

Тема 9: Базы данных для разработчиков.

Цель занятия:

Ознакомиться с основными понятиями связанными с базами данных. Научиться их проектировать и использовать.



ВЕДЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ, ТИПЫ БАЗ ДАННЫХ

План занятия:

Понятие базы данных (БД) 2.
Система управления базами
данных (СУБД)

3. Типы СУБД

4. Типы БД

5. Реляционные БД

6. Structured Query Language
(SQL)

7. Нереляционные базы данных
(NoSQL)



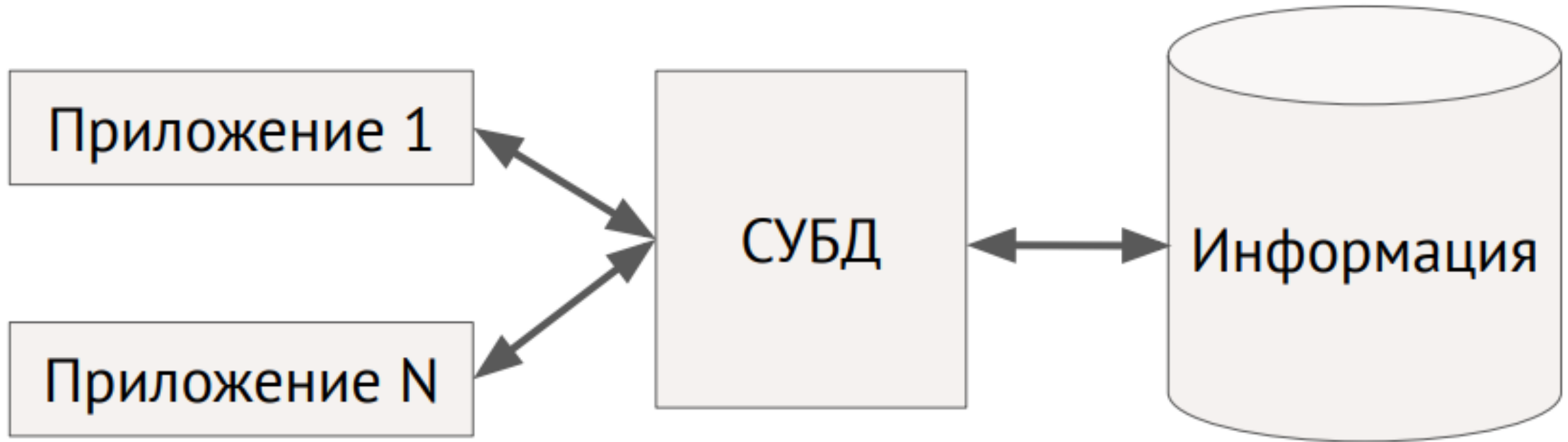
База данных (БД)

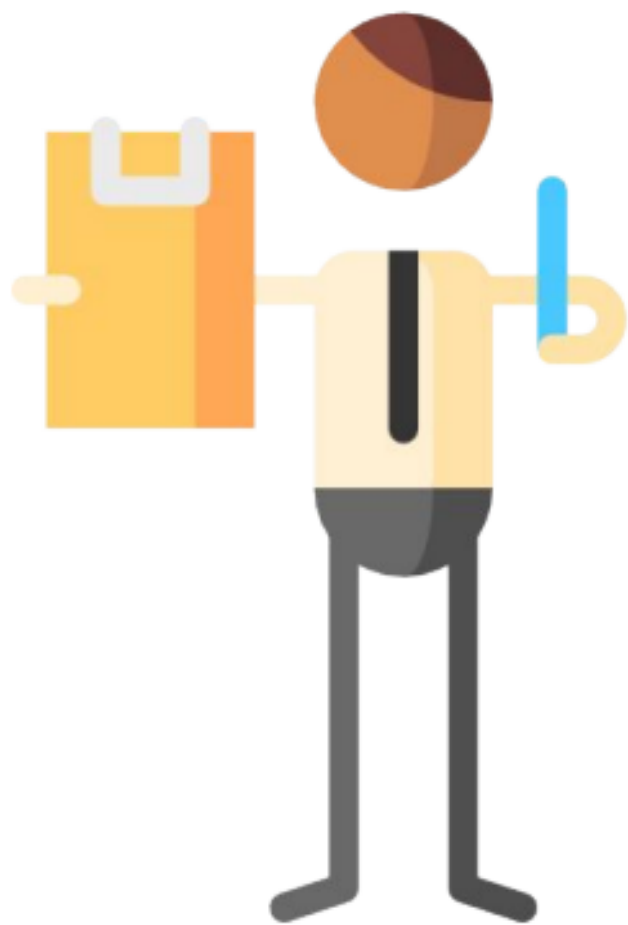
База данных – это набор взаимосвязанных данных и правила хранения этих данных.



Система Управления Базами Данных (СУБД)

Система Управления Базами Данных – это комплекс программных средств для управления данными.





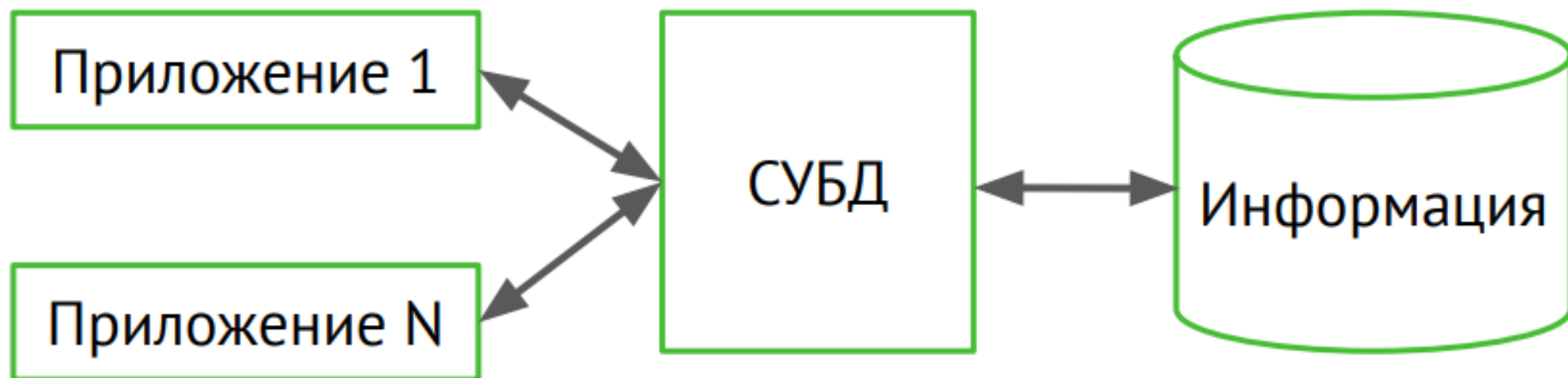
Архив с данными – это информация, которую хотим хранить.

Архивариус – СУБД, через него идут все манипуляции с данными, будь то удаление, добавление или получение.

Посетитель – программа, которой необходимо производить операции с данными.

Типы СУБД

- файл-серверные
- клиент-серверные
- встраиваемые



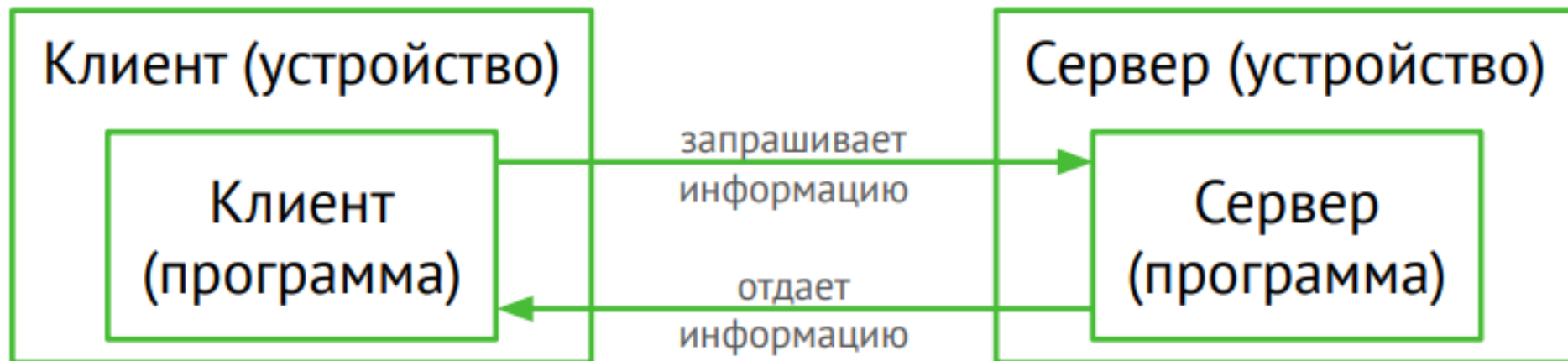
Клиент и сервер

Клиент:

1. программа, которая хочет получить информацию;
2. физическое устройство, на котором работает программа-клиент.

Сервер:

1. специальная программа, которая дает информацию;
2. физическое устройство, на котором запущена программа-сервер.

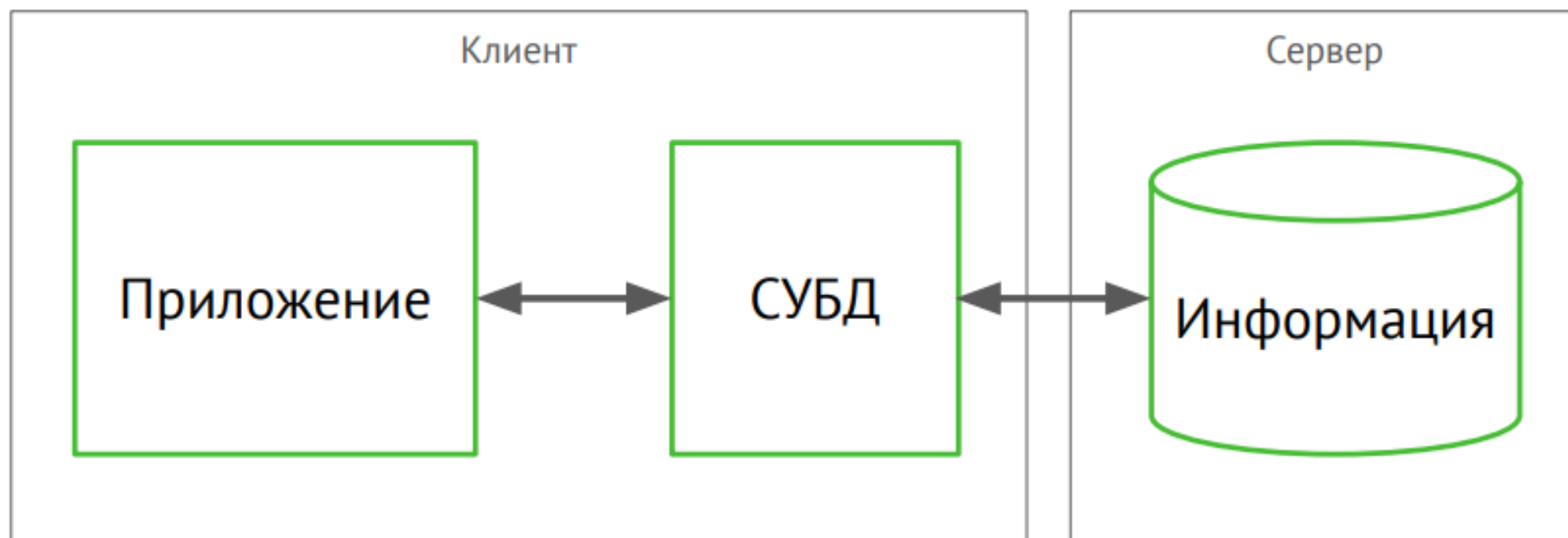


Обычно эти программы расположены на разных вычислительных машинах и взаимодействуют между собой по различным протоколам, но они могут быть расположены и на одной машине.

Файл-серверные СУБД

Файлы с информацией хранятся на сервере, а СУБД на клиенте.

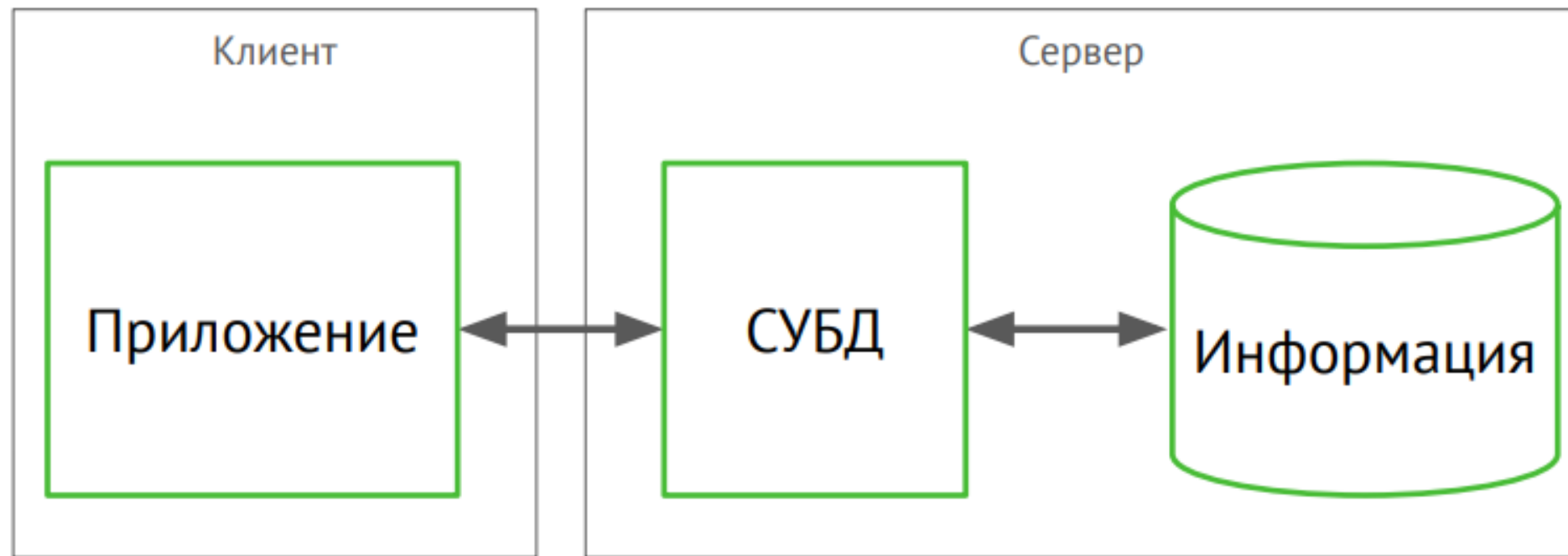
Программа: Microsoft Access.



Клиент-серверные СУБД

И файлы с информацией и СУБД находятся на сервере, а клиент обращается за информацией через легковесную вспомогательную программу.

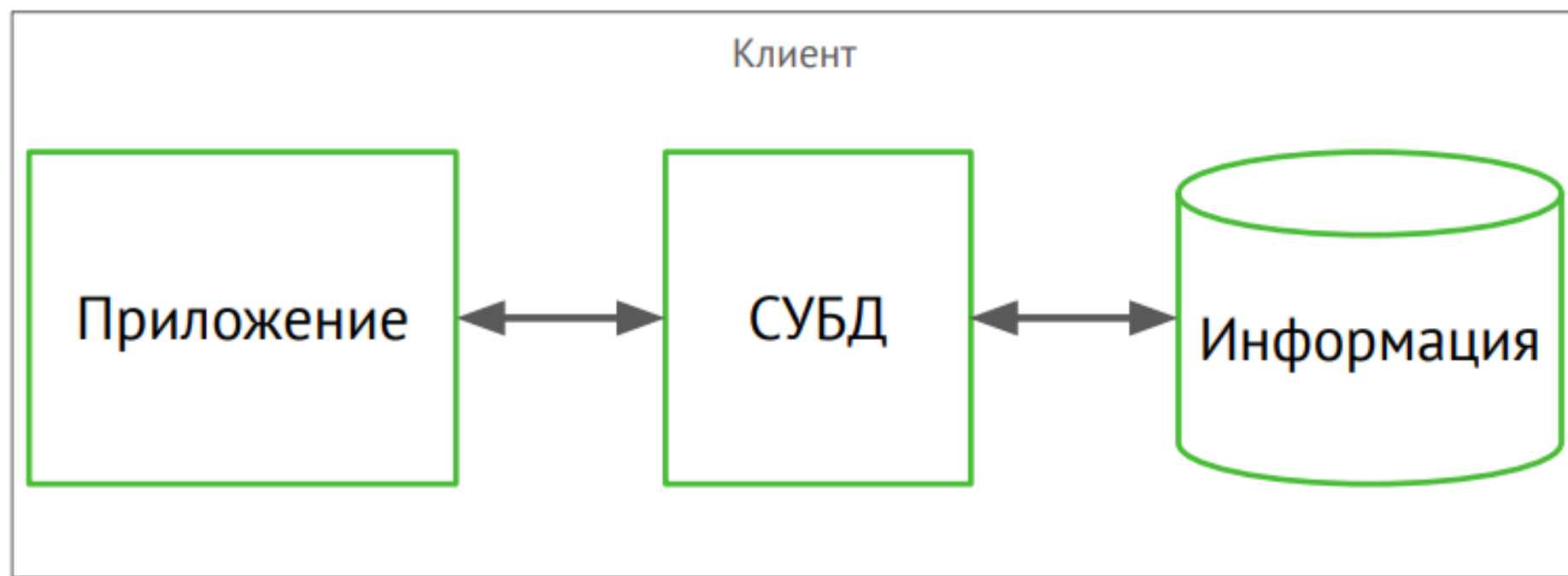
Программы: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL, Oracle, MongoDB, Cassandra.



Встраиваемые СУБД

Файлы и СУБД хранятся на клиенте.

Программа: SQLite.



Какими плюсами и минусами обладает каждый тип СУБД?

Тип СУБД	Плюсы	Минусы
Файл-серверные	<ul style="list-style-type: none">• Сервер может быть обычным файловым хранилищем• Легко переносить базу	<ul style="list-style-type: none">• Плохо параллелятся действия от разных клиентов• Требуется установка СУБД на каждом клиенте
Клиент-серверные	<ul style="list-style-type: none">• На клиенте не надо устанавливать СУБД• Хорошо параллелятся действия от разных клиентов	<ul style="list-style-type: none">• Сервер должен быть достаточно производительным => дорого
Встраиваемые	<ul style="list-style-type: none">• Не надо ничего устанавливать	<ul style="list-style-type: none">• Подходит только для локального хранения

Типы баз данных

Реляционные – это БД, в которых информация строго структурирована и связана с другой информацией жёсткими правилами.

Пример:

- Microsoft Access
- SQLite
- PostgreSQL
- MySQL
- Microsoft SQL

Нереляционные (NoSQL) – это БД, в которых нет жёстких ограничений ни по структуре, ни по связи между информацией.

Пример:

- Redis
- MongoDB
- Cassandra

Реляционные базы данных

Реляционные базы данных

Сущность – описываемый объект.

Например, мы хотим рассмотреть успеваемость студентов на курсе.



Реляционные базы данных

Отношение – таблица.



id	name	gpa
1	Egor	4.82
2	Egor	4.11
3	Egor	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

Реляционные базы данных

Атрибут (или поле) – столбец.

Запись (или кортеж) – строка.

Атрибут

Кортеж

id	name	gpa
1	Егор	4.82
2	Егор	4.11
3	Егор	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

Схема БД. Таблицы и данные

Таблица 1

Атрибут 1	Атрибут 2	Атрибут 3
1	Егор	4.25
2	Дима	3.82
3	Миша	4.15

Таким способом описываются конкретные данные в таблице.

Таблица 1

Таблица 1
Атрибут 1
Атрибут 2
Атрибут 3

Таким способом описываются таблицы и их атрибуты: информацию какого вида таблица содержит.

Пример схемы

Писатель

Id	Name	Birthday
1	Лев Толстой	1828
2	Александр Солженицын	1918
3	Иван Тургенев	1818
4	Антон Чехов	1860
5	Иван Бунин	1870
6	Михаил Булгаков	1891
7	Николай Гоголь	1809
8	Александр Пушкин	1799
9	Федор Достоевский	1821
10	Михаил Лермонтов	1814

Ссылка

Id	AuthorId	Start	End
1	9	1850	1854
2	2	1945	1953
3	8	1824	1826
4	10	1837	1837
5	10	1840	1841

Произведение

Id	AuthorId	Name	Start	End
1	10	Герой нашего времени	1838	1840
2	1	Война и мир	1863	1873
3	8	Капитанская дочка	1836	1836
4	10	Смерть поэта	1837	1837
5	2	Архипелаг ГУЛАГ	1958	1968
6	10	Бородино	1837	1837
7	3	Отцы и дети	1860	1861
8	4	Три сестры	1900	1901
9	5	Косцы	1921	1921
10	6	Белая гвардия	1922	1924
11	7	Мертвые души	1835	1835
12	9	Идиот	1867	1869
13	8	Моцарт и Сальери	1830	1830

Сколько произведений написал Лермонтов?

Сколько авторов писали свои произведения с 1830 по 1840 годы?

Практика

Есть категории интернет-магазина и есть товары. Каждый товар принадлежит строго одной категории. К товарам могут написать отзывы (к одному товару можно написать множество отзывов). Необходимо хранить информацию о категориях, товарах и отзывах.

Визуализировать решение можно в любом удобном графическом редакторе.

Предлагаю онлайн-платформу <https://draw.io>.



Это устройство



Создать новую диаграмму

Открыть существующую диаграмму

Изменить место хранения

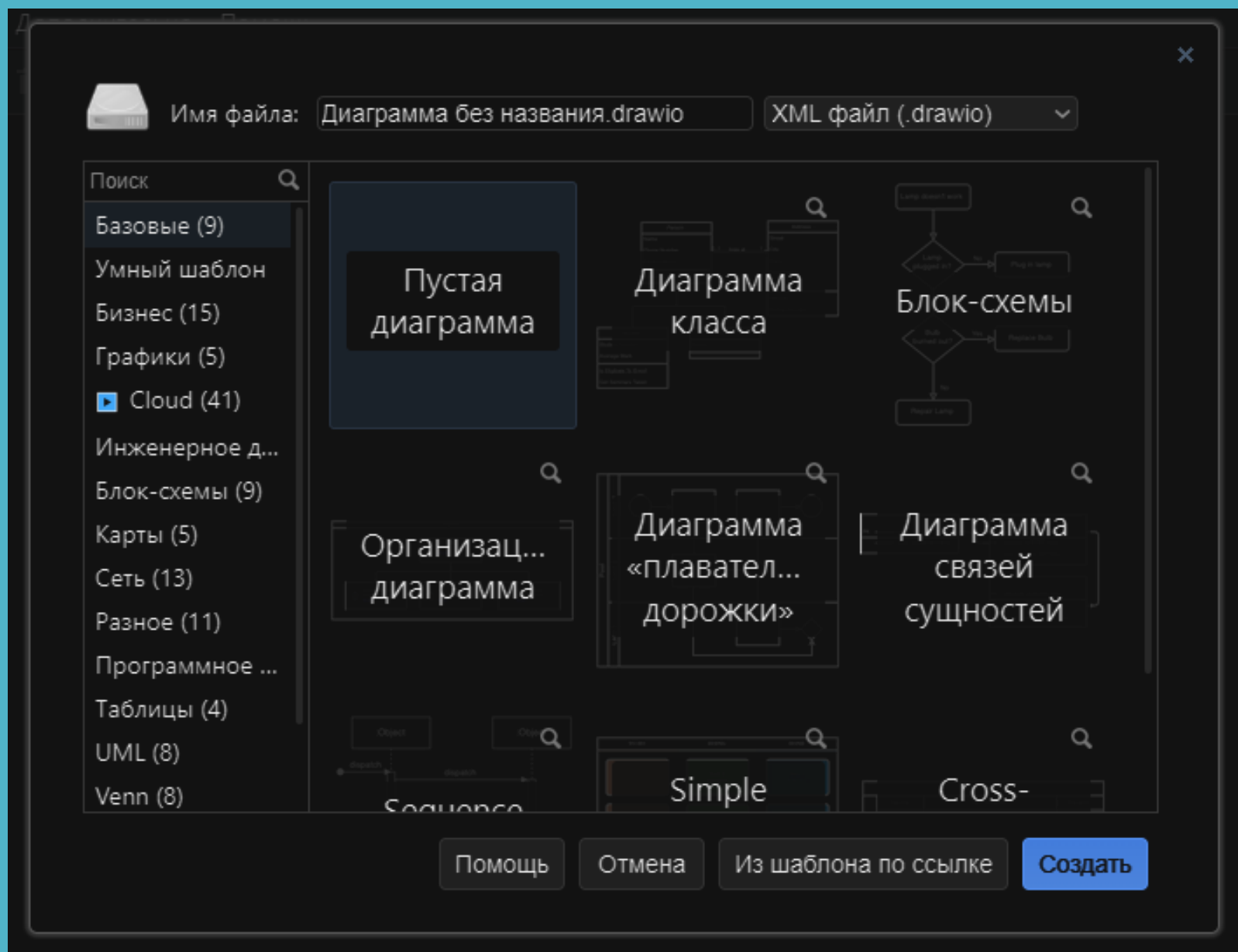


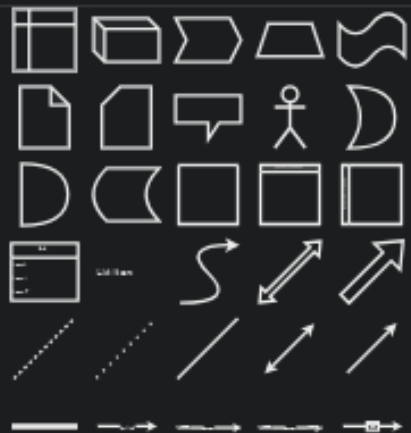


Диаграмма без названия.drawio

Файл Правка Вид Положение Дополнительно Помощь



100%



▸ Прочее

▸ Расширенные

▸ Базовые

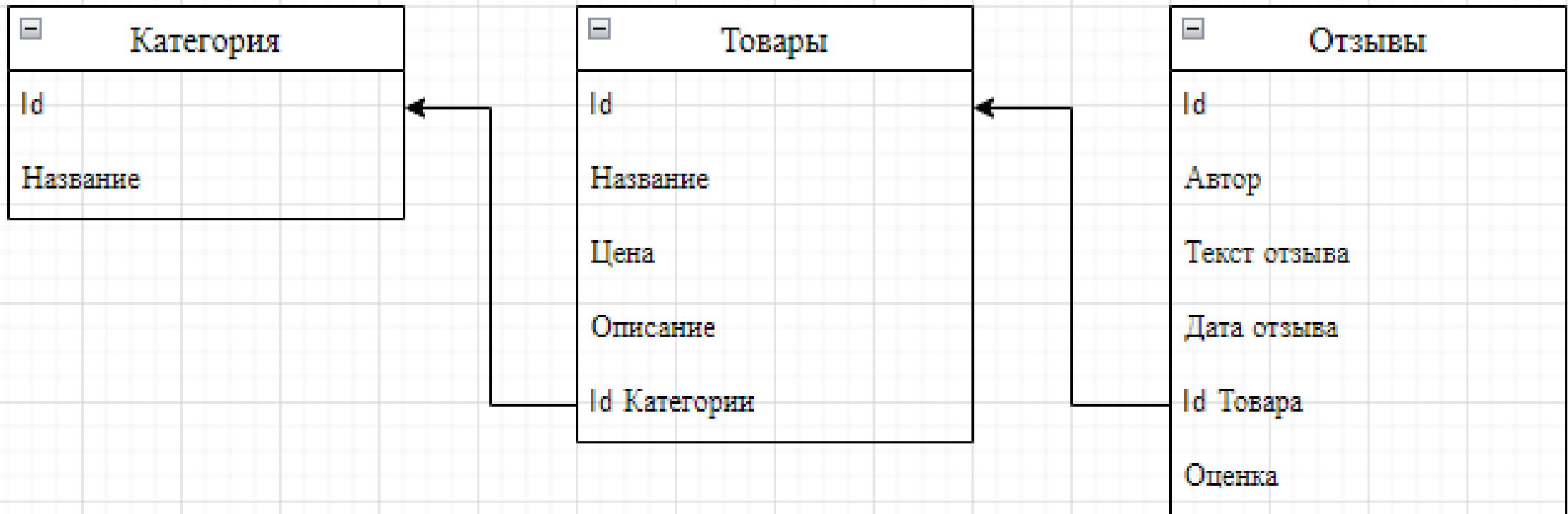
▸ Стрелки

▸ Блок-схемы

▸ Отношения сущностей

▸ UML

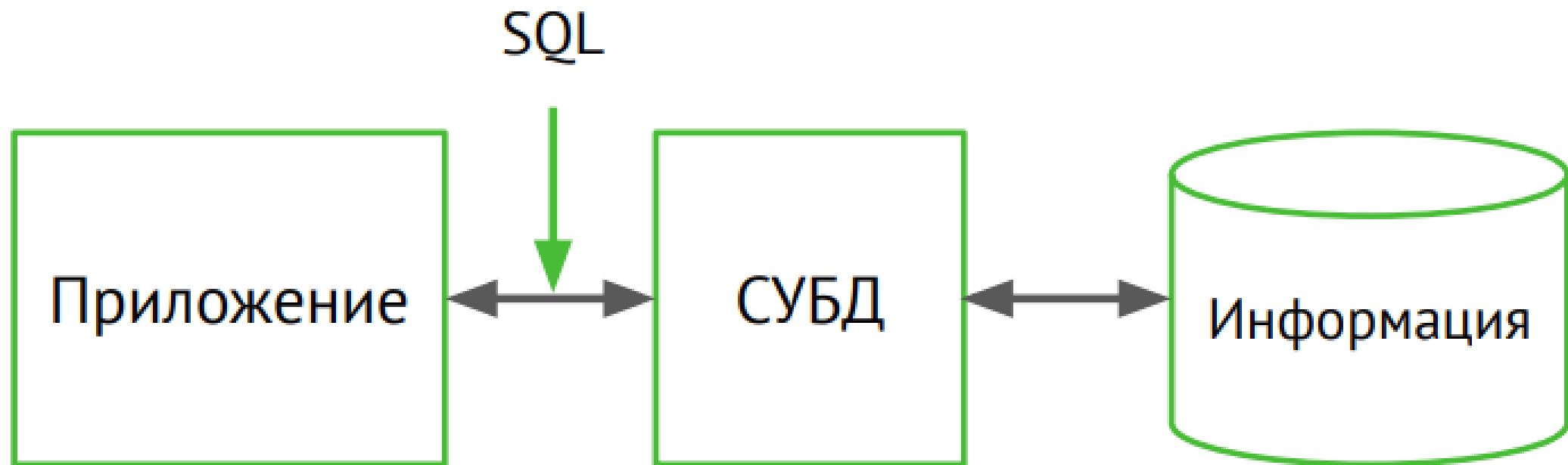
Пример решения



Structured Query Language (SQL)

Structured Query Language (SQL)

– язык для извлечения/изменения/удаления/добавления данных. Данный язык понимает СУБД, которая и производит соответствующие операции с данными.



Structured Query Language (SQL)

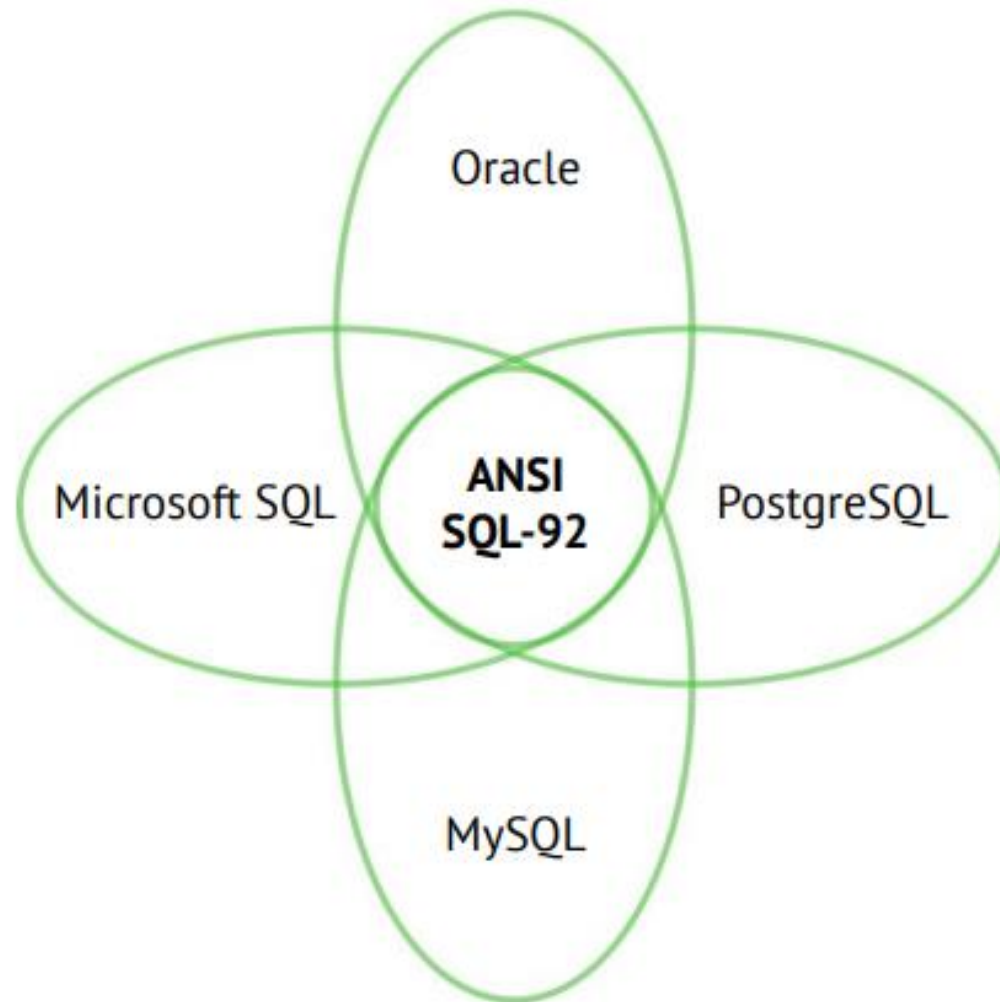
Пример запроса

```
SELECT * FROM student;
```

Результат выполнения

	123 id	abc name	123 gpa	birth
1	12	Карина	4.7	2000-09-12 00:00:00
2	13	Игорь	3.8	2000-01-26 00:00:00
3	15	Илья	4.2	1999-05-08 00:00:00
4	17	Вова	[NULL]	1999-04-14 00:00:00

Стандартизация SQL. ANSI SQL-92



Типы запросов в SQL

- **DDL** (Data Definition Language) – CREATE, ALTER, DROP
- **DML** (Data Manipulation Language) – SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- **TCL** (Transaction Control Language) – COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT
- **DCL** (Data Control Language) – GRANT, REVOKE, DENY

Типы запросов в SQL

DDL (Data Definition Language) в SQL представляет набор команд, используемых для определения и изменения структуры базы данных. Они позволяют создавать, изменять и удалять таблицы, индексы, представления и другие объекты базы данных.

DML (Data Manipulation Language) в SQL - это набор команд, используемых для манипулирования данными в базе данных. Они позволяют вставлять, обновлять, удалять и извлекать данные из таблиц.

TCL (Transaction Control Language) в SQL - это набор команд, используемых для управления транзакциями в базе данных. Транзакция представляет собой логическую операцию или набор операций, которые должны быть выполнены как единое целое, либо все операции должны быть отменены.

DCL (Data Control Language) в SQL - это набор команд, используемых для управления правами доступа и безопасностью в базе данных. Они позволяют управлять разрешениями пользователей на выполнение определенных операций с данными.

Нереляционные базы данных (NoSQL)

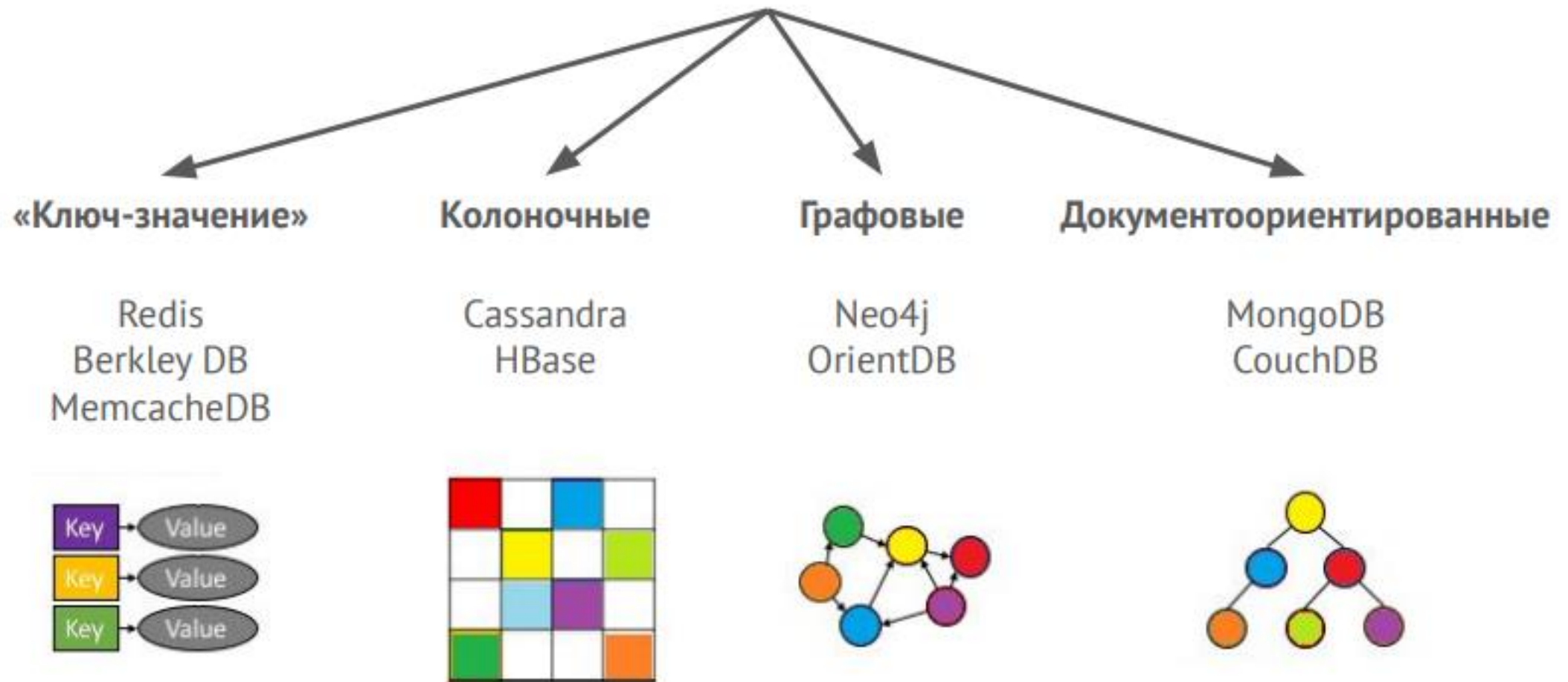
Нереляционные базы данных (NoSQL)

NoSQL (от англ. not only SQL — не только SQL) — это нереляционная база данных. Структура данных, используемая в NoSQL, отличается от структуры реляционной БД.



Многообразие NoSQL-решений

Типы нереляционных баз данных



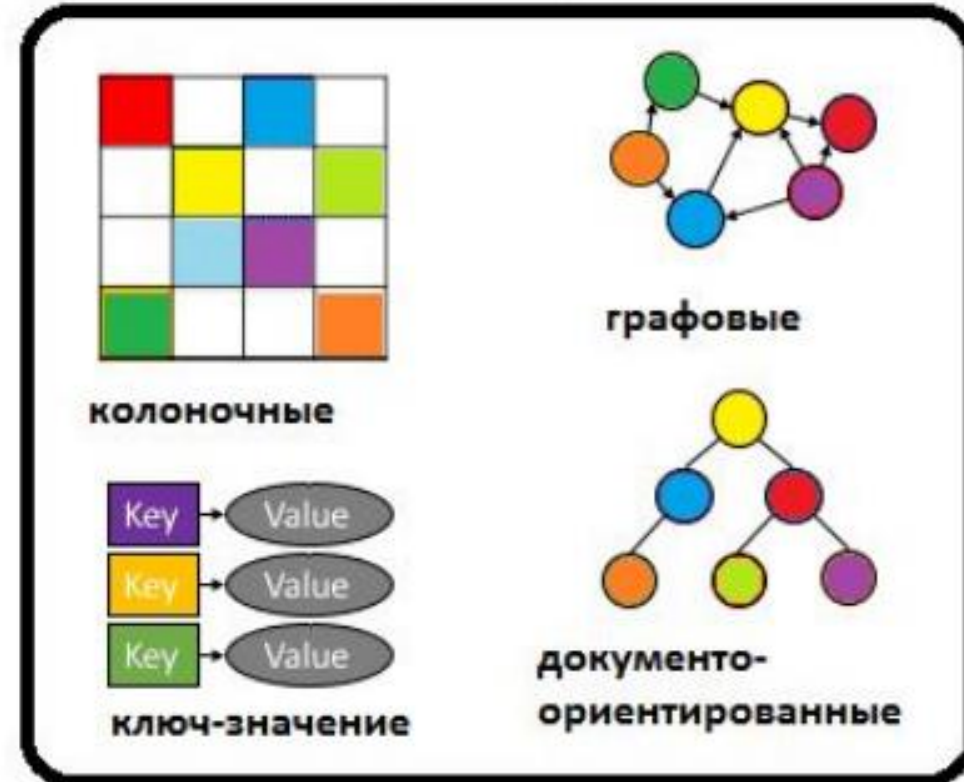
Дополнительный материал: <https://aws.amazon.com/ru/nosql/>

SQL или NoSQL?

SQL



NoSQL



Итоги

Сегодня на занятии мы:

1. познакомились с понятием базы данных;
2. узнали о типах БД и СУБД;
3. спроектировали базу данных интернет-магазина.

Домашнее задание:

[https://github.com/ShViktor72/Education/blob/main/software%20design/lesson 9/DB Home Work1.md](https://github.com/ShViktor72/Education/blob/main/software%20design/lesson%209/DB%20Home%20Work1.md)