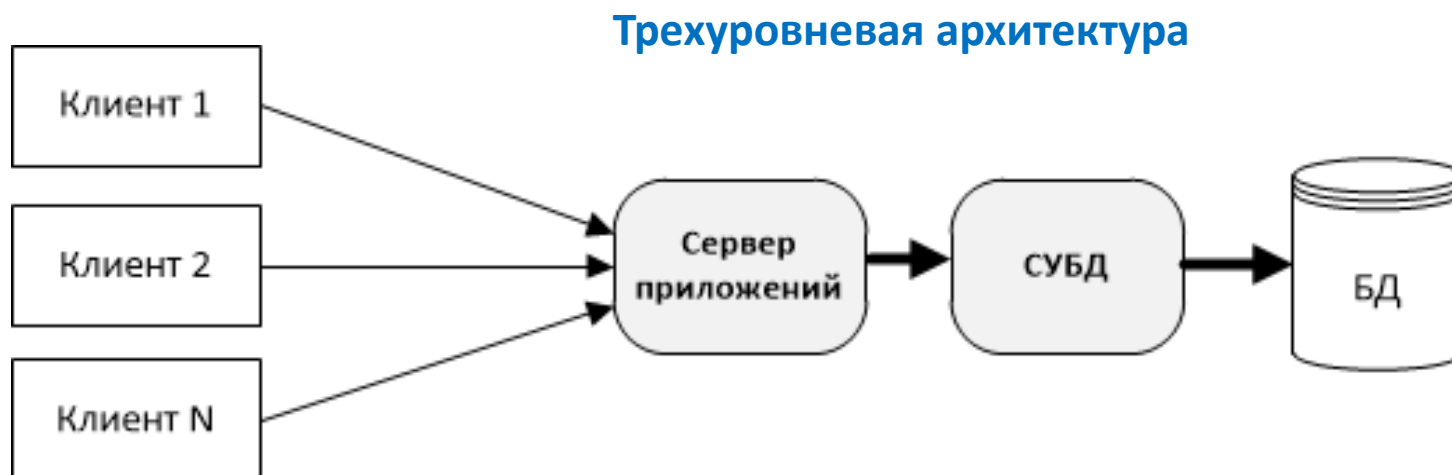
Проблема: Могут быть трудности с обновлением ПО на клиентах.

Преимущества «клиент-серверной» архитектуры

1. Уменьшается сетевой трафик.
2. Повышается целостность и безопасность БД.
3. Уменьшается сложность клиентских приложений.

Проблема: Могут быть трудности с обновлением ПО на клиентах.

Решение: Клиент должен быть «тощим» (в идеале – только веб-браузер для отображения интерфейса пользователя). Бизнес-логика приложений выносится на отдельный сервер.



Есть задача с данными.

Нужна база данных.

**Какую СУБД выбрать?
Как написать программу
для этой СУБД?**



Выбор СУБД по масштабу задачи

Персональные (desktopные или облачные):

- Для небольших простых задач.

Серверные:

- Для средних и крупных задач, где важна производительность и надежность (либо кроссплатформенность).

Персональные СУБД

- Для небольших простых задач.
- Упрощенная архитектура, неполный функционал, сложности с масштабированием.
- Простые и удобные визуальные средства для быстрой разработки приложений (даже без программирования).

Электронные таблицы с элементами СУБД

- Microsoft Excel (*Windows, платная*)
- Google таблицы (*Облачная, бесплатная*)

	A	B	C	D
1	Sales By Manager Monthly			
2	Manager	201601	201602	201603
3	Greg Lestrage	£4,144.00	£6,397.00	£3,344.00
4	John Watson	£3,500.00	£2,678.00	
5	Mrs Hudson	£6,654.00	£377.00	
6	Mycroft Holmes	£14,210.00	£88.00	
7	Sherlock Holmes	£1,000.00	£5,000.00	

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data entry form titled "Форма ввода данных о пр..." (Data entry form for...). The form has the following fields:

1	Форма ввода данных о пр...	
2		
3	Дата	08.09.2016 11:20
4		
5	Клиент	Дубинин
6		
7	Товар	Нектарин
8		
9	Количество	3
10		
11	Цена	90
12		
13	Стоимость	270
14		
15		
16		
17		
18		

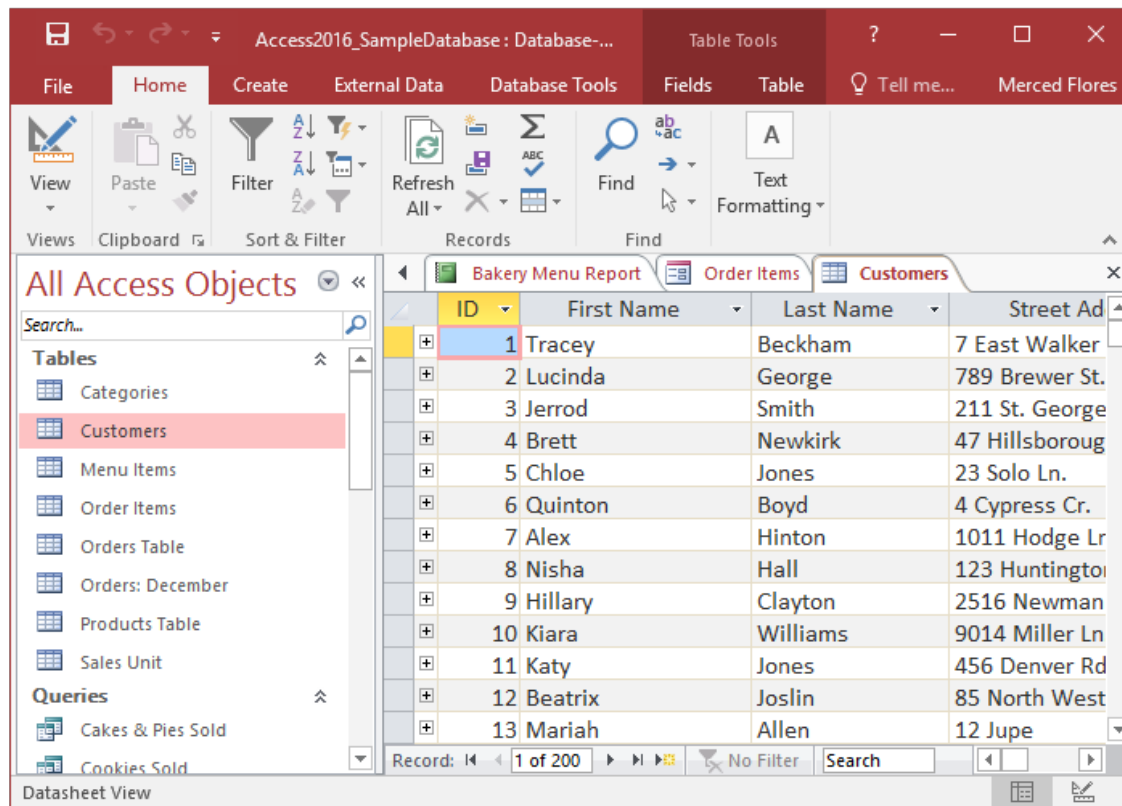
A "Проверка вводимых значений" (Data Validation) dialog box is open over the "Товар" field. The dialog box has the following settings:

- Условие проверки (Validation criteria):
 - Тип данных (Data type): Список (List)
 - Значение (In-cell values): между (between)
 - Источник (Source): =ДВСсыл("Прайс[Наименование]")
- Игнорировать пустые ячейки (Ignore blank cells):
- Список допустимых значений (List of valid values):
- Распространить изменения на другие ячейки с тем же условием (Apply to other cells with the same validation criteria):

Buttons at the bottom: Очистить все (Clear all), ОК (OK), Отмена (Cancel).

Десктопные СУБД

- Microsoft Access (*Windows, платная*)
- LibreOffice Base (*Windows, Mac, Linux, бесплатная*)
- KEXI (*Windows, Mac OS, Linux, бесплатная*)
- Filemaker (*Mac OS, платная*)



Облачные СУБД

- Memento Database
- Airtable (гибрид электронной таблицы и СУБД)

	Name	Photo	Seen?	Actors	Director	Genre	Description	Personal Rating	Personal Notes
1	The Godfather		✓	Marlon Brando Al P...	Francis Ford Coppola	Drama	The Godfather is a 1972 American cri...	4: Entertaining 😊	
2	Sister Act			Whoopi Goldberg	Emile Ardolino	Comedy	Sister Act is a 1992 American comed...		
3	Pulp Fiction		✓	Samuel L. Jackson	Quentin Tarantino	Drama	Pulp Fiction is a 1994 American black...	3: Average 😐	
4	Caddyshack			Bill Murray	Zach McBride	Comedy	Caddyshack is a 1980 American sport...		
5	Get Smart		✓	Barbara Feldon Don	Gary Nelson	Comedy	Get Smart is an American comedy ...	2: Mediocre 😞	
6	Forrest Gump		✓	Tom Hanks	Robert Zemeckis	Drama	Forrest Gump is a 1994 American epi...	4: Entertaining 😊	
7	You've Got Mail			Meg Ryan Tom Han	Nora Ephron	Romantic Co...	You've Got Mail is a 1998 American ...		I can't imagine this movie has age
8	Seven Samurai		✓	Takashi Shimura	Akira Kurosawa	Adventure Drar	Seven Samurai is a 1954 Japanese ...	3: Average 😐	
9	Billy Madison			Adam Sandler	Tamra Davis	Romantic Co...	Billy Madison is a 1995 American ...		
	Fight Club			Brad Pitt	David Fincher	Drama	ht Club is a 1999 film based on the...		

Серверные СУБД

- Для средних и крупных задач, где важна производительность, надежность, кроссплатформенность.
 - Для создания приложений требуется более высокая квалификация.
-

Серверные СУБД

- Для средних и крупных задач, где важна производительность, надежность, кроссплатформенность.
 - Для создания приложений требуется более высокая квалификация.
-

Нужно написать простое веб-приложение, работающее с MySQL.
Что для этого потребуется?

Серверные СУБД

- Для средних и крупных задач, где важна производительность, надежность, кроссплатформенность.
 - Для создания приложений требуется более высокая квалификация.
-

Нужно написать простое веб-приложение, работающее с MySQL.
Что для этого потребуется?

Frontend

- HTML, CSS, JavaScript — обязательно.
- Фреймворки типа Vue.js, React — желательно.

Backend

- PHP, SQL — обязательно.
- Фреймворки типа Laravel, Yii2, Symfony — желательно.

Классификация СУБД по способу структурирования данных

1. Реляционные

2. Нереляционные (NoSQL)

Классификация СУБД по способу структурирования данных

1. Реляционные

Самые распространенные и развитые. База данных – совокупность связанных друг с другом двумерных таблиц (строки=записи, столбцы=поля). Каждая запись в таблице имеет одинаковую структуру (набор полей). Стандартный язык SQL для работы с данными.

MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server

2. Нереляционные (NoSQL)

Классификация СУБД по способу структурирования данных

1. Реляционные

Самые распространенные и развитые. База данных – совокупность связанных друг с другом двумерных таблиц (строки=записи, столбцы=поля). Каждая запись в таблице имеет одинаковую структуру (набор полей). Стандартный язык SQL для работы с данными.

MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server

2. Нереляционные (NoSQL)

- **Хранилища ключей и значений.** Простейшая модель. Данные можно легко распределять в кластере. Для сложных запросов не подходят. Redis, Riak.
- **Столбцовые.** Данные хранятся не по строкам, а по столбцам. Хорошо подходят для BigData. HBase.
- **Документарные.** Документ – объект, обладающий произвольным набором атрибутов (полей). Коллекция – набор документов (документы могут иметь разную структуру). База данных – совокупность коллекций. MongoDB.
- **Графовые.** Упор на установление произвольных связей между данными. Neo4j.