

БАЗЫ ДАННЫХ, БАНКИ ДАННЫХ, ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

ВВЕДЕНИЕ

2

- Социальные сети, мобильные устройства, показатели разного рода оборудования, всевозможная бизнес-информация, научные исследования — источники формирования «больших данных» современных **информационных систем.**
- Компания Google обрабатывала в день до 24 ПБ информации (1 **петабайт** – это примерно 20 млн кабинетов, заполненных документами).

ВВЕДЕНИЕ

3

- **За минуту** Google обрабатывает около **2 МИЛЛИОНОВ** поисковых запросов и отдает пользователям *72 часа* видео через YouTube. Twitter за это время сохраняет **278 тысяч ТВИТОВ**, Facebook размещает **2,5 миллиона ПОСТОВ**, а Instagram принимает **3600 фото** **ежесекундно**.
- Visa заявляет, что может проанализировать двухлетнюю историю операций клиентов, или **73 млрд транзакций**, что эквивалентно **36 терабайтам данных**, за **13 минут**, используя

ВВЕДЕНИЕ

4

Все предприятия осуществляют свою деятельность и/или управляют процессами производства с помощью **информационных технологий, информационных систем**



Под автоматизированной системой обработки информации (АС) мы будем понимать совокупность:

1. средств вычислительной техники;
2. программного обеспечения;
3. каналов связи;
4. информации на различных носителях;
5. персонала и пользователей системы.

Основные понятия и определения

6

- Основной формой организации информационных массивов в ИС являются **базы данных**.
- **База данных** – это совместно используемый и определенным образом организованный набор логически связанных данных и их описание, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей пользователей.
- **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА** - совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств (**Об информации, информационных технологиях и о защите информации N 149-ФЗ**).
- **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** - процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.

Примеры современных ИС

7

- ИС «Бюро кредитных историй клиентов банка».
- Банковские системы, системы торговых расчетов в супермаркетах, системы резервирования авиационных или железнодорожных билетов, мест в гостиницах и т.д.
- ИС «Штрафы ГИБДД».

[Проверить штрафы](#)[Мои штрафы](#)[КоАП](#)

Проверка и оплата штрафов ГИБДД

Введите номер любого из трех документов.

[Номер ВУ](#)[Номер СТС](#)[Номер Постановления](#)

Серия и номер водительского удостоверения:

Вы сможете оплатить штрафы после проверки

ПРИОРИТЕТ НА БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ В РАЗВИТИИ ИС

9

- Поддержка обработки и хранения больших массивов данных.
- Развитие видеоаналитики : распознавание лиц и различных внештатных ситуаций, оповещение. Эксперты прогнозируют развитие технологий в области **взаимодействия человека и искусственного интеллекта**. В частности, развитие систем автоматического принятия решений в бизнес процессах, систем анализа текстовой информации, голоса, изображений и видео.
- Появление новых инструментов для анализа данных датчиков и различных устройств.
- Создание автоматических систем (в том числе автоматической отчетности), в которых в реальном режиме времени обрабатывается информация, вовремя обновляется и надежно сохраняется.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИТ

10

- Большие затраты на техническое обслуживание систем хранения и обработки данных заставляют компании искать более дешевые решения. Например, переход на **облачные технологии хранения и анализа данных**.
- Компаниям для принятия эффективных решений нужно **анализировать данные в реальном времени**. Это приведет к развитию технологий потоковой обработки данных и быстрого доступа к данным, хранящимся в оперативной памяти, технологии распараллеливания при обработке данных.
- Развиваются новые методы ввода данных в систему – **голосовой ввод, датчиковая аппаратура и т.д.** (применение в сфере развлечений и мониторинга здоровья.).

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИТ

11

- Сегодня ежедневно **генерируется так много данных**, что по ним можно достаточно точно составить портрет каждого человека, выявить его предпочтения и узнать личную информацию. С развитием интернета вещей и появлением новых гаджетов **объем данных будет только увеличиваться**, а вместе с этим будет **увеличиваться доля личной информации (конфиденциальной)**, хранимой в дата-центрах.
- Учет изменений в законодательстве, связанных с хранением и обработкой данных (персональные данные граждан РФ необходимо хранить на территории РФ), что приводит к необходимости кластеризации и разбиения данных на части.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ АИС

12

- Терабайтные объёмы данных.
- Разнородность и сильная связанность между собой данных.
- Требования к производительности и защите данных.
- Проблемы дублирования и согласованного изменения данных.
- Распределенная обработка данных.
- Учет проблемы импортозамещения.

ВВЕДЕНИЕ В БД

13



БАНК ДАННЫХ

Банк данных - это система специальным образом организованных баз данных, программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Современной формой информационных систем являются **банки данных**, имеющие в своем составе:

- ☐ вычислительную систему;
- ☐ систему управления базами данных (СУБД);
- ☐ одну или несколько баз данных (БД);
- ☐ набор прикладных программ (приложений БД).

КОМПОНЕНТЫ БАНКА

ДАННЫХ
Банк данных (БнД)

Информационна
я компонента

Программные
средства

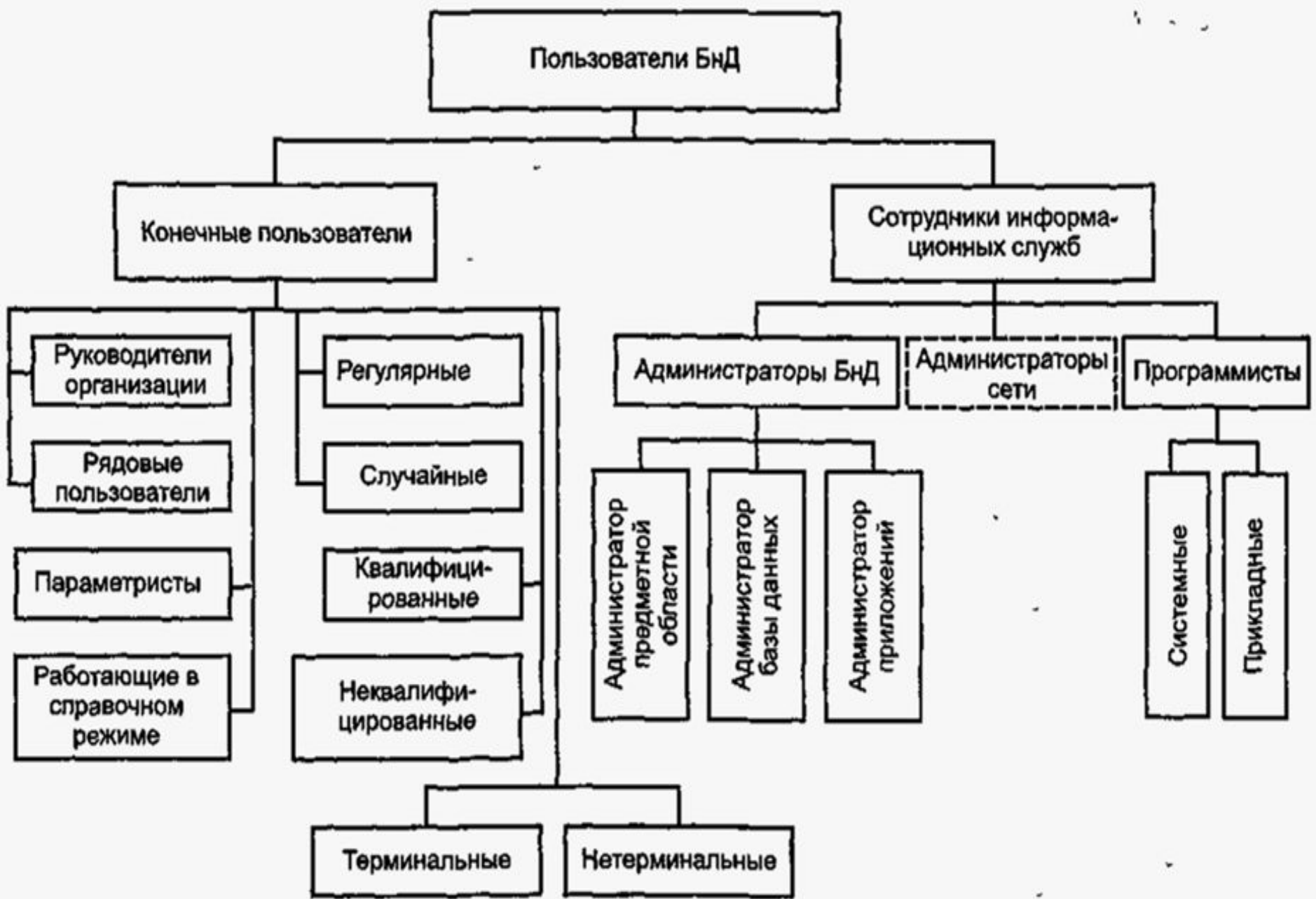
Языковые средства
БнД

СУБД

Технические
средства
БнД

Организационно-
методические
средства

БнД
Администратор



СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И БАЗЫ ЗНАНИЙ

Основу **базы знаний** составляют факты и правила. **Данные** - это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства.

Знания - это хорошо структурированные данные, или данные о данных, или новые данные, которые формируются путем логических рассуждений.

Продукционная модель или модель, основанная на правилах, позволяет представить знания в виде предложений типа «**Если** (условие), **то** (действие)».

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

18

- **База данных** - предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи.
- **База знаний** - предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую предметную область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.
- **Механизм логического вывода** - генерирует рекомендации по решению искомой задачи.

Интерпретатор решений (объяснение)

Типовая структура экспертных систем



СТРУКТУРА БАЗЫ ЗНАНИЙ

20

□ **Болезнь_1, p, i, py, pn, 999,**

□ **Болезнь_2, p, i, py, pn, 999,**

P – вероятность болезни у любого наугад взятого человека.

i – номер симптома (свидетельства, переменной, вопроса).

py -вероятность симптома при данной болезни

pn – вероятность симптома при отсутствии данной болезни.

999 – код остановки, чтобы программа могла понять, что цикл опроса по данной болезни окончен.

Грипп, 0.01 , Симптом 1, 0.9, 0,01, Симптом 2, 0, 0.01,...

Наличие Симптома 1 подтверждает Грипп,

ЯЗЫКОВЫЕ СРЕДСТВА БНД и БД

- Обеспечивают интерфейс пользователей разных категорий с банком данных.
- В настоящее время используются языковые средства - табличный язык запросов **QBE**, структурированный язык запросов **SQL**.
- В языке **QBE (Query-by-Example** - язык запросов по образцу) используется визуальный подход для организации доступа к информации в базе данных, основанный на применении шаблонов запросов.

ЯЗЫК SQL

- **Structured Query Language (SQL)**— это не процедурный язык, используемый для формулировки запросов к данным в большинстве современных СУБД и являющийся индустриальным стандартом (ANSI, ISO).
- **Непроцедурность** языка означает, что на нем можно указать, что нужно сделать с базой данных, но нельзя описать алгоритм этого процесса.
- Существует много диалектов.
- Основу языка SQL составляют операторы.

Запросы к БД

Расписание Москва - Киев на вечернее время

Выбрать Номер_рейса, Дни_недели, Время_вылета из таблицы Расписание, где Пункт_отправления=«Москва» и Пункт_назначения =«Киев» и время вылета>=17

Количество рейсов Москва - Минск

Выбрать Количество (Номер_рейса) из таблицы Расписание, где Пункт_отправления=«Москва» и Пункт_назначения =«Минск»

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И СУБД

24

- Развитие вычислительной техники происходило в **двух основных направлениях.**
- **Первое** направление - **применение ВТ для выполнения численных расчетов**, которые слишком долго или вообще невозможно производить вручную.
- Это привело к появлению высокоуровневых языков программирования.
- Разработанные подходы к программированию стали применяться не только для математических расчётов, но и для обработки менее формализованных данных: текстовых, графических, затем мультимедийных

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

25

- **Второе** направление - это использование средств ВТ в автоматических или автоматизированных информационных системах.
- Более важным, чем обработка данных, становится **второе направление** развития ВТ – оптимизация, защита хранения данных.
- Эти задачи решают **СУБД**.

- Система управления базами данных (СУБД) — совокупность программных, технических и языковых средств общего или специального назначения, **позволяющая** создавать базы данных и манипулировать сведениями из них, обеспечивать их безопасность.
- Тренды в развитии современных СУБД: **самодиагностика и автоматическое исправление, отказоустойчивость и возможность масштабирования.**

СУБД

27

- СУБД обеспечивает физическую и логическую независимость прикладной программы от данных.
- В современной СУБД можно выделить внутреннюю часть - **ядро СУБД** (часто его называют Data Base Engine), **компилятор языка БД** (обычно SQL), **подсистему поддержки времени выполнения, набор утилит**.
- Ядро СУБД обладает собственным интерфейсом, не доступным пользователям напрямую и используемым в программах, производимых компилятором SQL (или в подсистеме поддержки выполнения таких программ) и утилитах БД.
- **Ядро СУБД** отвечает за управление данными во внешней памяти, управление буферами оперативной памяти, управление транзакциями и журнализацию.

КРИТЕРИИ, ПО КОТОРЫМ ВЫБИРАЮТ СУБД

28

- производительность,
- безопасность,
- масштабируемость,
- обновляемость,
- уровень техподдержки,
- работа с очень большими данными,
- и цена владения.

ПОПУЛЯРНОСТЬ СУБД

DB-Engines учитывает факторы:

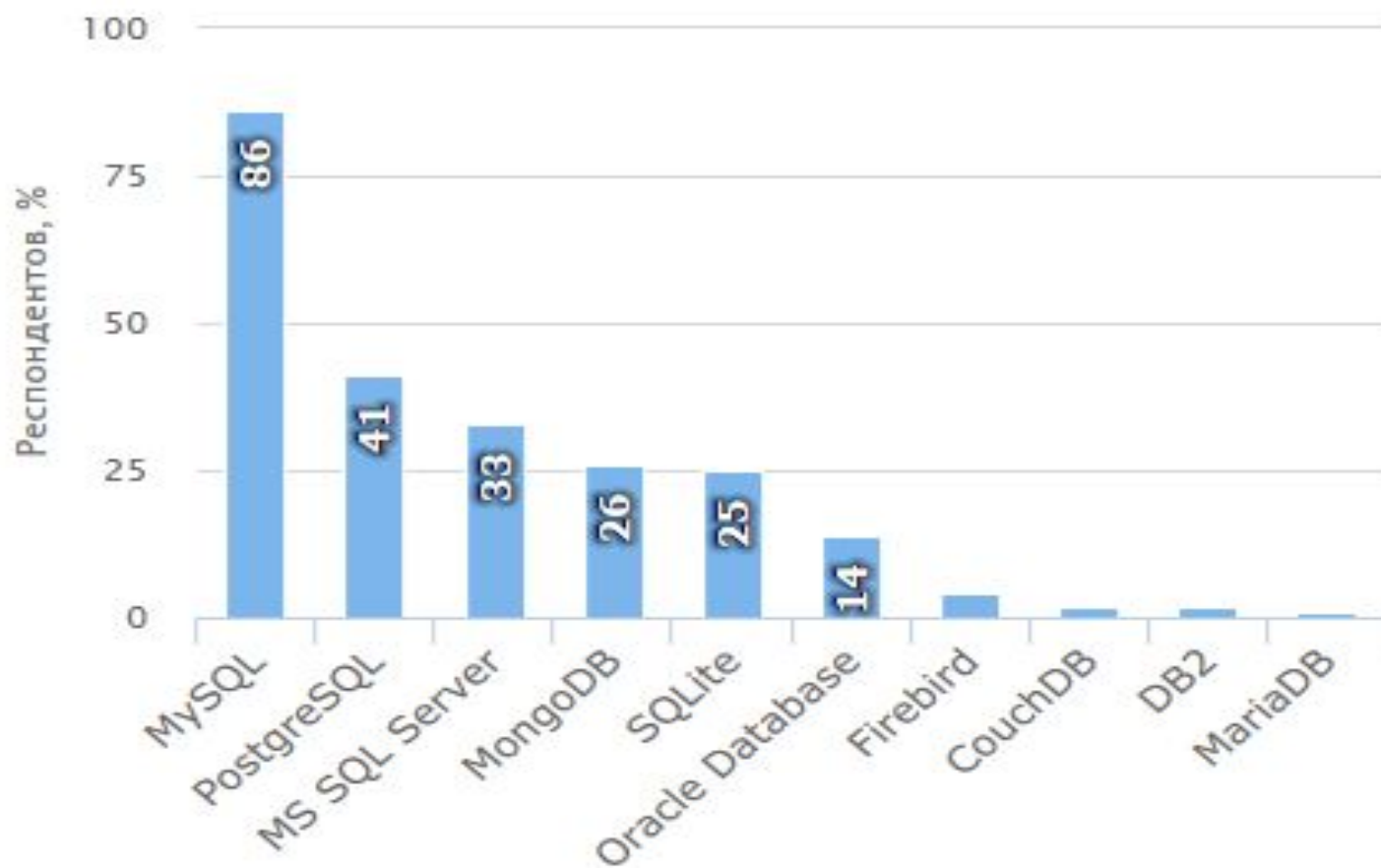
1. Количество упоминаний о продукте в Сети, оцениваемое по результатам поисковых запросов (Google и Bing).
2. Интенсивность технических дискуссий в Сети. Измерялось количество вопросов и число участников обсуждений на сайтах.
3. Количество предлагаемых вакансий с упоминанием определенной СУБД.
4. Число профилей участников профессиональной социальной сети LinkedIn, в которых упоминается продукт, «засвеченность» в социальных сетях.

ПОПУЛЯРНОСТЬ СУБД

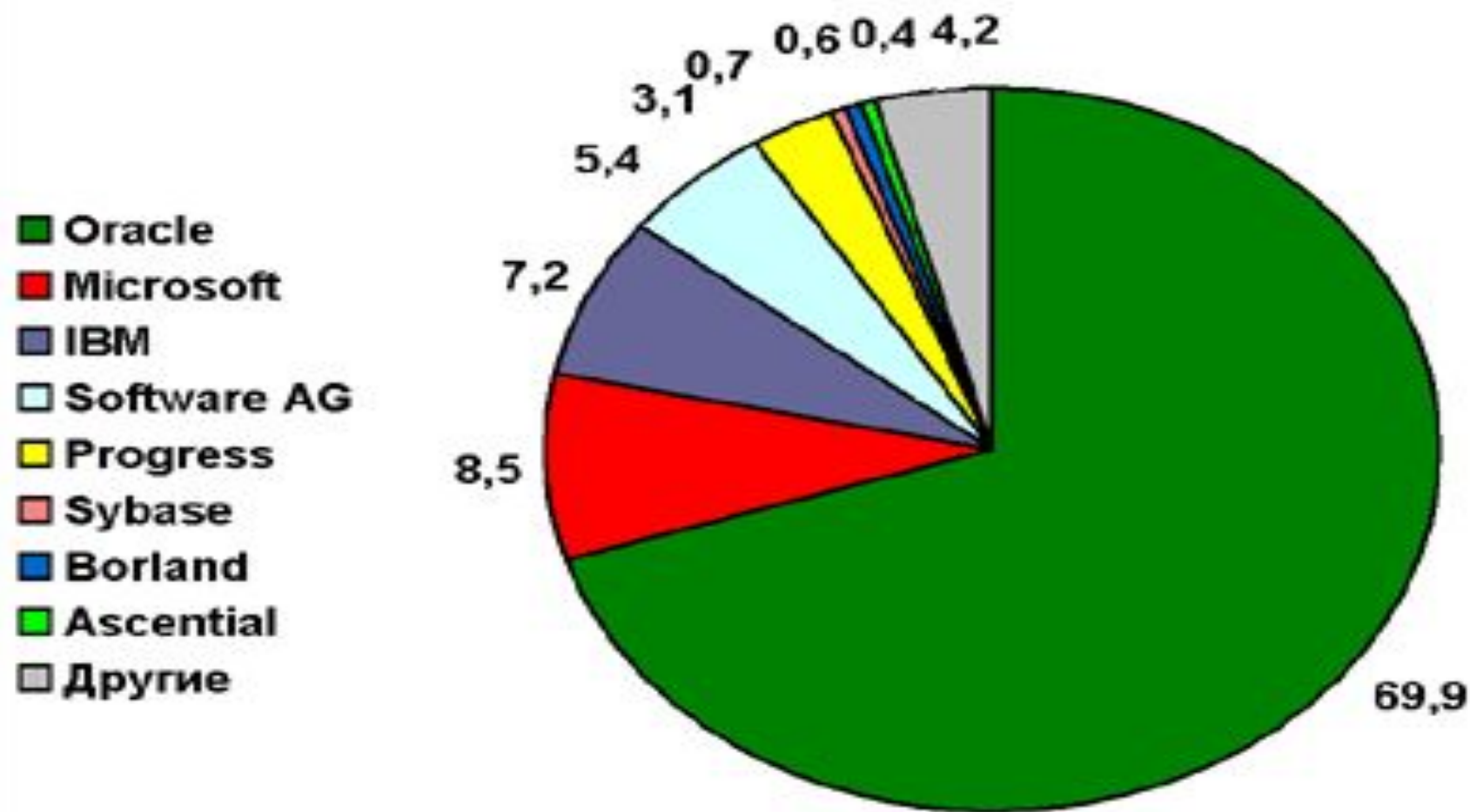
Rank	Last Month	DBMS	Database Model	Score	Changes
1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1470.86	-14.26
2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1281.22	-14.56
3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1242.50	-4.10
4.	4.	PostgreSQL	Relational DBMS	249.85	+10.40
5.	5.	MongoDB	Document store	237.36	-1.42
6.	6.	DB2	Relational DBMS	206.42	+4.41
7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	139.62	-5.00
8.	8.	SQLite	Relational DBMS	88.87	-2.29
9.	9.	Sybase ASE	Relational DBMS	86.17	+2.45
10.	10.	Cassandra	Wide column store	81.90	+0.32

ПОПУЛЯРНОСТЬ СУБД

Рейтинг систем управления базами данных



ПОПУЛЯРНОСТЬ СУБД



Доли рынка различных разработчиков СУБД в России

СТАТИСТИКА

33

- По данным сайта **DB-Engines**, приводящего рейтинги различных СУБД, нынешнее соотношение популярности **коммерческих и открытых СУБД** составляет примерно **50 на 50**.
- Более 80% рынка СУБД в течение долгих лет контролируется тремя гигантами – **IBM, Oracle и Microsoft**.
- В последнее время в России появляются такие предложения, например, корейская **TIBERO**, очень похожая на **Oracle**.
- СУБД **Линтер** является единственной существующей в настоящее время коммерческой российской СУБД. Она разработана и развивается компанией Релэкс, г. Воронеж.
- СУБД **MySQL** бесплатная, стандарт де-факто у российских хост-провайдеров.
- В открытой СУБД **Postgres** разрабатывается сейчас (у Oracle еще не появилось) возможность обработки **неструктурированных данных**.

СРАВНЕНИЕ СУБД – мнение экспертов

34

- Для роста производительности СУБД в Oracle используются технологии поколоночного хранения, процедуры векторных процессоров, преимущества большой памяти (обработка данных in-memory), что дает еще порядок роста производительности. Тестируются уже сейчас процессоры, у которых в силикон зашиты команды СУБД.
- Разработчик ПО Open Source **PostgreSQL** увеличение производительности рассматривают только за счет резервов кода - это позавчерашний день разработки СУБД, - заявил представитель Oracle.

СРАВНЕНИЕ СУБД

35

Характеристики российских СУБД

Разработчик	СУБД	Особенности
ЦНИИ ЭИСУ	Заря	PostgreSQL с доработанной политикой безопасности. Развитые средства построения кластеров. Сертифицирована по требованиям МО РФ. Функциональные возможности заморожены на версии PostgreSQL 9.1. Не осталось специалистов для сопровождения и развития ключевых подсистем.
НПО РусБИТех	PostgreSQL 9.1	Наибольшие функциональные возможности из всех отечественных СУБД. Сертифицирована по требованиям МО РФ, ФСБ, ФСТЭК. Функциональные возможности заморожены на версии PostgreSQL 9.1. Жесткая привязка к средствам защиты информации ОС AstraLinux. Обновление версии PostgreSQL потребует существенных трудозатрат.
РЕЛЭКС	Линтер	Сертифицирована по требованиям МО РФ, ФСБ, ФСТЭК. Отсутствуют средства построения кластеров. Ограниченные возможности в части индексации данных. Отсутствует сквозная передача мандатных меток между ОС и СУБД. Недостаточное количество специалистов для развития.
Открытые Информационные Технологии	HyTech	Частично реализован стандарт SQL-89 с несовместимыми вставками. Неполноценная транзакционная модель. Ограниченные функциональные возможности. Существенные ограничения в части конкурентного доступа и индексации. Малое количество внедрений, ограниченные ресурсы для развития.

Источник: Ланит, 2015

СУБД Заря. Крупные интернет-проекты также используют PostgreSQL, например Rambler, Yandex, Mail.ru, avito.ru и

POSTGRESQL

36

Кто использует



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

37

- **1968** году была введена в эксплуатацию первая промышленная СУБД система IMS фирмы IBM.
- Развитие теории БД связано с американским математиком **Э. Ф. Коддом**.
- **Э. Ф. Кодд** - создатель реляционной модели данных. В **1981** году получил за создание реляционной модели и реляционной алгебры престижную премию Тьюринга Американской ассоциации по вычислительной технике.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

38

Этапы в развитии направления по обработке данных:

Базы данных на больших ЭВМ:

- ✓ все СУБД базируются на мощных мультипрограммных операционных системах;
- ✓ в основном поддерживается работа с централизованной БД в режиме распределенного доступа;
- ✓ функции управления распределением ресурсов в основном осуществляются ОС;

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

39

- ✓ поддерживаются языки низкого уровня манипулирования данными;
- ✓ значительная роль отводится администрированию данных;
- ✓ проводятся работы по обоснованию и формализации реляционной модели данных, оптимизации запросов и управлению распределенным доступом к централизованной БД, введено понятие транзакции.
- **Транзакция** – законченная единица работы, которая выполняется вся в случае успеха либо не выполняется совсем в случае сбоя, аварии.

Появляются первые языки высокого уровня для работы с реляционной моделью данных. Однако отсутствуют

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

40

Эпоха персональных компьютеров:

- ✓ компьютеры стали доступнее, СУБД рассчитаны в основном на монопольный доступ, скромные требования к аппаратному обеспечению настольных СУБД;
- ✓ вырождение функций администрирования БД и отсутствие инструментальных средств администрирования БД;
- ✓ отсутствие средств поддержки ссылочной и структурной целостности БД;
- ✓ создано много систем-однодневок, не отвечающим законам развития и взаимосвязи реальных объектов.
- «простота» и доступность персональных компьютеров и их программного обеспечения породила множество дилетантов.
- СУБД предлагали развитый и удобный инструментарий для разработки готовых приложений без программирования. Инструментальная среда состояла из готовых элементов приложения в виде шаблонов экранных форм, отчетов.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

41

- После процесса "персонализации" начался обратный процесс — интеграция. Множится количество локальных сетей, встает задача согласованности данных, хранящихся и обрабатываемых в разных местах, но логически друг с другом связанных, возникают задачи, связанные с параллельной обработкой транзакций.
- Появление **распределенных баз данных**, позволяющих организовать параллельную обработку информации и поддержку целостности БД.
- Большинство появившихся СУБД рассчитаны на многоплатформенную архитектуру.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

42

Распределенные базы данных:

- ✓ поддержка многопользовательской работы с БД и децентрализованного хранения данных потребовали развития средств администрирования БД;
- ✓ СУБД имеют средства подключения клиентских приложений, разработанных с использованием настольных СУБД, и средства экспорта данных из форматов настольных СУБД второго этапа развития;
- ✓ разработка ряда стандартов в рамках языков описания и манипулирования данными и технологий по обмену данными между различными СУБД (протокол **ODBC Open DataBase Connectivity** фирмы Microsoft (**открытая** система связи с базами данных)).

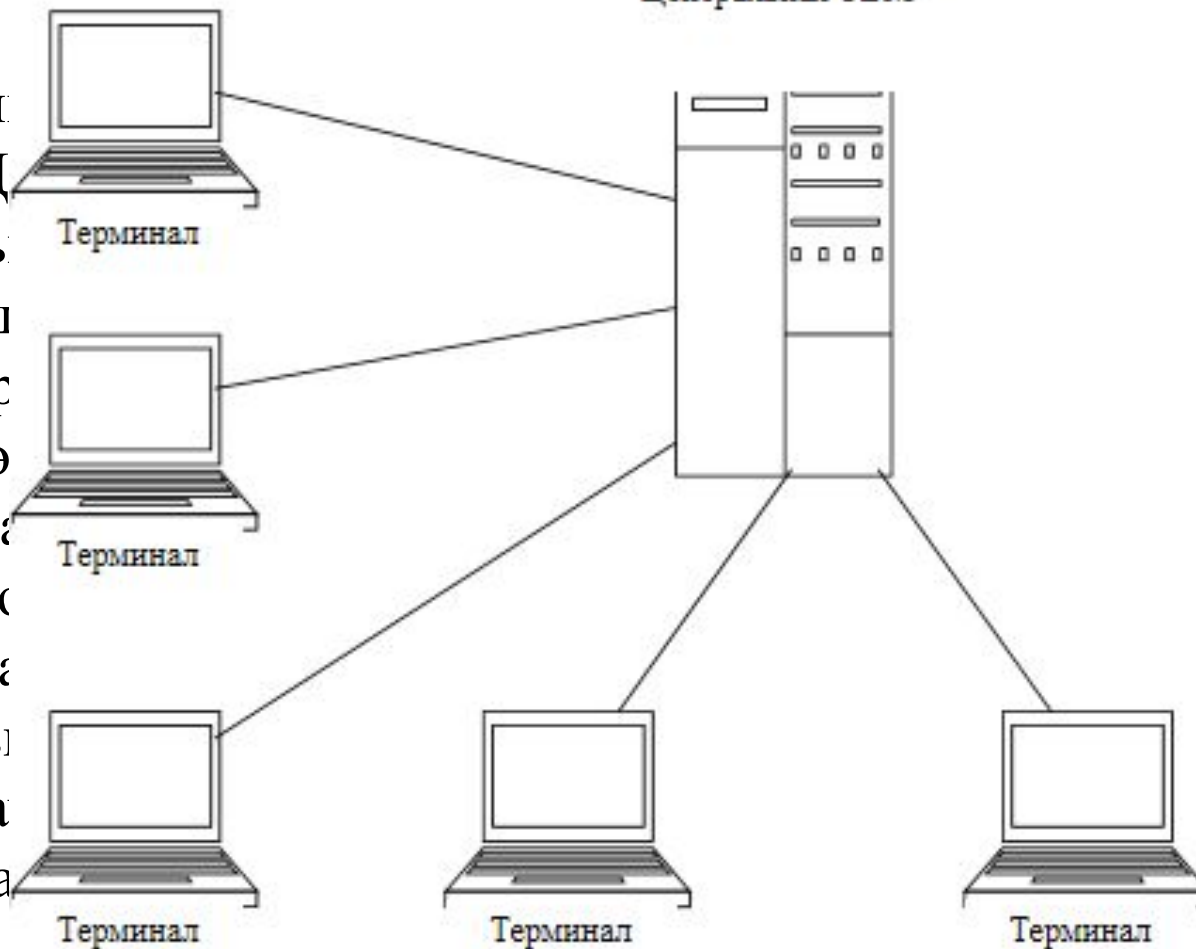
ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

43

- Появился интернет.
- Отпадает необходимость использования специализированного клиентского программного обеспечения.
- Для работы с удаленной базой данных используется стандартный браузер Интернета, например Microsoft Internet Explorer .

ТОПОЛОГИЯ АРХИТЕКТУРЫ ТЕЛЕОБРАБОТКИ

Центральная ЭВМ



лектуальными"

а центральном
доступ к БД при
и отображения

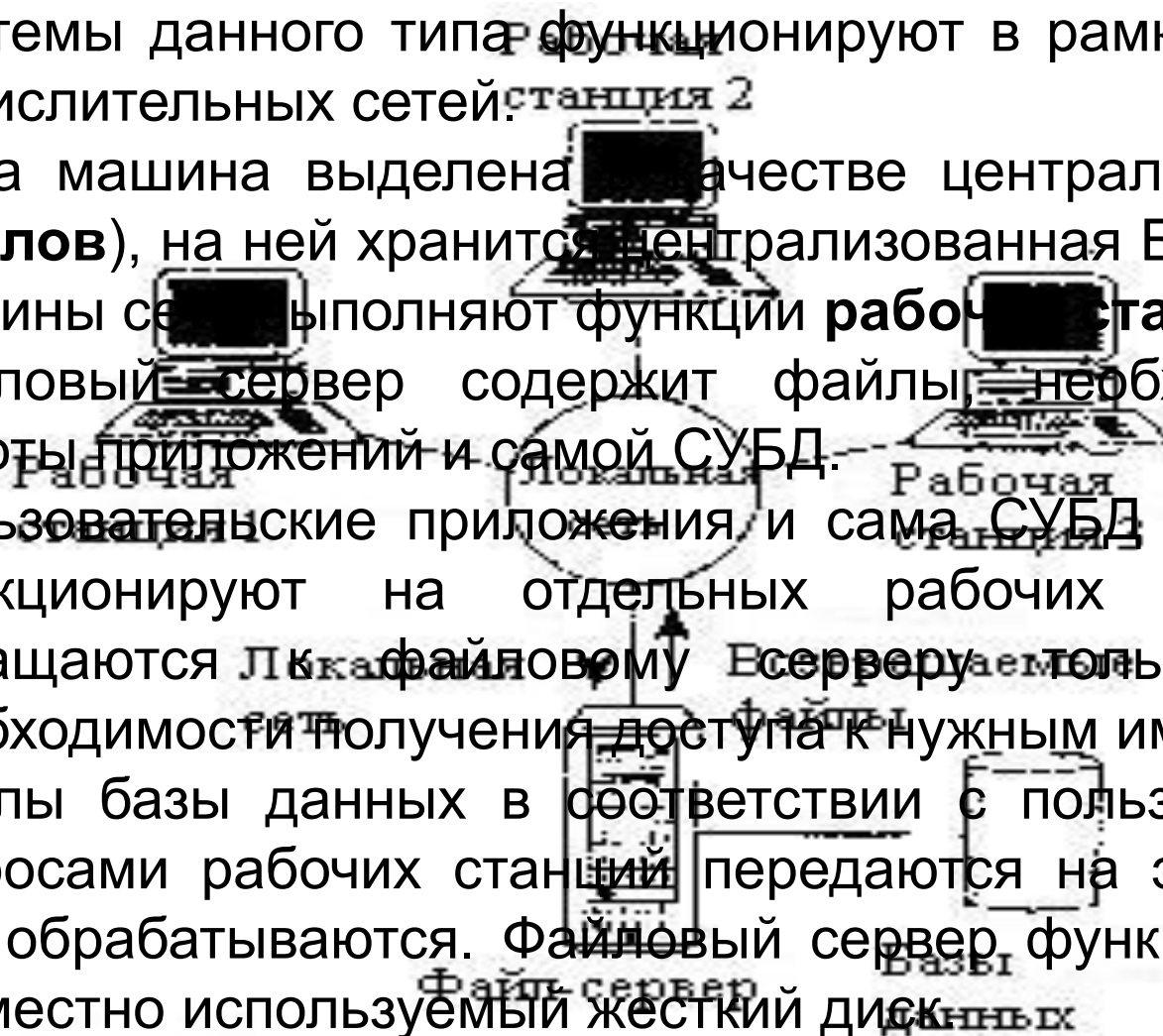
м направлении
на мониторе

оторый должен
мм и СУБД, но
иов (например,
алов).

- Один термини
- СУБД компь
- На мэ переда
- Вся на был в
- и зна
- форма

АРХИТЕКТУРА ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА

- Системы данного типа функционируют в рамках локальных вычислительных сетей.
- Одна машина выделена в качестве центральной (**сервер файлов**), на ней хранится централизованная БД. Остальные машины сети выполняют функции **рабочих станций**.
- Файловый сервер содержит файлы, необходимые для работы приложений и самой СУБД.
- Пользовательские приложения и сама СУБД размещены и функционируют на отдельных рабочих станциях, и обращаются к файловому серверу только по мере необходимости получения доступа к нужным им файлам.
- Файлы базы данных в соответствии с пользовательскими запросами рабочих станций передаются на эти станции и там обрабатываются. Файловый сервер функционирует как совместно используемый жесткий диск.



АРХИТЕКТУРА ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА

46

Недостатки:

- Большой объем сетевого трафика.
- Производительность такой системы падает, если требуется интенсивный одновременный доступ к одним и тем же данным.
- На каждой рабочей станции должна находиться полная копия СУБД.
- Управление параллельностью, восстановлением и целостностью усложняется, поскольку доступ к одним и тем же файлам могут осуществлять сразу несколько экземпляров СУБД.

АРХИТЕКТУРА “КЛИЕНТ/СЕРВЕР”

- Один из компьютеров, имеющий самый большой объем памяти и наиболее высокое быстродействие, становится приоритетным, называемым **сервером**.
- **Сервер** - узловая станция компьютерной сети, предназначенная в основном для хранения данных коллективного пользования и для обработки запросов в ней, поступающих от пользователей других узлов.
- **Клиент** - компьютер, обращающийся к совместно используемым ресурсам, которые предоставляются другим компьютером (сервером).

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ С АРХИТЕКТУРОЙ “КЛИЕНТ/СЕРВЕР”

48

Клиент:

- Принимает и проверяет синтаксис введенного пользователем запроса;
- Клиент хранит в компьютере свои приложения, с помощью которых осуществляется запрос данных на сервере.
- Генерирует запрос к базе данных и передает его серверу;
- Отображает полученные данные пользователю.

Сервер:

- Принимает и обрабатывает запросы к базе данных со стороны клиентов;
- Проверяет полномочия пользователей;
- Гарантирует соблюдение ограничений целостности;
- Выполняет запросы/обновления и возвращает результаты клиенту;
- Поддерживает системный каталог;

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ С АРХИТЕКТУРОЙ “КЛИЕНТ/СЕРВЕР”

49

- Основные достоинства централизованной архитектуры - **простота администрирования и защиты информации.**
- Все терминалы были однотипными - следовательно, устройства на рабочих местах пользователей вели себя предсказуемо и в любой момент могли бы быть заменены, затраты на обслуживание терминалов и линий связи также легко прогнозировались.

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ С ТРЕХУРОВНЕВОЙ АРХИТЕКТУРОЙ

**Клиентские
рабочие места**

**Сервер
приложений,
web-сервер**

**Сервер
СУБД**

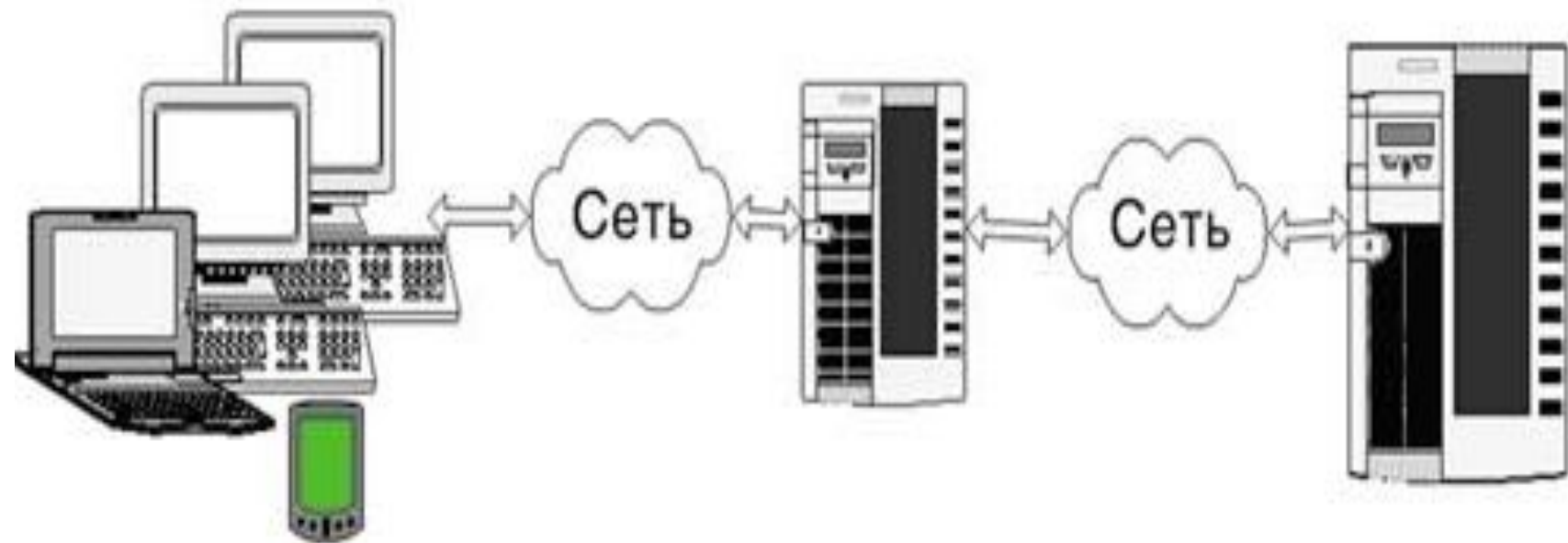


СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ С АРХИТЕКТУРОЙ “КЛИЕНТ/СЕРВЕР”

51

- Тонкий клиент - система, имеющая минимум программных и аппаратных средств, но обладающих широкими возможностями работы с приложениями.
- Основная идея “тонких” клиентов – вынести на сервер все, вплоть до виртуальных драйверов устройств, включая драйвер монитора.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

52

- Файловые системы были первой попыткой компьютеризировать ручные картотеки.
- Ручные картотеки позволяют успешно справляться с поставленными задачами, если количество хранимых информационных объектов невелико.
- Они также вполне подходят для работы с большим количеством объектов, которые нужно только хранить и извлекать.
- Не подходят для тех случаев, когда нужно установить перекрестные связи или выполнить консолидированную обработку сведений.
- Ускорить поиск нужных сведений в такой системе позволят **алгоритмы индексирования.**

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

53

- **Файловые системы** - набор прикладных программ, которые выполняют для пользователей некоторые операции, например создание отчетов. Каждая программа хранит свои собственные данные и управляет ими.
- **Ограничения файловых систем** являются следствием двух факторов:
 1. Определение данных содержится внутри приложений, а не хранится отдельно и независимо от них.
 2. Помимо приложений не предусмотрено никаких других инструментов доступа к данным и их обработки.

ОГРАНИЧЕНИЯ, ПРИСУЩЕ ФАЙЛОВЫМ СИСТЕМАМ:

54

- Разделение и изоляция данных.
- Дублирование данных.
- Зависимость от данных.
- Несовместимость файлов.
- Фиксированные запросы/быстрое увеличение количества приложений.

ПРЕИМУЩЕСТВА СУБД

55

- Контроль за избыточностью данных.
- Непротиворечивость данных.
- Больше полезной информации при том же объеме хранимых данных.
- Совместное использование данных.
- Поддержка целостности данных.
- Повышенная безопасность.
- Применение стандартов.
- Повышение эффективности с ростом масштабов системы.

ПРЕИМУЩЕСТВА СУБД

56

- Возможность нахождения компромисса при противоречивых требованиях.
- Повышение доступности данных и их готовности к работе.
- Улучшение показателей производительности.
- Упрощение сопровождения системы за счет независимости отданных.
- Улучшенное управление параллельной работой.
- Развитые службы резервного копирования и восстановления.

НЕДОСТАТКИ СУБД

57

- Сложность.
- Размер.
- Стоимость СУБД.
- Дополнительные затраты на аппаратное обеспечение.
- Затраты на преобразование.
- Производительность.
- Более серьезные последствия при выходе системы из строя.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ БАЗ ДАННЫХ

58

- 1) физическая защита ПК и носителей информации;
- 2) опознавание (аутентификация) пользователей и используемых компонентов обработки информации;
- 3) разграничение доступа к элементам защищаемой информации;
- 4) криптографическое закрытие защищаемой информации, хранимой на носителях (архивация данных);
- 5) криптографическое закрытие защищаемой информации в процессе непосредственной ее обработки;
- 6) регистрация всех обращений к защищаемой информации.
- 7) резервное копирование БД;
- 8) управление транзакциями, повышение производительности БД (индексы, кластеризация).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!