

Дисциплина:

ОСНОВЫ
проектирования баз
данных (ОП БД)

Дерезина

Мария Александровна

Лекция 1

**Базы данных и
СУБД**

- *информация* является не менее важным ресурсом человеческого общества, чем сырье, энергия и пища.
- в любом виде человеческой деятельности требуется удовлетворение информационных потребностей.
- быстрый рост объемов *информации*, закрепленной на внешних по отношению к человеку носителях, привел к появлению новых общественных институтов и специальных систем

- В основе решения многих задач лежит обработка информации.
- Для облегчения обработки информации создаются информационные системы (ИС).
- Под определение ИС попадает любая система обработки информации.

- Под определение ИС попадает любая система обработки информации.
- По области применения ИС можно разделить на системы, используемые в
 - производстве,
 - образовании,
 - здравоохранении,
 - торговле
 - и других отраслях.
- По целевой функции ИС можно условно разделить на основные категории:
 - управляющие,
 - информационно-справочные,
 - поддержки принятия решений.

- ИС - совокупность аппаратно-программных средств, задействованных для решения некоторой прикладной задачи.

Банк данных является разновидностью ИС, в которой реализованы функции централизованного хранения и накопления обрабатываемой информации, организованной в одну или несколько баз данных.

Банк данных (БнД) в общем случае состоит из следующих компонентов:

- базы данных (нескольких баз) ,
- системы управления базами данных,
- словаря данных,
- администратора,
- вычислительной системы
- обслуживающего персонала.

База данных (БД) - совокупность специальным образом организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязей в рассматриваемой предметной области.

Предметной областью называется часть реальной системы, представляющая интерес для определенного исследования. Различать полную предметную область (предприятие) и организационную единицу этой предметной области (отделы).

Отличительные признаки БД :

- *хранится и обрабатывается в вычислительной системе.*
- *Данные в БД логически структурированы (систематизированы) с целью обеспечения возможности их эффективного поиска и обработки в вычислительной системе.*
- *БД включает метаданные, описывающие логическую структуру БД в формальном виде.*
 - Постоянные данные в среде базы данных включают в себя схему и базу данных.
 - Схема включает в себя описания содержания, структуры и ограничений целостности, используемые для создания и поддержки базы данных.
 - База данных включает в себя набор постоянных данных, определенных с помощью схемы.

- **СУБД** – комплекс языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД несколькими пользователями.
- СУБД позволяет:
 - создавать БД;
 - вставлять,
 - обновлять,
 - удалять
 - извлекать информацию из БД;
 - предоставляет контролируемый доступ к базе данных.

Классификация СУБД

К СУБД относятся следующие основные виды программ:

- полнофункциональные СУБД;
- серверы БД;
- клиенты БД;
- средства разработки программ работы с БД.

Полнофункциональные являются наиболее многочисленными и мощными по своим возможностям.

Обычно ПФСУБД имеют развитый интерфейс, позволяющий с помощью команд меню выполнять основные действия с БД:

- создавать и модифицировать структуры таблиц,
- вводить данные,
- формировать запросы,
- разрабатывать отчеты, выводить их на печать и т. д.

Серверы БД предназначены для организации центров обработки данных в сетях ЭВМ.

Серверы БД реализуют функции управления базами данных, запрашиваемые другими (клиентскими) программами

В роли *клиентских программ* для серверов БД в общем случае могут использоваться различные программы.

По характеру использования СУБД делят на:

- ***Персональные СУБД*** обычно обеспечивают возможность создания персональных БД и недорогих приложений, работающих с ними.
- ***Многопользовательские СУБД*** включают в себя сервер БД и клиентскую часть и, как правило, могут работать в неоднородной вычислительной среде (с разными типами ЭВМ и операционными системами).

По используемой модели данных СУБД (как и БД),
разделяют на

- **иерархические,**
- **сетевые,**
- **реляционные,**
- **объектно-ориентированные** и другие типы.

Некоторые СУБД могут одновременно поддерживать
несколько моделей данных.

Для работы с хранящейся в базе данных информацией СУБД предоставляет два типа *языков*:

- ***язык описания данных*** — высокоуровневый непроцедурный язык декларативного типа, предназначенный для описания логической структуры данных;
- ***язык манипулирования данными*** — совокупность конструкций, обеспечивающих выполнение основных операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам.

Наибольшее распространение получили два стандартизованных языка:

- QBE (Query By Example) — язык запросов по образцу. Обладает свойствами языка *манипулирования* данными
- SQL (Structured Query Language) — структурированный язык запросов. Сочетает в себе свойства языков обоих типов.

Низкоуровневые функции СУБД:

- управление данными во внешней памяти;
- управление буферами оперативной памяти;
- управление транзакциями;
- ведение журнала изменений в БД;
- обеспечение целостности и безопасности БД.

Буферы - области оперативной памяти, предназначенные для ускорения обмена между внешней и оперативной памятью.

В буферах временно хранятся фрагменты БД, данные из которых предполагается использовать при обращении к СУБД или планируется записать в базу после обработки.

Механизм транзакций используется в СУБД для поддержания целостности данных в базе.

Транзакцией называется некоторая неделимая последовательность операций над данными БД, которая отслеживается СУБД от начала и до завершения.

Если по каким-либо причинам транзакция остается незавершенной, то она отменяется.

Говорят, что транзакции присущи три основных **свойства**:

- атомарность (выполняются все входящие в транзакцию операции или ни одна);
- сериализуемость (отсутствует взаимное влияние выполняемых в одно и то же время транзакций);
- долговечность (даже крах системы не приводит к утрате результатов зафиксированной транзакции).

Под *сериализацией* параллельно выполняемых транзакций понимается составление такого плана их выполнения (сериального плана), при котором суммарный эффект реализации транзакций эквивалентен эффекту их последовательного выполнения.

Журнал СУБД — это особая БД или часть основной БД, непосредственно недоступная пользователю и используемая для записи информации обо всех изменениях базы данных.

Целостность БД есть свойство базы данных, означающее, что в ней содержится полная, непротиворечивая и адекватно отражающая предметную область информация.

Целостное состояние БД описывается с помощью *ограничений целостности* в виде условий, которым должны удовлетворять хранимые в базе данные.

Обеспечение безопасности достигается в СУБД шифрованием прикладных программ, данных, защиты паролем, поддержкой уровней доступа к базе данных и к отдельным ее элементам (таблицам, формам, отчетам и т. д.).

Приложение представляет собой программу или комплекс программ, обеспечивающих автоматизацию обработки информации для прикладной задачи.

Приложения могут создаваться в среде или вне среды СУБД — с помощью системы программирования, использующей средства доступа к БД, к примеру, Delphi или C++ Builder.

Словарь данных (СД) представляет собой подсистему БД, предназначенную для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, принадлежности данных пользователям, кодах защиты и разграничения доступа и т.п.

Администратор базы данных (АБД) есть лицо или группа лиц, отвечающих за выработку требований к БД, ее проектирование, создание, эффективное использование и сопровождение.

Вычислительная система (ВС) представляет собой совокупность взаимосвязанных и согласованно действующих ЭВМ или процессоров и других устройств, обеспечивающих автоматизацию процессов приема, обработки и выдачи информации потребителям.

Приложения пользователей – программы для работы с информацией
базы данных

Приложение 1

Приложение 2

Приложение N

СУБД – комплекс
программных и языковых
средств, необходимых для
работы с базой данных

База данных –
структурированная
информация на диске,
соответствующая
определенной схеме

Схема базы данных – описание
модели для конкретной базы

Модель данных – концептуальное
описание предметной области

Предметная область – часть реально
существующего мира

