



Лекция №2

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Система управления базой данных – это специальный пакет программ, посредством которого реализуется централизованное управление базой данных и обеспечивается доступ к данным.



Классификация СУБД.

Под СУБД можно понимать любой программный продукт, поддерживающий процессы создания, ведения и использования базы данных.

К СУБД относятся следующие основные виды программ:

1. Полнофункциональные СУБД;
2. Серверы баз данных;
3. Клиенты баз данных;
4. Средства разработки программ работы с базой данных.



Полнофункциональные СУБД

Полнофункциональные СУБД представляют собой традиционные СУБД. Большинство современных СУБД являются полнофункциональными. Например: dBaseIV, Microsoft Access, Microsoft FoxPro, Paradox R:BASE



АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕР

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

Эффективность функционирования информационной системы во многом зависит от ее архитектуры.

В настоящее время перспективной является архитектура **клиент-сервер**. Она предполагает наличие компьютерной сети и распределенной базы данных, включающей корпоративную базу данных (КБД) и персональные базы данных (ПБД). КБД размещается на компьютере-сервере, ПБД на компьютерах сотрудников подразделений, являющихся клиентами корпоративной базы данных.



АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕР

Сервером определенного ресурса в компьютерной сети называется компьютер (программа), управляющий этим ресурсом, **клиентом** – компьютер (программа), использующий этот ресурс.

В качестве ресурса компьютерной сети могут выступать базы данных, файловые системы, службы печати, почтовые службы. Тип сервера определяется видом ресурса, которым он управляет. Если управляемым ресурсом является база данных, то соответствующий сервер называется сервером базы данных.



АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕР

Преимущества организации информационной системы по архитектуре клиент-сервер является удачное сочетание централизованного хранения, обслуживания и коллективного доступа к общей корпоративной информации с индивидуальной работой пользователей над персональной информацией

Примеры серверов баз данных: Net Ware SQL (Novell), MS SQL Server (Microsoft), InterBase (Borland), SQLBase Server (Gupta), Intelligent Database (Ingress).



АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕР

Клиентскими программами для серверов баз данных могут быть различные программы: полнофункциональные СУБД, электронные таблицы, текстовые процессоры, программы электронной почты и т.д. При этом элементы пары «клиент-сервер» могут принадлежать одному или разным производителям программного обеспечения.

Например, для сервера баз данных SQL Server (Microsoft) в роли клиентских программ могут выступать многие СУБД, такие как: MS Access, Visual FoxPro, dBaseIV, Blyth Software, Paradox, Focus и др.



СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ СУБД

Применяются для создания разновидностей следующих программ:

1. клиентских программ;
2. серверов баз данных и их отдельных компонентов;
3. пользовательских приложений.

К средствам разработки пользовательских приложений относятся системы программирования, разнообразные библиотеки программ для различных языков программирования, а также пакеты автоматизации разработок (в том числе систем типа клиент-сервер)

Примеры: Delphi и Power Builder (Borland), Visual Basic (Microsoft), SILVERRUN (Computer Advisers Inc.), S-Designor (SDP и Powersoft) и Erwin (Logic Works).



Персональные СУБД

По характеру использования СУБД делят на персональные и многопользовательские.

Персональные СУБД обычно обеспечивают возможность создания персональных баз данных и недорогих приложений, работающих с ними.

Персональные СУБД или разработанные с их помощью приложения могут выступать в роли клиентской части многопользовательской СУБД.

К персональным СУБД, например, относятся Visual FoxPro, Paradox, Clipper, dBase, Access и др.



МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ СУБД

Многопользовательские СУБД включают в себя сервер баз данных и клиентскую часть и, как правило, могут работать в неоднородной вычислительной среде (с разными типами ЭВМ и операционными системами).

К многопользовательским СУБД относятся, например, СУБД Oracle и Informix.



Модели СУБД

По используемой модели данных СУБД (как и базы данных) разделяются на

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



Типы языков в СУБД

Для работы с хранящейся в базе данных информацией СУБД предоставляет программам и пользователям следующие 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 по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам.



Отличие языков в СУБД

Наибольшее распространение получили два стандартных языка:

- ▣ **QBE (Query By Example)** – язык запросов по образцу и
- ▣ **SQL (Structured Query Language)** – структурированный язык запросов.

QBE в основном обладает свойствами *языка манипулирования данными*, SQL сочетает в себе свойства языков обоих типов – *описания и манипулирования данными*.



Низкоуровневыми функции СУБД

СУБД также выполняет функции, которые называют низкоуровневыми:

1. управление данными во внешней памяти;
2. управление буферами оперативной памяти;
3. управление транзакциями;
4. ведение журнала изменений в базе данных;
5. обеспечение целостности и безопасности базы данных

Методы и алгоритмы управления данными являются «внутренним делом» СУБД и прямого отношения к пользователю не имеют.



Низкоуровневые функции СУБД

Буферизация данных и как следствие реализация функции управления буферами оперативной памяти обусловлена тем, что объем оперативной памяти меньше объема внешней памяти.

Буферы представляют собой области оперативной памяти, предназначенные для ускорения обмена данными между внешней и оперативной памятью.

Механизм транзакций используется в СУБД для поддержания целостности данных в базе. **Транзакцией** называется некоторая неделимая последовательность операций над данными базы данных, которая отслеживается СУБД от начала до завершения.



СВОЙСТВА ТРАНЗАКЦИЙ.

Транзакции присущи три основных свойства:

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



СВОЙСТВА ТРАНЗАКЦИЙ.

Контроль транзакций важен в многопользовательских СУБД, где транзакции могут быть запущены параллельно. В последнем случае говорят о сериализуемости транзакций. Под сериализацией параллельно выполняемых транзакций понимается составление такого плана их выполнения, при котором суммарный эффект реализации транзакций эквивалентен эффекту их последовательного выполнения.

При параллельном выполнении нескольких транзакций возможно возникновение конфликтов (блокировок), разрешение которых является функцией СУБД. При обнаружении таких случаев обычно производится «откат» путем отмены изменений, произведенных одной или несколькими транзакциями.

Низкоуровневые функции СУБД

Ведение журнала изменений в базе данных (журнализация изменений) выполняется СУБД для обеспечения надежности хранения данных в базе при наличии аппаратных сбоев и отказов, а также ошибок в программном обеспечении.

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



Низкоуровневые функции СУБД

Обеспечение целостности базы данных составляет необходимое условие успешного функционирования базы данных, особенно для случая использования базы данных в сетях.

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



СХЕМА ОБМЕНА ДАННЫМИ ПРИ РАБОТЕ С БАЗОЙ ДАННЫХ

- 1. Пользователь терминала в процессе диалога с приложением формулирует запрос на выборку некоторых данных из БД.
- 2. Приложение на программном уровне средствами языка манипулирования данными формулирует запрос, с которым обращается к СУБД.
- 3. СУБД с помощью словаря данных определяет местоположение требуемых данных и обращается за ними к ОС.
- 4. Программы методов доступа файловой системы ОС считывают из внешней памяти искомые данные и помещают их в системные буферы СУБД.
- 5. СУБД преобразует полученные данные к требуемому формату и пересылает их в соответствующую область программы и сигнализирует о завершении операции каким-либо образом (например, кодом возврата).
- 6. Результаты выбора данных из базы отображаются на терминале пользователя.



СХЕМА ОБМЕНА ДАННЫМИ ПРИ РАБОТЕ С БАЗОЙ ДАННЫХ

В случае работы пользователя в диалоговом режиме с СУБД (без приложения) цикл взаимодействия пользователя с БД упрощается. Его можно представить следующими этапами.

1. Пользователь терминала формулирует на языке запросов СУБД, например QBE, требование на выборку некоторых данных из базы.
2. СУБД определяет местоположение требуемых данных и обращается за ними к ОС, которая считывает их из внешней памяти и помещает их в системные буферы СУБД.
3. Информация из системных буферов преобразуется к требуемому формату и отображается на терминале пользователя.

