

# Системы управления базами данных

[http://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/lecture/122  
?page=1](http://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/lecture/122?page=1)

<http://www.myshared.ru/slide/54965/>  
<http://www.rema44.ru/resurs/students/karpova/>

- **Классификация СУБД.** В общем случае под СУБД можно понимать любой программный продукт, поддерживающий процессы создания, ведения и использования БД. Рассмотрим какие из имеющихся на рынке программ имеют отношение к БД и в какой мере они связаны с базами данных.
- К СУБД относятся следующие основные виды программ:
  - полнофункциональные СУБД;
  - серверы БД;
  - клиенты БД;
  - средства разработки программ работы с БД.

- **Полнофункциональные СУБД (ПФСУБД)** представляют собой традиционные СУБД, которые сначала появились для больших машин, затем для мини-машин и для ПЭВМ. Из числа всех СУБД современные ПФСУБД являются наиболее многочисленными и мощными по своим возможностям. К ПФСУБД относятся, например, такие пакеты как: Clarion Database Developer, DataBase, Dataplex, dBase IV, Microsoft Access, Microsoft FoxPro и Paradox R: BASE.
- 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. п. Для создания запросов и отчетов не обязательно программирование, а удобно пользоваться языком QBE (Query By Example - формулировки запросов по образцу, см. подраздел 3.8). Многие ПФСУБД включают средства программирования для профессиональных разработчиков. Некоторые системы имеют в качестве вспомогательных и дополнительные средства проектирования схем БД или CASE-подсистемы. Для обеспечения доступа к другим БД или к данным SQL-серверов полнофункциональные СУБД имеют факультативные модули.

- **Серверы БД** предназначены для организации центров обработки данных в сетях ЭВМ. Эта группа БД в настоящее время менее многочисленна, но их количество постепенно растет. Серверы БД реализуют функции управления базами данных, запрашиваемые другими (клиентскими) программами обычно с помощью операторов SQL. Примерами серверов БД являются следующие программы: NetWare SQL (Novell), MS SQL Server (Microsoft), InterBase (Borland), SQLBase Server (Gupta), Intelligent Database (Ingress).

- В роли **клиентских программ** для серверов БД в общем случае могут использоваться различные программы: ПФСУБД, электронные таблицы, текстовые процессоры, программы электронной почты и т. д. При этом элементы пары "клиент - сервер" могут принадлежать одному или разным производителям программного обеспечения.
- В случае, когда клиентская и серверная части выполнены одной фирмой, естественно ожидать, что распределение функций между ними выполнено рационально. В остальных случаях обычно преследуется цель обеспечения доступа к данным "любой ценой". Примером такого соединения является случай, когда одна из полнофункциональных СУБД играет роль сервера, а вторая СУБД (другого производителя) - роль клиента. Так, для сервера БД SQL Server (Microsoft) в роли клиентских (фронтальных) программ могут выступать многие СУБД, такие как: dBASE IV, Biyth Software, Paradox, DataEase, Focus, 1-2-3, MDBS III, Revelation и другие.

# Средства разработки программ работы с БД могут использоваться для создания разновидностей следующих программ:

- клиентских программ;
- серверов БД и их отдельных компонентов;
- пользовательских приложений.
- Программы первого и второго вида довольно малочисленны, так как предназначены, главным образом, для системных программистов. Пакетов третьего вида гораздо больше, но меньше, чем полнофункциональных СУБД.
- К средствам разработки пользовательских приложений относятся системы программирования, например Clipper, разнообразные библиотеки программ для различных языков программирования, а также пакеты автоматизации разработок (в том числе систем типа клиент-сервер). В числе наиболее распространенных можно назвать следующие инструментальные системы: Delphi и Power Builder (Borland), Visual Basic (Microsoft), SILVERRUN (Computer Advisers Inc.), S-Designer (SDP и Powersoft) и ERwin (LogicWorks).
- Кроме перечисленных средств, для управления данными и организации обслуживания БД используются различные дополнительные средства, к примеру, мониторы транзакций
- По характеру использования СУБД делят на персональные и многопользовательские.

- **Персональные СУ БД** обычно обеспечивают возможность создания персональных БД и недорогих приложений, работающих с ними. Персональные СУБД или разработанные с их помощью приложения зачастую могут выступать в роли клиентской части многопользовательской СУБД. К персональным СУБД, например, относятся Visual FoxPro, Paradox, Clipper, dBase, Access и др.
- **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). К многопользовательским СУБД относятся, например, СУБД Oracle и Informix.
- 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.
- С точки зрения пользователя, СУБД реализует **функции** хранения, изменения (пополнения, редактирования и удаления) и обработки информации, а также разработки и получения различных выходных документов.
- 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 операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам.

Названные языки в различных СУБД могут иметь отличия. Наибольшее

распространение получили два стандартизованных 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.

- Перечисленные выше функции СУБД, в свою очередь, используют следующие основные функции более низкого уровня, которые назовем **низкоуровневыми**:
- управление данными во внешней памяти;
- управление буферами оперативной памяти;
- управление транзакциями;
- ведение журнала изменений в БД;



- Необходимость буферизации данных и как следствие реализации функции управления буферами оперативной памяти обусловлено тем, что объем оперативной памяти меньше объема внешней памяти.
- **Буферы** представляют собой 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 (сбои и отказы оборудования, ошибки в программ- / ном обеспечении, включая приложение) транзакция остается незавершенной, то она отменяется.

# Локальные информационные системы

- Функциональные части информационной системы могут размещаться на одном или на нескольких компьютерах. Рассмотрим варианты организации ИС на одном ПК. Соответствующую ИС обычно называют локальной или однопользовательской (хотя последнее не совсем строго, поскольку на одном компьютере поочередно могут работать несколько пользователей).
- Организация функционирования локальной ИС на одном компьютере в среде некоторой операционной системы (ОС) возможна с помощью следующих вариантов использования программных средств:
  - "полной" СУБД;
  - приложения и "усеченной" (ядра) СУБД;
  - независимого приложения.
- Первый способ обычно применяется в случаях, когда в дисковой памяти компьютера помещается вся СУБД, и она часто используется для доработки приложения (рис. 1.3).
- Взаимодействие пользователя с СУБД происходит напрямую через пользовательский (терминальный) интерфейс СУБД, либо с помощью приложения. Приложение выполняется в режиме интерпретации