

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное бюджетное образование учреждение высшего профессионального образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского
Институт экономики, управления и прикладной информатики
Кафедра математического моделирования и прикладной информатики

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БАЗ ДАННЫХ

Бендик И.В.

Молодежный, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

- ▶ Введение
- ▶ Назначение и роль баз данных
- ▶ История развития (этапы)
- ▶ Тенденции развития баз данных
- ▶ Краткая история развития СУБД

ВВЕДЕНИЕ

Что такое БД?

База данных — представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ).



- ▶ История возникновения и развития технологий баз данных может рассматриваться как в широком, так и в узком аспекте.
- ▶ В широком смысле понятие истории баз данных обобщается до истории любых средств, с помощью которых человечество хранило и обрабатывало данные. В таком контексте упоминаются, например, средства учёта царской казны и налогов в древнем Шумере (4000 г. до н. э.), узелковая письменность инков — кипу, клинописи, содержащие документы Ассирийского царства и т. п.
- ▶ Следует помнить, что недостатком этого подхода является размывание понятия «база данных» и фактическое его слияние с понятиями «архив» и даже «письменность».

НАЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ БАЗ ДАННЫХ

- ▶ В истории вычислительной техники можно проследить развитие двух основных областей ее использования. Первая область — применение вычислительной техники для выполнения численных расчетов, которые слишком долго или вообще невозможно производить вручную.
- ▶ Вторая область использования - использование централизованных систем управления файлами (связано с появлением съемных магнитных дисков с подвижными головками).



НЕДОСТАТКИ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ

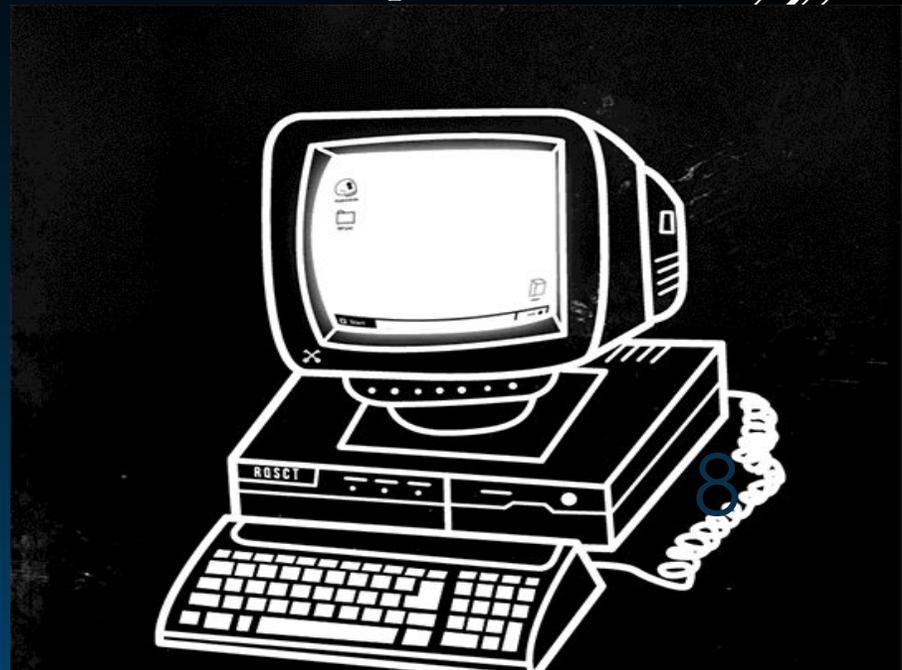


- ▶ Эти недостатки послужили тем толчком, который заставил разработчиков информационных систем предложить новый подход к управлению информацией. Этот подход был реализован в рамках новых программных систем, названных впоследствии Системами Управления Базами Данных (СУБД), а сами хранилища информации, которые работали под управлением данных систем, назывались базами или банками данных (БД и БнД).



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

- ▶ Концепция БД сложилась в конце 60-х годов прошлого столетия и с тех пор постоянно развивалась. Известный специалист в области БД Д. Мартин рассматривает несколько этапов в развитии технологии обработки данных.



1 ПЕРВЫЙ ЭТАП — БАЗЫ ДАННЫХ НА БОЛЬШИХ ЭВМ

Первый этап развития СУБД сложился к началу 60-х годов прошлого века и связан с организацией баз данных на больших машинах типа IBM 360/370, ЕС-ЭВМ и мини-ЭВМ.

Базы данных хранились во внешней памяти центральной ЭВМ, пользователями этих баз данных были задачи, запускаемые в основном в пакетном режиме. Интерактивный режим доступа обеспечивался с помощью консольных терминалов, которые не обладали собственными вычислительными ресурсами (процессором, внешней памятью) и служили только устройствами ввода-вывода для центральной ЭВМ.



ОСОБЕННОСТИ ПЕРВОГО ЭТАПА:

- ▶ · информация преимущественно хранится в последовательных файлах на магнитных лентах;
- ▶ · физическая структура данных строго соответствует логической;
- ▶ · в качестве архива хранятся несколько копий файлов;
- ▶ · файлы предназначены для единственной программы;
- ▶ · программист планирует не только логическую, но и физическую организацию данных;
- ▶ · при изменении физической или логической организации данных программа должна перерабатываться.

2 ВТОРОЙ ЭТАП - ЭПОХА ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

- ▶ **Второй этап** относится к середине 60-х годов. Появляется множество программ, предназначенных для работы неподготовленных пользователей. Эти программы просты в использовании и интуитивно понятны: это, прежде всего, различные редакторы текстов, электронные таблицы и другие. И, конечно, это сказалось и на работе с базами данных. Эти программы позволяли автоматизировать многие учетные функции, которые раньше велись вручную. Компьютеры стали инструментом для ведения документации и собственных учетных функций

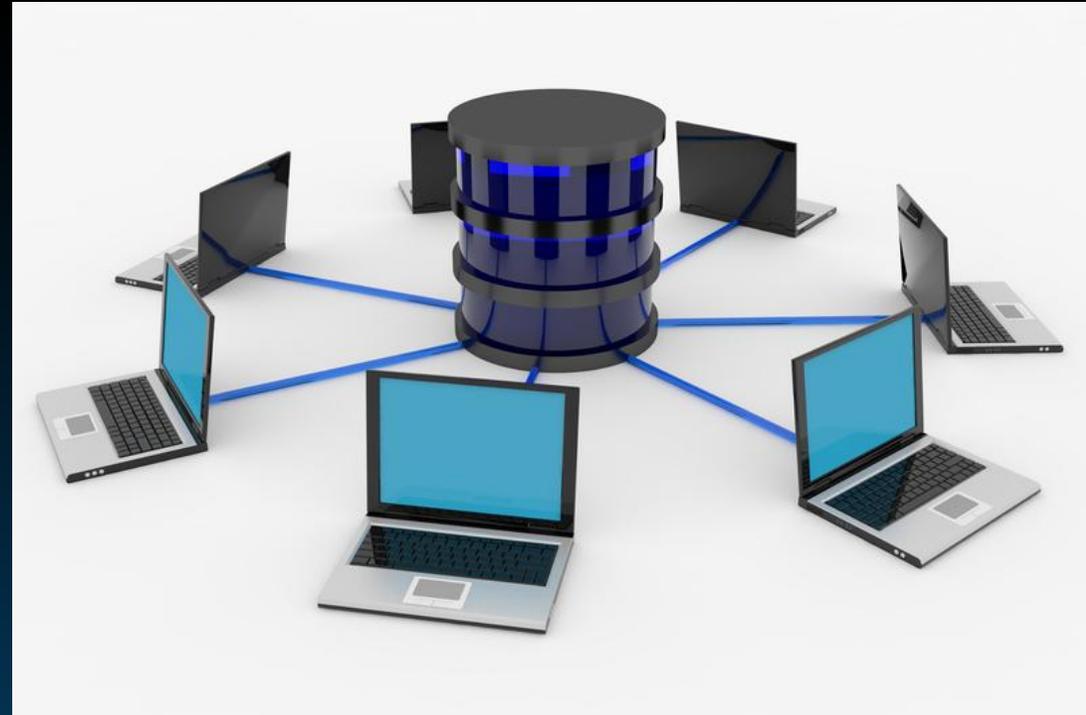


ОСОБЕННОСТИ ВТОРОГО ЭТАПА

- ▶ Все СУБД были рассчитаны на создание БД в основном с монопольным доступом.
- ▶ Большинство СУБД имели развитый и удобный пользовательский интерфейс.
- ▶ Во всех настольных СУБД поддерживался только внешний уровень представления реляционной модели, то есть только внешний табличный вид структур данных.
- ▶ Наличие монопольного режима работы фактически привело к вырождению функций администрирования БД и в связи с этим — к отсутствию инструментальных средств администрирования БД.

3 ТРЕТИЙ ЭТАП - РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Третий этап начался с конца 60-х годов. После процесса «персонализации» начался обратный процесс — интеграция. Множится количество локальных сетей, все больше информации передается между компьютерами, остро встает задача согласованности данных, хранящихся и обрабатывающихся в разных местах.



ОСОБЕННОСТИ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА

- ▶ Большинство современных СУБД рассчитаны на много платформенную архитектуру, то есть они могут работать на компьютерах с разной архитектурой и под разными операционными системами.
- ▶ Вновь требуют развития средств администрирования БД с реализацией общей концепцией средств защитных данных.
- ▶ Практически все современные СУБД имеют средства подключения клиентских приложений, разработанных с использованием настольных СУБД, и средства экспорта данных из форматов настольных

4 ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП – ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

- ▶ Четвертый этап датируется второй половиной 70-х годов. Этот этап характеризуется появлением новой технологии доступа к данным— интранет. Основное отличие этого подхода от технологии клиент-сервер состоит в том, что отпадает необходимость использования специализированного клиентского программного обеспечения. Для работы с удаленной базой данных используется стандартный браузер Internet, например Microsoft Internet Explorer, и для конечного пользователя процесс обращения к данным происходит аналогично использованию Internet.
- ▶ Удобство данного подхода привело к тому, что он стал использоваться не только для удаленного доступа к базам данных, но и для пользователей локальной сети предприятия.



ОСОБЕННОСТИ ЧЕТВЕРТОГО ЭТАПА:

- логическая и физическая независимость данных;
- удобство развития БД;
- безопасность, секретность, целостность данных;
- поиск информации по различным запросам;
- языковые средства для администратора, прикладного программиста, пользователя-непрофессионала.

5 ПЯТЫЙ ЭТАП – ПЕРИОД ЗРЕЛОСТИ

► Период зрелости – 80-е годы. Реляционная модель получила полное теоретическое обоснование. Разработаны крупные реляционные СУБД Oracle, Informix, и другие. Промышленные реляционные системы получают широкое распространение во всех сферах человеческой деятельности. Реляционные системы практически вытеснили с мирового рынка ранние СУБД иерархического и сетевого типа.

► Дальнейшее развитие реляционных СУБД шло в следующих направлениях:

Удобство применения. Появление персональных компьютеров сделал принципиальным вопрос удобства использования программ, что также относилось и к СУБД. На протяжении всего этого периода интенсивно развивается внешний интерфейс взаимодействия пользователей с базами данных.

Многоплановость. Изначально базы данных разрабатывались для хранения и обработки символьной информации и традиционно использовались в таких сферах, как обработка экономической информации, статистика, банковское дело, системы резервирования, информационные системы различного направления. Появление спроса к базам данных в нетрадиционных сферах их применения, системы автоматизации проектирования, издательское дело и другие, потребовали хранения в базах данных и обработки изображений, звуков, полнотекстовой информации.

6 ШЕСТОЙ ЭТАП - ПОСТРЕЛЯЦИОННЫЙ ПЕРИОД (С НАЧАЛА 90-Х ГГ.)

- ▶ В этот период начались проводиться интенсивные исследования по дедуктивным и объектно-ориентированным базам данных, а также разработка исследовательских прототипов таких систем.
- ▶ Особое место в развитии проблематики объектно-ориентированных СУБД занимает деятельность группы по управлению объектными базами данных ODMG (ObjectDataManagementGroup), - неприбыльным консорциумом производителей объектных баз данных и других организаций, заинтересованных в выработке стандартов по хранению объектов в базах данных. ODMG была создана в 1991 г. В 1993 г. группа выпустила свой первый стандарт – ODMG-93. В 1995 г. был опубликован усовершенствованный вариант этого стандарта.
- ▶ +В связи с развитием Интернет-технологий прикладываются большие усилия по внедрению баз данных в Интернет. Возникают различные подходы по включению СУБД с их базами данных во всемирную паутину, начиная от простейших «публикаций» баз данных в Интернет и заканчивая разработкой web-серверов баз данных, которые в состоянии предоставлять весь спектр услуг пользователям Интернета по использованию баз данных на сервере.

7 СЕДЬМОЙ ЭТАП – ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ (С НАЧАЛА 2000 ГГ.)

- ▶ Федеративные БД (federated data-bases - независимые источники данных с возможностью получения необходимой информации из других источников данных)
- ▶ Хранилища данных (data warehouses) — хранение копий фрагментов информации нескольких источников данных, прошедших определенное преобразование с целью согласования структур с общей схемой хранилища данных, в единой БД. Обновление хранилища происходит регулярно.
- ▶ Медиаторы (mediators) — программные компоненты, которые обеспечивают поддержку виртуальных БД с возможностью обработки запросов.
- ▶ Возможность использования содержимого двух либо более БД (источников информации — information sources) с возможностью дальнейшего создания единой крупной БД (возможно, виртуальной — virtual database), к которой можно обращаться с запросами, к единому виртуальному пространству.
- ▶ Системы, реализованные с применением технологий интеграции информации (OLAP-системы), встречаются в крупных промышленных и социальных организациях, а также в Интернете — там, где необходимы оптимизация бизнес-процессов, аналитическая обработка информации большого объема, выявление и прогнозирование различных тенденций, поддержка принятия решений и т.д.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БАЗ ДАННЫХ

- ▶ Одной из тенденций развития современных информационных технологий является распределенный характер информации. Данные находятся на компьютерах различных моделей, функционирующих под управлением различных операционных систем, а доступ к данным осуществляется разнородным программным обеспечением. Сами компьютеры территориально удалены друг от друга. Активно развивающиеся распределенные СУБД могут содержать сотни серверов БД и работать на предприятиях государственного масштаба. Интерес к распределенным СУБД в большой степени связан со стремительным развитием Интернета.
- ▶ Помимо этого, для работы с большими массивами информации нужен специальный набор инструментов и методик, чтобы с их помощью решать конкретные поставленные задачи. Поэтому появилась технология Big Data (различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных для того, чтобы их использовать для конкретных задач и целей, 2008г.).

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СУБД

- ▶ Ниже приводится краткое описание истории развития баз данных и СУБД.
- ▶ 1. Начало 1960-х гг. — файловые системы.
- ▶ 2. Середина 1960-х гг. — сетевые СУБД. В 1965 г. на конференции CODASYL (Conference on Data System Languages) создана рабочая группа, которая должна была определить спецификации среды, которая допускала бы разработку баз данных и управление данными. Отчет этой группы опубликован в 1971 г. Были определены три компонента:
 - сетевая схема (организация базы данных в целом);
 - подсхема (часть базы данных, как она видится пользователям и приложениям);
 - язык управления данными; сюда были включены язык описания данных (ЯОД, или DDL — Data definition Language) и язык манипулирования данными (Я МД, или DML — Data Manipulation Language).

Системы на основе CODASYL — это СУБД 1-го поколения, использующие сетевые и иерархические модели данных.
- ▶ 3. В 1970 г. Э. Кодд (Edgar Frank «Ted» Codd) опубликовал статью о реляционной модели данных, что послужило мощным толчком к развитию реляционных СУБД. Коммерческие СУБД, использующие реляционную модель данных, появились в конце 1970-х — начале 1980-х гг. Особо следует упомянуть СУБД System R (IBM, 1976 г.) — в ней был использован язык SQL. СУБД, использующие реляционную модель данных, — это СУБД 2-го поколения.
- ▶ 4. В 1976 г. П. Чен (Peter Pin-Shan Chen) представил модель «сущность-связь», определив тем самым технологию проектирования баз данных. Появились расширенная реляционная модель данных и семантические модели данных.
- ▶ 5. С ростом сложности приложений стали использоваться объектно-ориентированные модели данных, в результате чего появились объектно-ориентированные и объектно-реляционные СУБД, которые определяются как СУБД 3-го поколения.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ