

Базы данных

Лекция №1

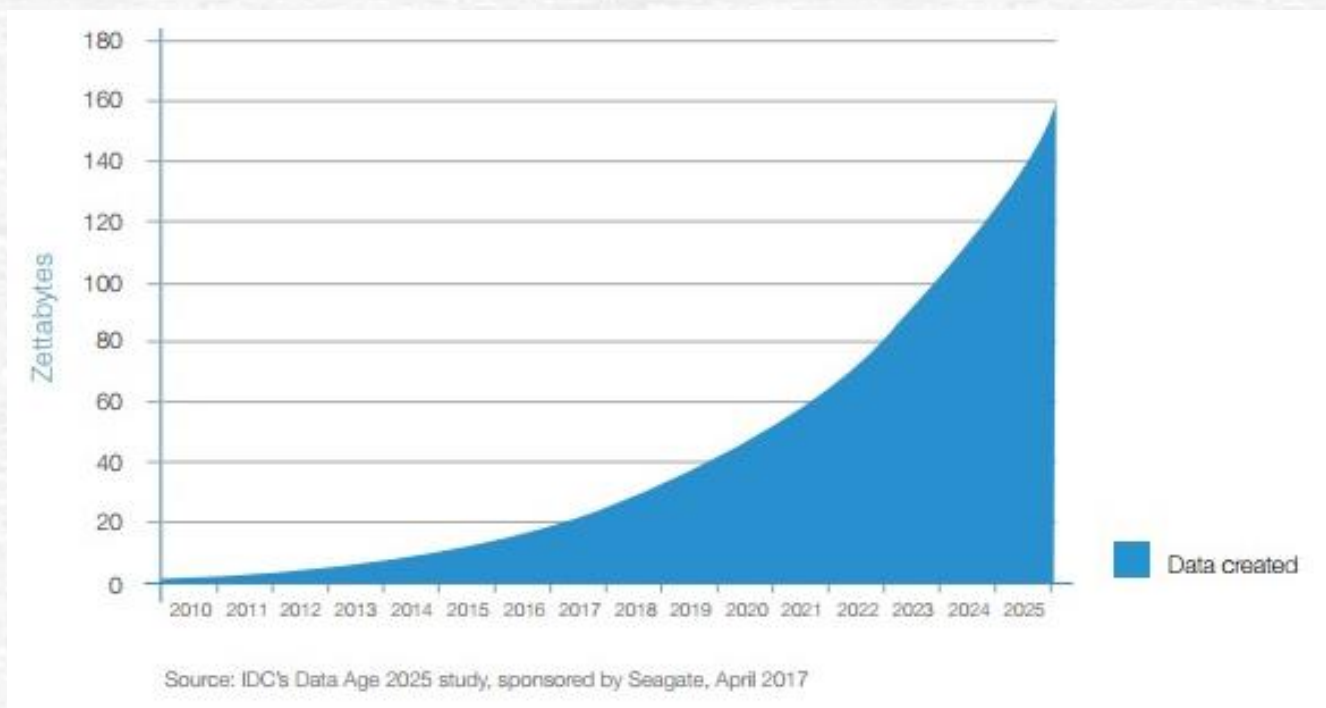
Введение в теорию баз данных



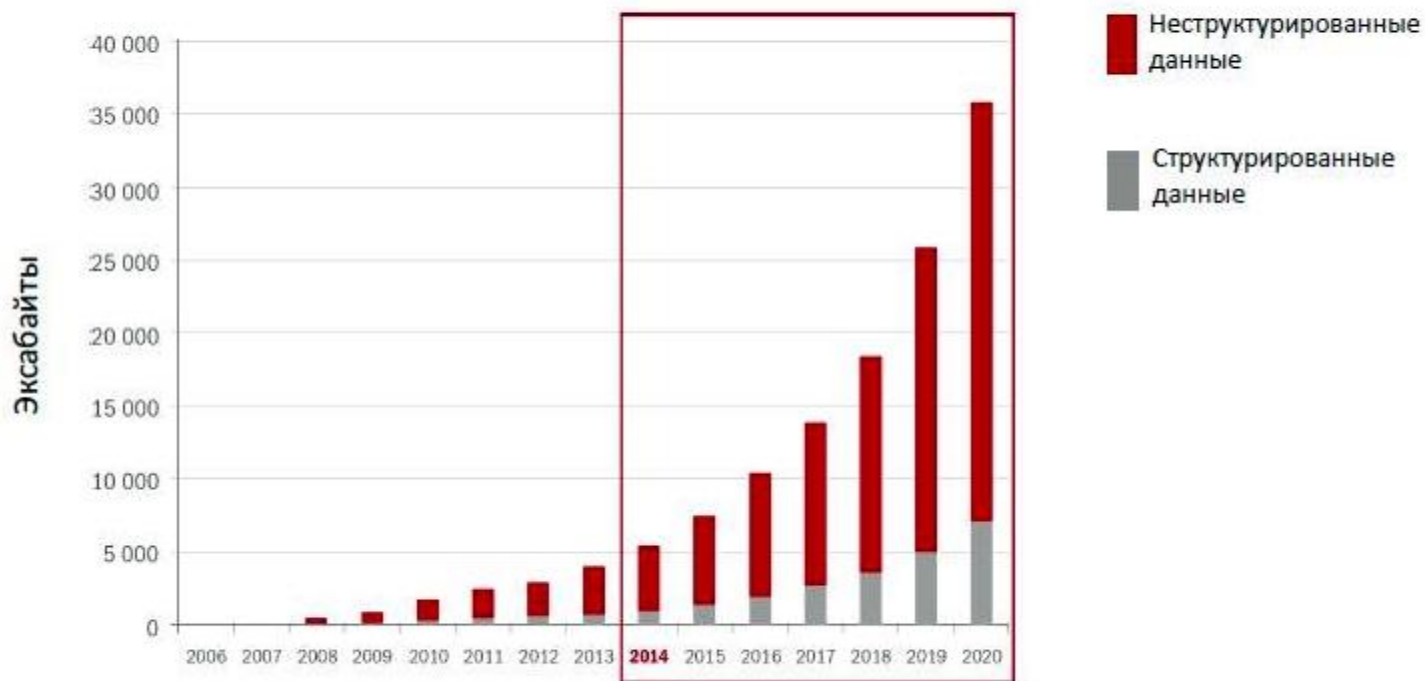
Общая сумма человеческих знаний:



Рост объема информации:

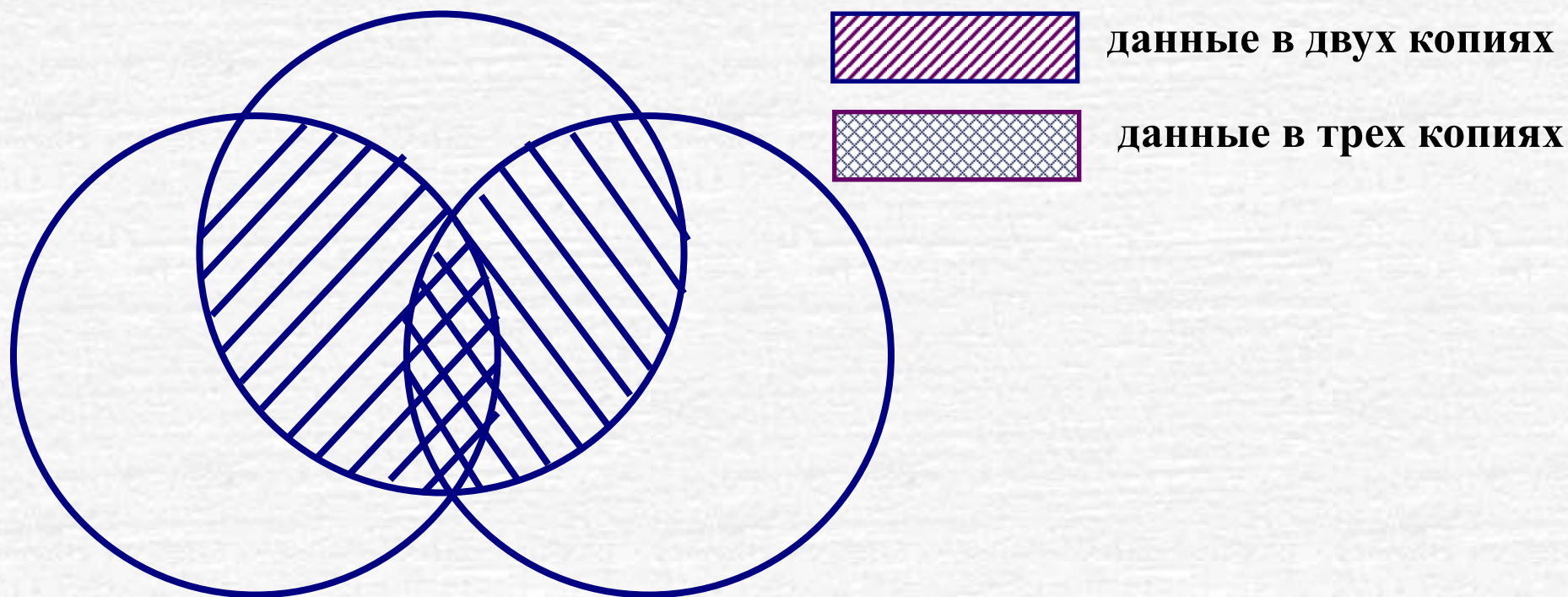


Рост цифровой информации в мире*



*По данным исследовательской компании IDC.

Взаимодействие отдельных систем



Две основные предпосылки появления баз данных:

- Необходимость хранить и обрабатывать большое количество данных.
- Разработка методов совместного использования данных.

Определение базы данных

База данных - совокупность предназначенных для машинной обработки данных, которая служит для удовлетворения нужд многих пользователей в рамках одной или нескольких организаций.

База данных — это совокупность взаимосвязанных структурированных данных, относящихся к определенной предметной области и организованных так, чтобы обеспечить независимость данных от программ обработки. Фактически база данных — это модель предметной области (ПО).

База данных - совокупность *взаимосвязанных* хранящихся вместе с отношениями между ними *устойчивых* данных при наличии такой *минимальной избыточности*, которая допускает их *независимое* использование *оптимальным образом* для одного или *нескольких* приложений.

Свойства БД (по Дж.Мартину)

- Многоразовое использование
- Простота обновления
- Быстрый поиск и получение необходимой информации по запросу
- Уменьшение избыточности
- Защита от несанкционированного доступа
- Максимальная независимость от прикладных программ

СУБД

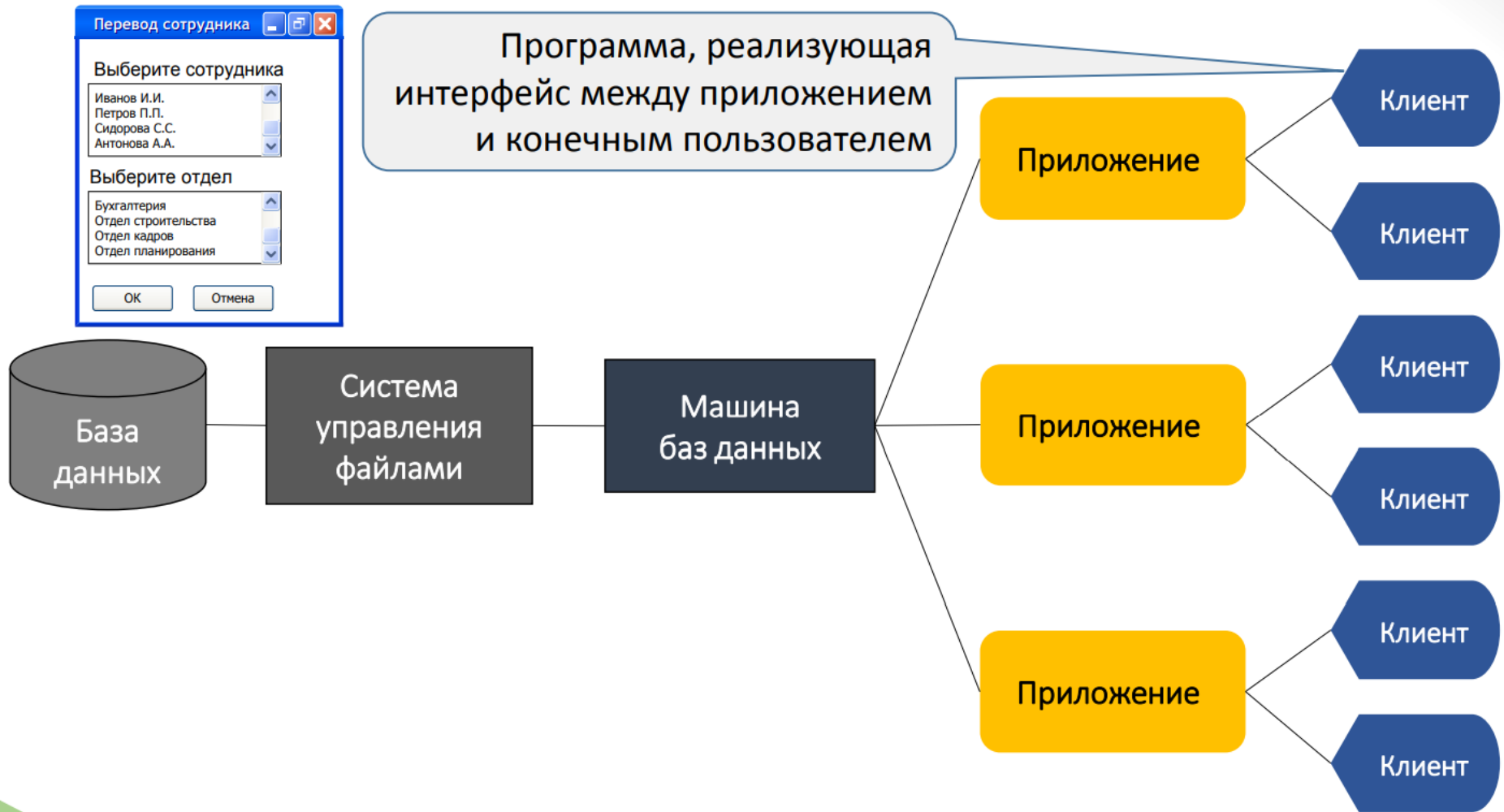
Системой управления базами данных называют программную систему, предназначенную для создания на ЭВМ общей базы данных для множества приложений, поддержания её в актуальном состоянии и обеспечения эффективного доступа пользователей к содержащимся в ней данным в рамках предоставленных им полномочий.

Программные составляющие СУБД включают в себя ядро и сервисные средства (утилиты).

➤ **Ядро СУБД** – это набор программных модулей, необходимый и достаточный для создания и поддержания БД, то есть универсальная часть, решающая стандартные задачи по информационному обслуживанию пользователей.

➤ **Сервисные программы** предоставляют пользователям ряд дополнительных возможностей и услуг, зависящих от описываемой предметной области и потребностей конкретного пользователя.

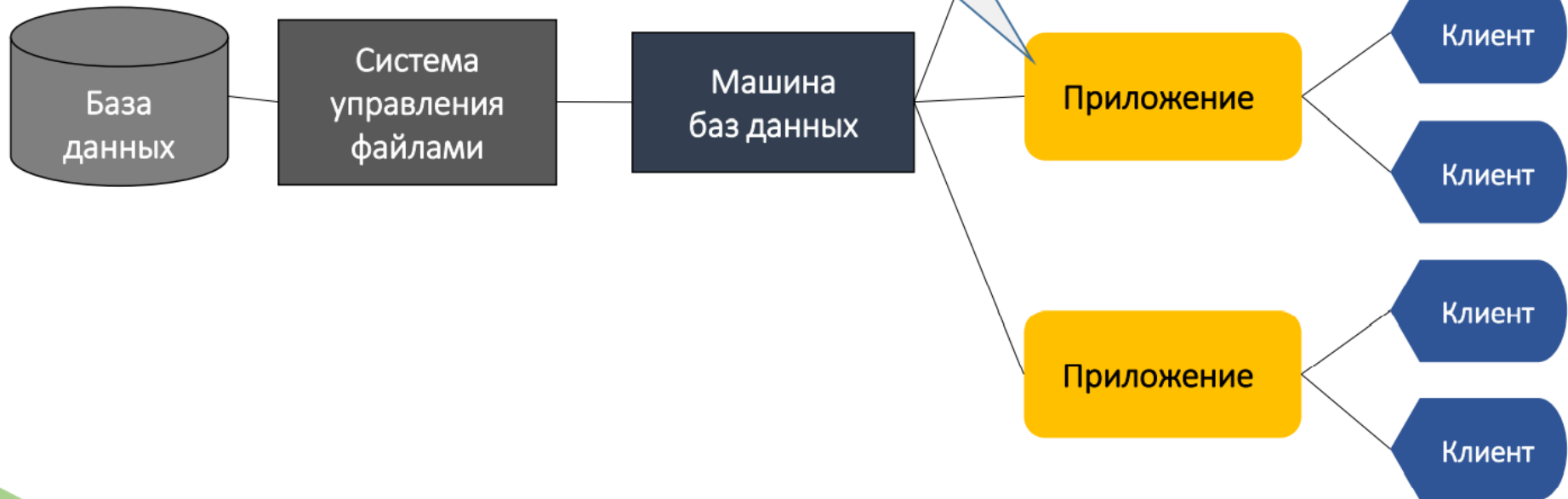
Структура системы баз данных



Структура системы баз данных

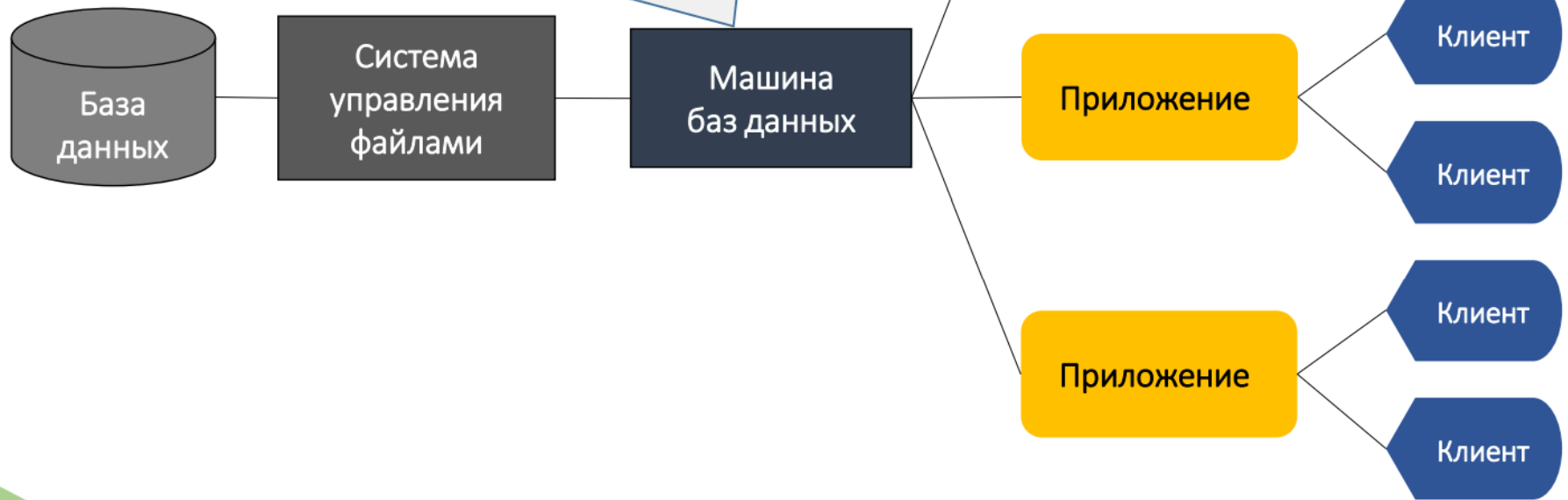
```
update Сотрудники  
set Отдел = :ВыборОтдел  
where ТабНомер = :ВыборТН
```

Скрипт на языке баз данных (SQL), реализующий операции клиента



Структура системы баз данных

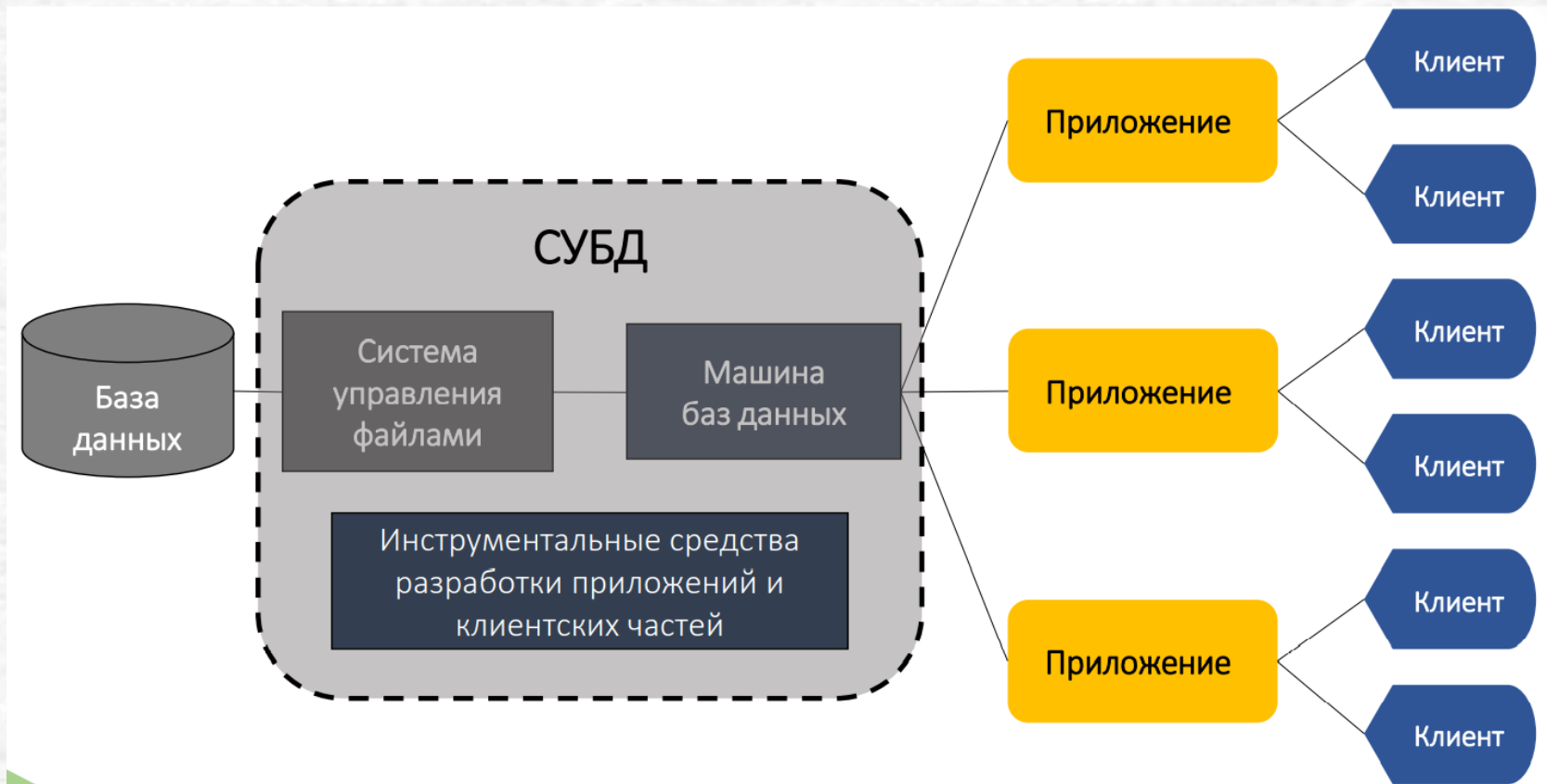
Виртуальная машина, реализующая язык баз данных (SQL), и обеспечивающая преобразование команд этого языка в последовательность вызовов низкоуровневых функций системы управления файлами.



Структура системы баз данных



Структура системы баз данных



Функции СУБД

- 1) Поддержка языка баз данных
- 2) Поддержка словаря данных
- 3) Управление данными на физическом уровне
- 4) Управление буферами оперативной памяти
- 5) Поддержка транзакций
- 6) Резервное копирование данных и восстановление данных после сбоев
- 7) Обеспечение безопасности данных
- 8) Обеспечение целостности данных

Рейтинг СУБД

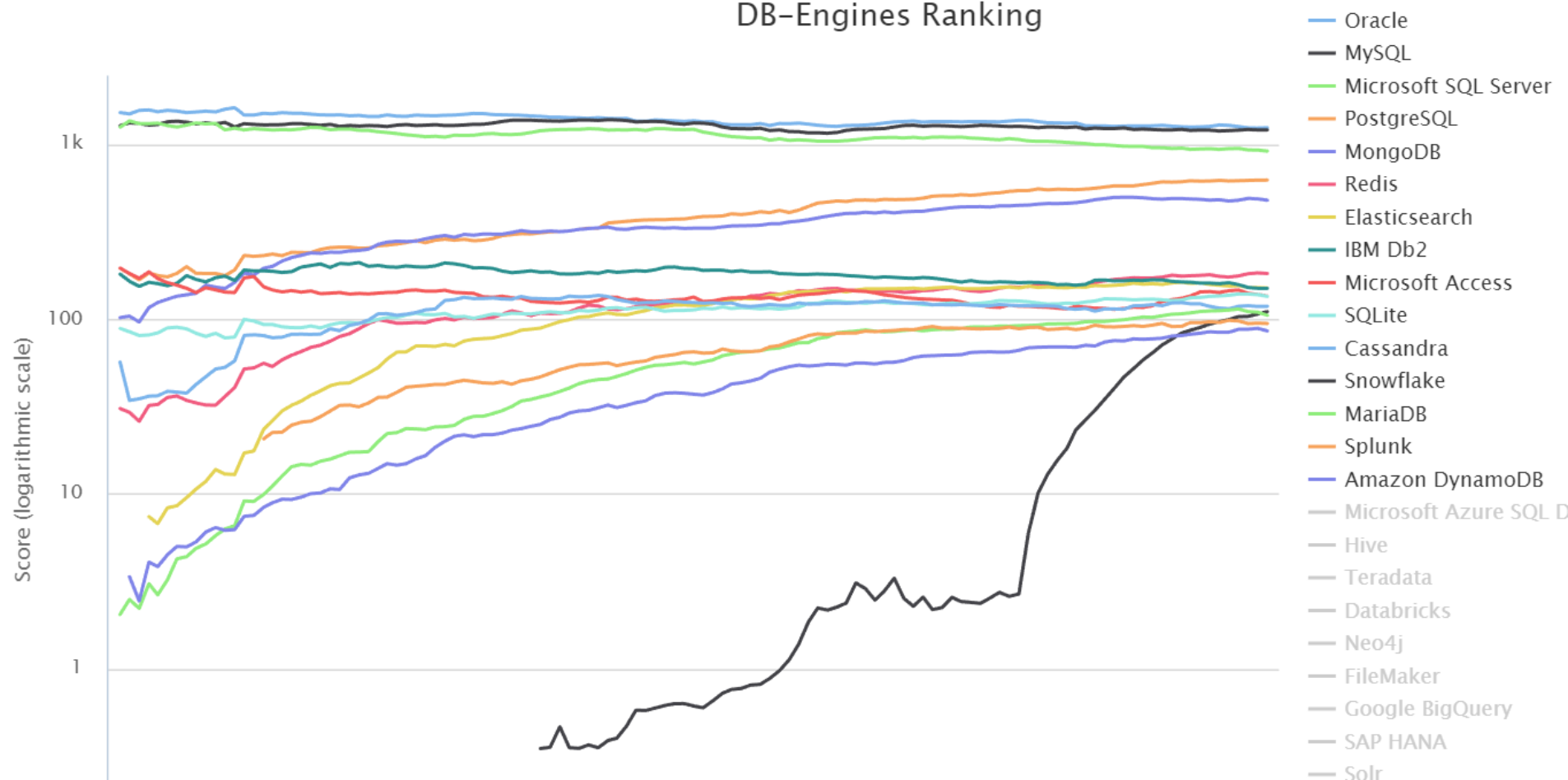


<https://db-engines.com/en/ranking>

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022			Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1242.10	-13.91	-18.70
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1130.45	-19.89	-72.40
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	920.81	-0.78	-24.14
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	620.38	+2.55	+2.38
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	434.49	-1.00	-43.17
6.	6.	6.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	162.97	-0.80	-13.43
7.	↑ 8.	↑ 8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model ⓘ	139.92	+0.33	-15.16
8.	↓ 7.	↓ 7.	IBM Db2	Relational, Multi-model ⓘ	139.24	-0.58	-17.99
9.	9.	9.	Microsoft Access	Relational	130.34	-0.38	-16.16
10.	10.	10.	SQLite +	Relational	129.92	-0.27	-8.95

Рейтинг СУБД

DB-Engines Ranking












Рейтинг СУБД

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Nov 2022	Oct 2022	Nov 2021			Nov 2022	Oct 2022	Nov 2021
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1241.69	+5.32	-31.04
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	1205.54	+0.17	-5.98
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	912.51	-12.17	-41.78
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	623.16	+0.44	+25.88
5.	5.	5.	IBM Db2	Relational, Multi-model	149.56	-0.10	-17.96
6.	6.	7.	Microsoft Access	Relational	135.03	-3.14	+15.79
7.	7.	6.	SQLite	Relational	134.63	-3.17	+4.83

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022			Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1242.10	-13.91	-18.70
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	1130.45	-19.89	-72.40
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	920.81	-0.78	-24.14
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	620.38	+2.55	+2.38
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	434.49	-1.00	-43.17
6.	6.	6.	Redis	Key-value, Multi-model	162.97	-0.80	-13.43
7.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	139.92	+0.33	-15.16
8.	7.	7.	IBM Db2	Relational, Multi-model	139.24	-0.58	-17.99
9.	9.	9.	Microsoft Access	Relational	130.34	-0.38	-16.16
10.	10.	10.	SQLite	Relational	129.92	-0.27	-8.95

Рейтинг СУБД

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022			Aug 2023	Jul 2023	Aug 2022
1.	1.	1.	MongoDB 	Document, Multi-model 	434.49	-1.00	-43.17
2.	2.	2.	Amazon DynamoDB 	Multi-model 	83.55	+4.75	-3.71
3.	3.	3.	Databricks	Multi-model 	71.34	+2.87	+16.72
4.	4.	4.	Microsoft Azure Cosmos DB 	Multi-model 	35.00	-1.49	-6.37
5.	5.	5.	Couchbase 	Document, Multi-model 	24.68	-0.46	-4.10

Предметная область. Сущности и атрибуты

Предметная область (ПО) информационной системы рассматривается как совокупность реальных процессов и объектов (**сущностей**), представляющих интерес для её пользователей.

Сущности: базовые и зависимые.

Для каждого типа сущности необходимо определить имя.

Атрибуты: характеристики сущностей. Атрибуты бывают:

1. *Идентифицирующие и описательные атрибуты.*
2. *Составные и простые атрибуты.*
3. *Однозначные и многозначные атрибуты.*
4. *Обязательные и необязательные.*

Для каждого атрибута необходимо определить название, указать тип данных и описать ограничения целостности – множество значений, которые может принимать данный атрибут.

Предметная область. Сущности и атрибуты

Предметная область: обучение в университете

