

База данных – основа информационной системы

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ БАЗЫ ДАННЫХ**



Развитие технологий баз данных

Сложность современной технологии баз данных явилась результатом развития в течение нескольких десятилетий способов обработки данных и управления информацией.

Обработка данных развивалась от примитивных методов 50-х годов к сложным интегрированным системам сегодняшнего дня.

Развитие технологий баз данных

Первые СОД (системы обработки данных) выполняли лишь канцелярскую работу, сокращая количество бумаг.

Более современные системы перешли к накоплению и управлению информацией.

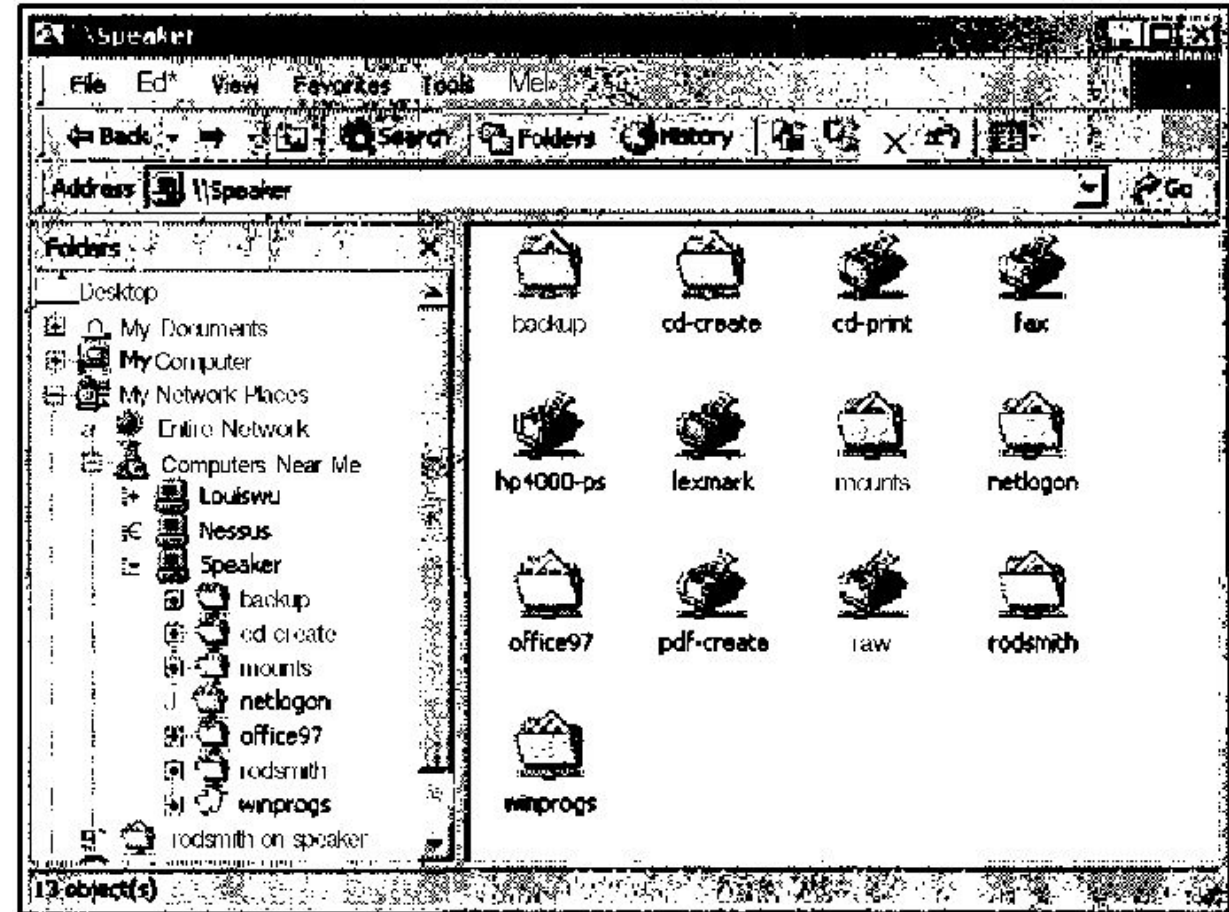


Развитие технологий баз данных

Файловые системы

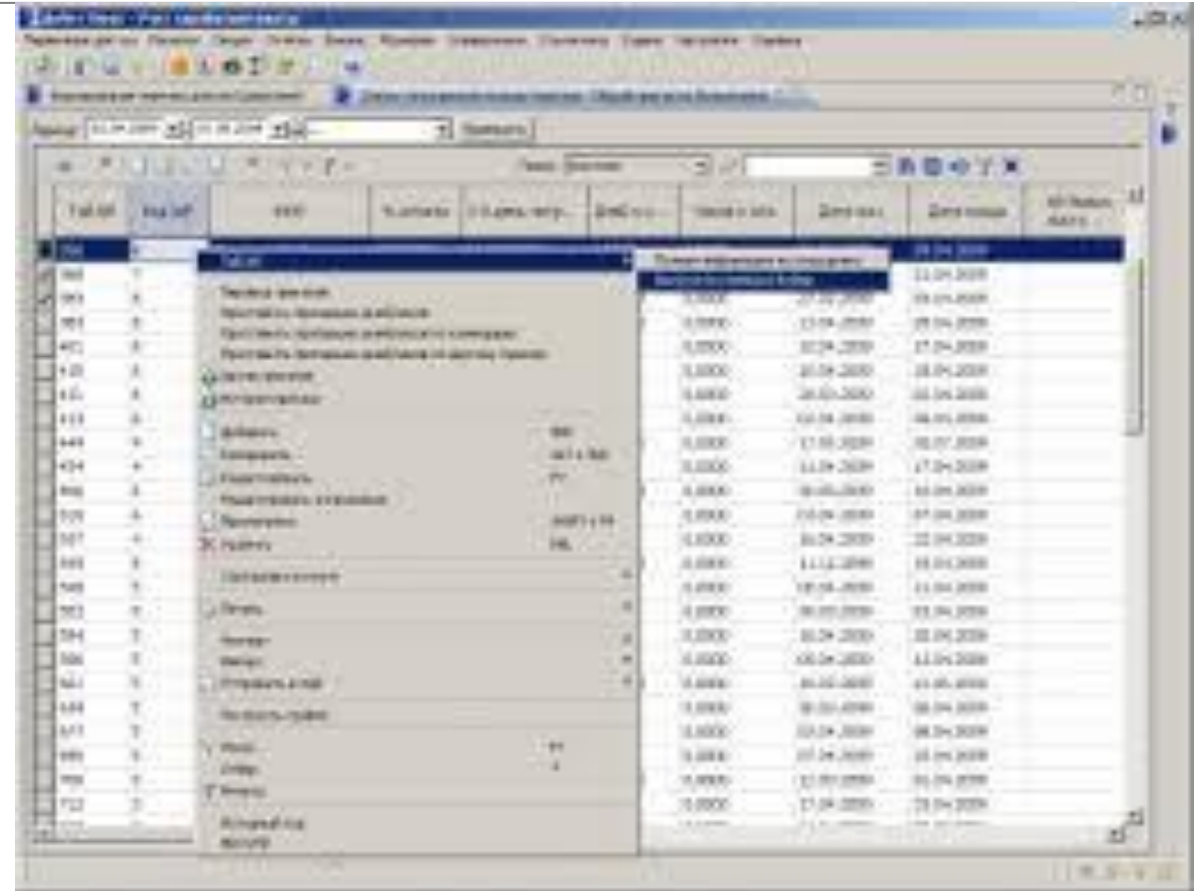
Первые коммерческие компьютерные системы использовались в основном для ведения бухгалтерии.

Компьютерные файлы соответствовали папкам для бумаг.



Развитие технологий баз данных

В конце 60-х - начале 70-ых годов: ПЕРЕХОД ОТ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ К ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ. Это привело в конце 60-ых к необходимости появления **информационно-управляющих систем (ИУС)**



The screenshot shows a graphical user interface for a database management system, likely from the late 1990s or early 2000s. The main window displays a table with several columns. The first column contains numerical IDs, the second contains text descriptions, and the third and fourth columns contain dates. The interface includes a menu bar at the top, a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom. The table data is as follows:

ID	Имя	Дата	Дата
100	Товары	10.01.2000	10.01.2000
101	Товары	10.01.2000	10.01.2000
102	Товары	10.01.2000	10.01.2000
103	Товары	10.01.2000	10.01.2000
104	Товары	10.01.2000	10.01.2000
105	Товары	10.01.2000	10.01.2000
106	Товары	10.01.2000	10.01.2000
107	Товары	10.01.2000	10.01.2000
108	Товары	10.01.2000	10.01.2000
109	Товары	10.01.2000	10.01.2000
110	Товары	10.01.2000	10.01.2000
111	Товары	10.01.2000	10.01.2000
112	Товары	10.01.2000	10.01.2000
113	Товары	10.01.2000	10.01.2000
114	Товары	10.01.2000	10.01.2000
115	Товары	10.01.2000	10.01.2000
116	Товары	10.01.2000	10.01.2000
117	Товары	10.01.2000	10.01.2000
118	Товары	10.01.2000	10.01.2000
119	Товары	10.01.2000	10.01.2000
120	Товары	10.01.2000	10.01.2000

Информация и данные

Какие из следующих утверждений могут рассматриваться как данные, какие - как информация?

- Александр Васильевич Кутузов родился 16 сентября 1745 года.
- Студент Иванов в этом семестре имеет больше прогулов, чем в прошлом.
- В каждом месяце последнего квартала в западном регионе производились продажи на сумму более 000 тысяч рублей.
- Продажа товара А235 выгодна
- Товар творог «Снежок» производится фирмой Лактис.

База данных

База данных - это множество взаимосвязанных элементарных групп данных, которые могут обрабатываться одной или несколькими прикладными системами.



Информационные системы, использующие базы данных

В мире существует множество СУБД. Несмотря на их различие, все они опираются на единый устоявшийся комплекс основных понятий.

СУБД носит централизованный характер. Что предполагает необходимость существования некоторого лица (группы лиц), на которое возлагаются функции администрирования данными, хранимыми в базе.

Модели данных

1. Иерархическая
2. Сетевая
3. Реляционная

Иерархические и сетевые модели систем

Первая информационная система, использующая базы данных, появившаяся в середине 60-ых годов, была основана на иерархической модели, что отношения между данными имеют иерархическую структуру.



Иерархическая БД

В иерархической базе данных эти три файла будут связаны между собой **физическими указателями**, или полями данных, добавленными к отдельным записям.

Указатель - это физический адрес, означающий, где запись находится на диске.

Основное правило: никакой потомок не может существовать без своего родителя.

Пример



Сетевая модель отношений между файлами



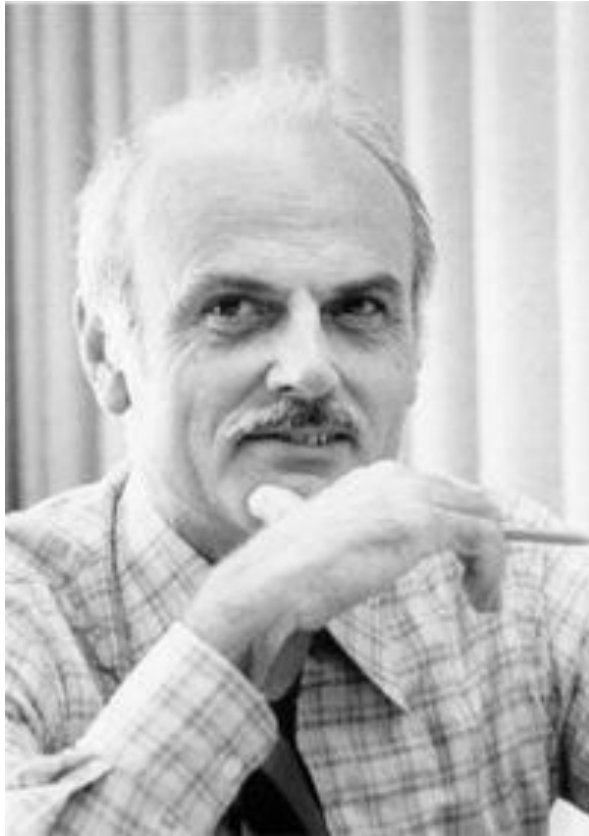
Сетевая модель данных

Сетевой подход к организации данных является расширением иерархического. В иерархии у каждого **потомка** должен быть только один **предок**, в сетевой структуре данных потомок может иметь любое число предков.

В конце 60-ых появились *сетевые* системы управления базами данных. Как и в иерархических, в сетевых системах баз данных для связывания файлов использовались физические указатели.

В конце 60-ых - начале 70-ых были созданы и завоевали рынок несколько сетевых СУБД.

Реляционные системы управления базами данных



Edgar Frank Codd

Эдгар Френк Кодд

Создал и описал концепцию реляционных баз данных и реляционную алгебру 1969-1970 для проектирования БД.

Реляционная модель данных основывается на математических принципах, вытекающих непосредственно из теории множеств и логики предикатов.

Реляционная модель данных

В своей статье Кодд предложил простую модель данных, согласно которой все данные сведены в таблицы, состоящие из строк и столбцов.

Эти таблицы получили название *реляций*, а модель стала называться соответственно реляционной.

Реляционная модель представляет собой совокупность данных, состоящих из набора двумерных таблиц (реляций).

Подход Кодда чрезвычайно **повысил эффективность программирования в базах данных.**

Реляционные системы

Во второй половине 70-х годов были созданы реляционные системы, которые поддерживали такие языки, как Structured Query Language (SQL, язык структурированных запросов) и Query-by-Example (QBE, запросы по образцу).

В настоящее время реляционная модель данных является фактическим стандартом, на который ориентируются практически все современные коммерческие СУБД.

Информационные системы, использующие базы данных

Информационная система - это нечто большее, чем просто данные или данные в сочетании с программным обеспечением базы данных.

Информационная система, использующая базы данных, состоит из четырех компонентов: оборудования, программного обеспечения, данных и людей.

Оборудование – техническое обеспечение

Оборудование (или «железо») - это набор физических устройств, на которых существует база данных. Оно состоит из одного или нескольких компьютеров, дисководов, мониторов, принтеров, магнитофонов, соединительных кабелей и других вспомогательных и соединительных устройств.



Данные – информационное обеспечение

Ни одна база данных не может существовать без данных, основных фактов, на которых базируется вся информация, необходимая в работе компании.

Люди – организационное обеспечение

пользователи (то есть люди, которым информация в базе данных требуется для выполнения их прямых служебных обязанностей)

обслуживающий персонал (то есть люди, чьими прямыми обязанностями является создание и поддержание информационной системы и соответствующего программного обеспечения, необходимого пользователям)

Программное обеспечение

Информационная система, использующая базу данных, включает в себя два вида программного обеспечения:

1. Программное обеспечение общего назначения для поддержания базы данных, обычно называемое системой управления базой данных (СУБД).
2. Прикладное программное обеспечение, которое использует средства СУБД для выполнения конкретных деловых задач, таких как выставление счетов или анализ продаж.

СУБД выполняет следующие функции

- Защита данных и обеспечение их целостности.
- Одновременный доступ к данным для нескольких пользователей
- Ориентированные на пользователя возможности запросов, обработки и извлечения данных
- Ориентированные на программиста возможности создания прикладных систем

Словарь/каталог базы данных (тезаурус)

Подсистема словаря/каталога данных следит за определениями всех элементов данных базы, включая элементарные группы данных (поля), структуры данных на уровне групп и записей, файлы или реляционные таблицы.

Словарь данных можно рассматривать как часть самой базы данных. Тогда база данных будет *само описываемой*, поскольку она содержит информацию, описывающую её собственную структуру. Информация в словаре данных называется **метаданными**, то есть «данными о данных». Метаданные доступны для запросов и манипуляций, как и любые другие данные базы.

Механизмы защиты и поддержания целостности данных

База данных - это ценный ресурс, нуждающийся в защите. СУБД защищает базу данных, не предоставляя несанкционированного доступа к ней.

Полномочия пользователей могут быть различны с точки зрения того, к каким данным им разрешено обращаться, и имеют ли они право обновлять данные. Такой доступ контролируется системой паролей и **представлениями данных**.

Целостность и непротиворечивость базы данных обеспечивается ограничениями на значения элементов данных, а также путем создания СУБД резервных копий, делающих возможным восстановление данных.

Одновременный доступ к данным для нескольких пользователей

В СУБД используются сложные блокирующие механизмы, защищающие данные, которые в текущий момент обновляются пользователем, и, в то же время, обеспечивающие одновременный доступ к данным и приемлемое время реакции системы для других пользователей

Ориентированные на пользователя запросы и отчеты

Простые языки запросов предоставляют пользователям возможность формулировать запросы и получать одноразовые отчеты прямо из базы данных.

Это избавляет программистов компании от необходимости формулировать эти запросы или писать специальные прикладные программы.

Средства создания прикладных программ

СУБД упрощает пользователю обращение к базе данных за информацией, она часто серьёзно помогает и разработчикам прикладных программ.

Стандартными являются такие средства, как окна, меню и генераторы отчетов, генераторы приложений, компиляторы, а также средства описания данных и выборки

Вопросы для контроля

1. Расшифруйте:

a. ИП

b. ИУС

c. АБД

Вопросы для контроля

2. Перечислите и кратко охарактеризуйте каждый компонент современной информационной системы, использующий базы данных.

ДЗ

Организуите следующие файлы для базы данных банка иерархическим образом: ВЗНОС, СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЙ СЧЕТ, ДЕПОЗИТ, КЛИЕНТ, ССУДА, СНЯТИЕ.

Организуите следующие файлы в сетевую модель базы данных транспортной компании: ГРУЗ, ТРАНСПОРТ, ОТПРАВИТЕЛЬ, УПАКОВКА, ПОЛУЧАТЕЛЬ.