

БАЗЫ ДАННЫХ

ЗАНЯТИЕ 10

СОВРЕМЕННЫЕ СУБД

ПУГАЧЁВ Ю.В.

Учитель информатики

Харьковская общеобразовательная школа I-III ступеней № 60
Харьковского городского совета
Харьковской области

Цель:

Рассмотреть существующие на сегодняшний день наиболее популярные системы управления базами данных (СУБД): MS Access, MS SQL Server, mySQL, Oracle, InterBase.

Ознакомится с существующими разновидностями информационных систем.

Содержание:

- Виды информационных систем.
- Локальные и сетевые базы данных.
- Требования к выбору СУБД.
- Сравнительный анализ современных СУБД.
- Распределенные информационные системы.

Наиболее популярные СУБД

- ❑ MS Access 98/2000/2003 /2007/2010- разработчик Microsoft;
- ❑ MS SQL Server - разработчик Microsoft ;
- ❑ Paradox, dBase - разработчик Borland;
- ❑ InterBase (FireBird) - разработчик Borland;
- ❑ Oracle - разработчик Oracle и т.д.

- ❑ На сегодняшний день существует около 70 СУБД !!!

Классификации информационных систем

Существуют классификации информационных систем:

- по назначению;
- по архитектуре;
- по уровню организаций, на которых системы будут использоваться;
- режиму обработки информации;
- по объему поддерживаемых баз данных.

С учетом реализуемой архитектуры ИС бывают:

- Объектные или бортовые (ЭВМ для стиральных машин, маленькие процессоры и т.п.) ;
- Большие (Pentium) ;
- Системы, основанные на технологии клиент-сервер .

По объему поддерживаемых баз данных ИС делятся на:

- Малые (<10 Мб) ;
- Средние (от 10 Мб) ;
- Большие (» 10 Гб) ;
- Сверхбольшие (> 10 Тб) .

Сетевые и локальные базы данных

В зависимости от местоположения отдельных частей СУБД различают:

- Настольные (локальные) СУБД;
- Сетевые СУБД.

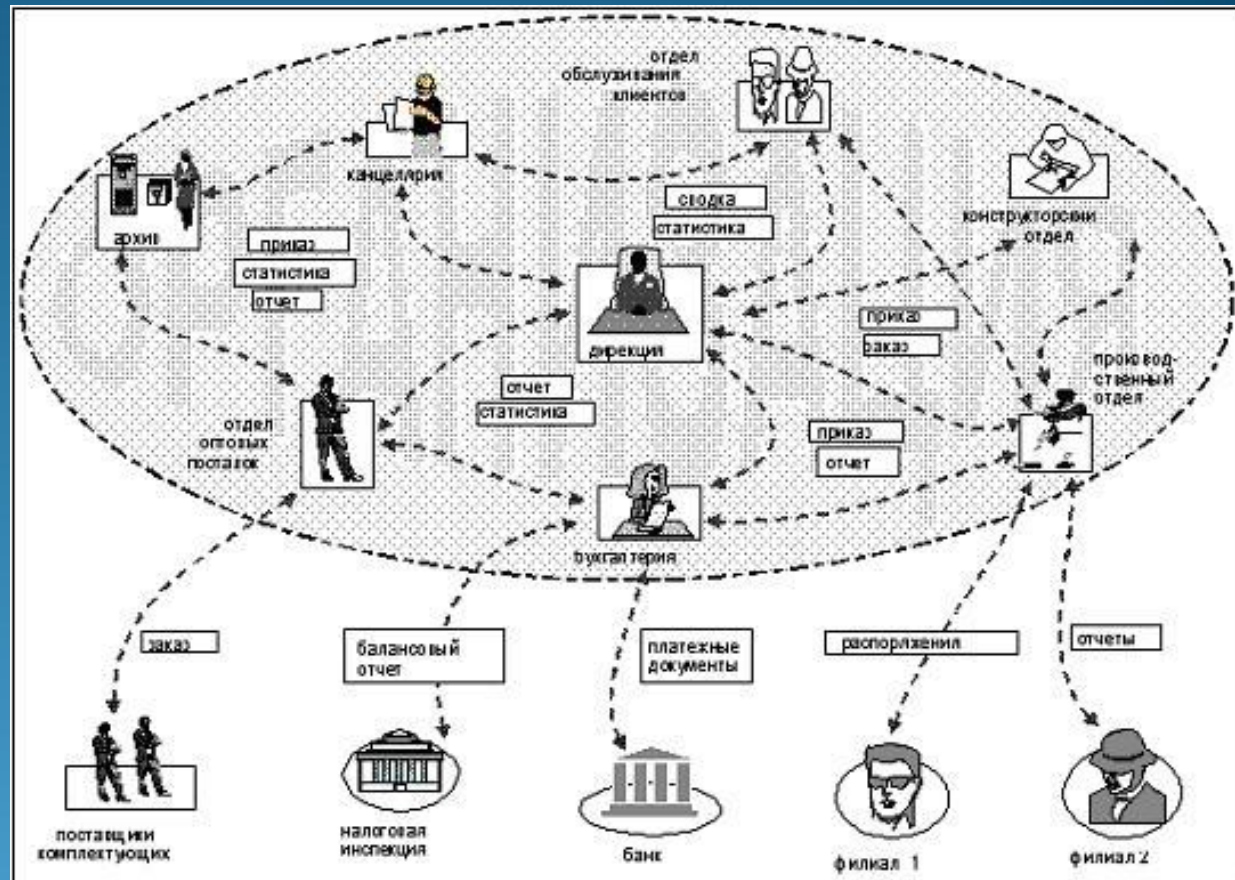
Настольные СУБД – все ее части располагаются на компьютере пользователя БД.

Сетевые СУБД (сервер БД, SQL-сервер) – их обязательный атрибут – сеть, обеспечивающая аппаратную связь компьютеров и делающая возможной корпоративную работу множества пользователей с одними и теми же данными.

Классификация ИС по уровню организации

- **Enterprise – wide DB (уровня корпорации)** – работают в очень активном режиме обработки информации, охватывают территорию города, страны и т.п. ;

- **Department - wide DB (уровня подразделения)** – меньшие объёмы информации, несколько серверов сосредоточено в одном месте (здании, городе) ;



- **Workgroup DB (уровня рабочей группы)** – один сервер для решения одной задачи, вся система сосредоточена в пределах одного помещения.

Распределенные информационные системы

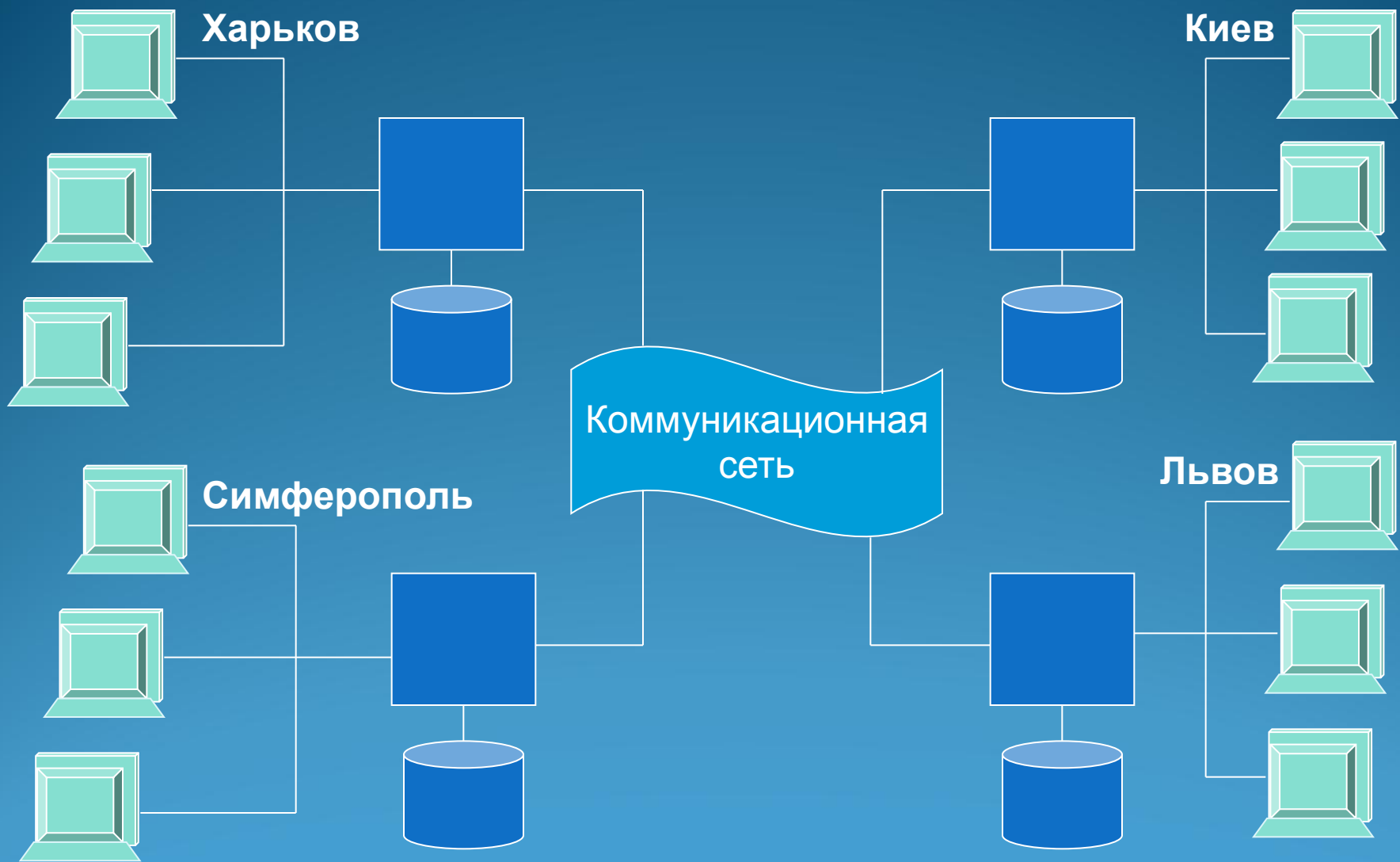
Основные идеи:

- Много организационно и физически распределенных пользователей, одновременно работающих с общими данными – общей БД;
- Логически и физически распределенные данные, составляющие и образующие тем не менее единое взаимосогласованное целое – общую БД.

Основные принципы создания и функционирования распределенных БД:

- 1) Прозрачность расположения данных для пользователя (распределенная БД для пользователя должна выглядеть так же как и не распределенная);
- 2) Изолированность пользователей друг от друга (пользователи не должны чувствовать работу других пользователей);
- 3) Синхронизация и согласованность (непротиворечивость) состояния данных в любой момент времени.

Типичная распределенная информационная система



Технологии распределенных систем

- 1) Технология «Клиент-сервер»;
- 2) Технология объектного связывания;
- 3) Технология реплицирования.

Проблемы создания распределенных систем:

- 1) Проблема размещения системного каталога базы данных:
требование отсутствия центральной установки -> системный каталог должен быть на любой машине.
- 2) Проблема обновлений:
размножение обновлений системного каталога может встретить недоступные установки.

Решение проблем: принести в «жертву» один из принципов: отсутствие центральной установки, непрерывность функционирования, согласованное состояние данных и т.п.

Технология «Клиент-сервер»

Нарушен принцип – отсутствие центральной установки.

Основные идеи клиент-серверной технологии:

- 1) Общие для всех пользователей данные на одном или нескольких серверах;
- 2) Много пользователей (клиентов) на различных вычислительных установках, совместно (параллельно и одновременно) обрабатывающих общие данные.

СЕРВЕР – любая система, процесс, компьютер, владеющие каким-либо вычислительным ресурсом (памятью, временем, производительностью процессора и т.д.).

КЛИЕНТ – любая система, процесс, компьютер, пользователь, запрашивающие у сервера какой-либо ресурс, пользующиеся каким-либо ресурсом или обслуживаемые сервером иным способом.

Модели технологий «Клиент-сервер»

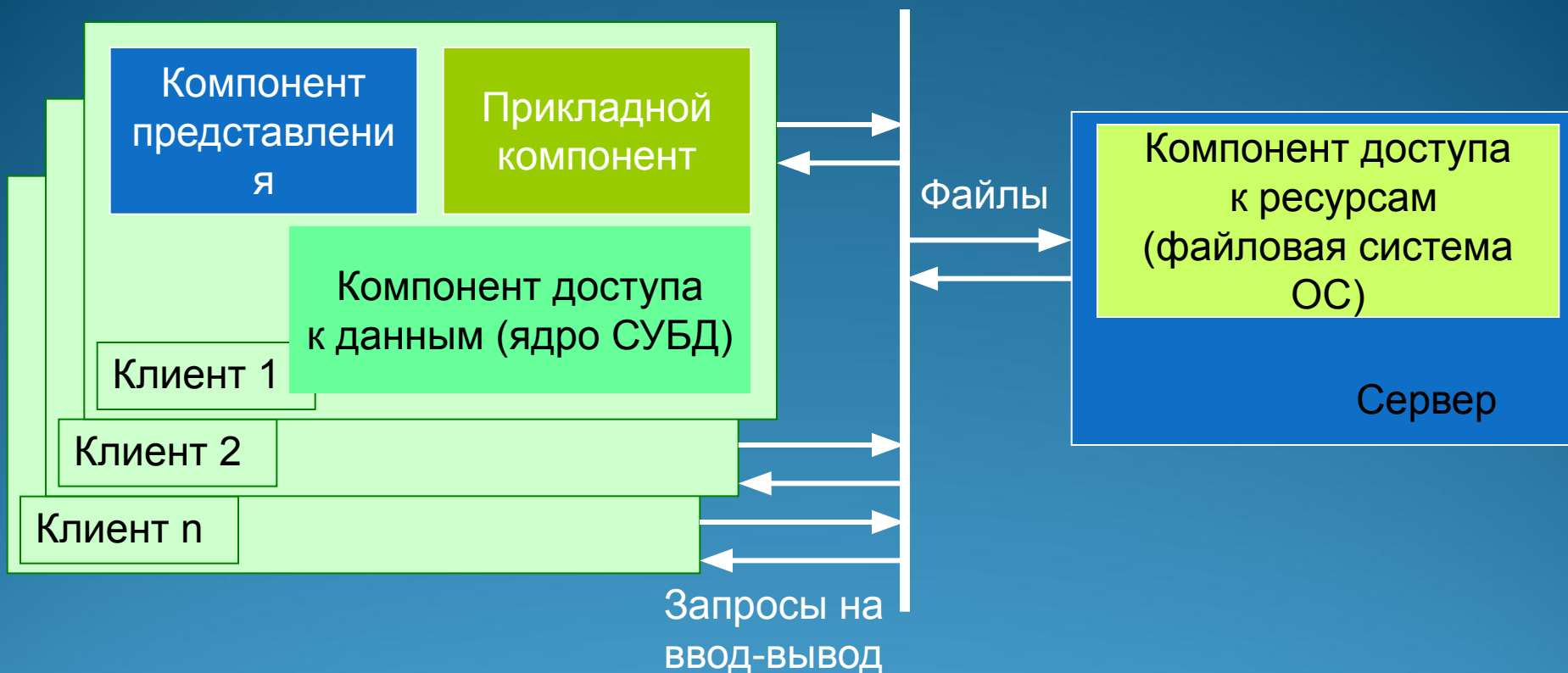
Модели «Клиент-сервер» основаны на разделении структуры ИС на:

- Компонент представления, реализующий функции ввода и отображения данных (интерфейс пользователя);
- Прикладной компонент, включающий набор запросов, событий, правил, процедур и других вычислительных функций, реализующий предназначение автоматизированной информационной системы в конкретной предметной области;
- Компонент доступа к данным, реализующий функции хранения, извлечения, физического обновления и изменения данных (машина данных).

Существуют 4 модели технологий «Клиент-сервер»:

- модель файлового сервера (File Server - FS);
- модель удаленного доступа к данным (Remote Data Access - RDA);
- модель сервера базы данных (DataBase Server - DBS);
- модель сервера приложений (Application Server - AS).

Модель файлового сервера



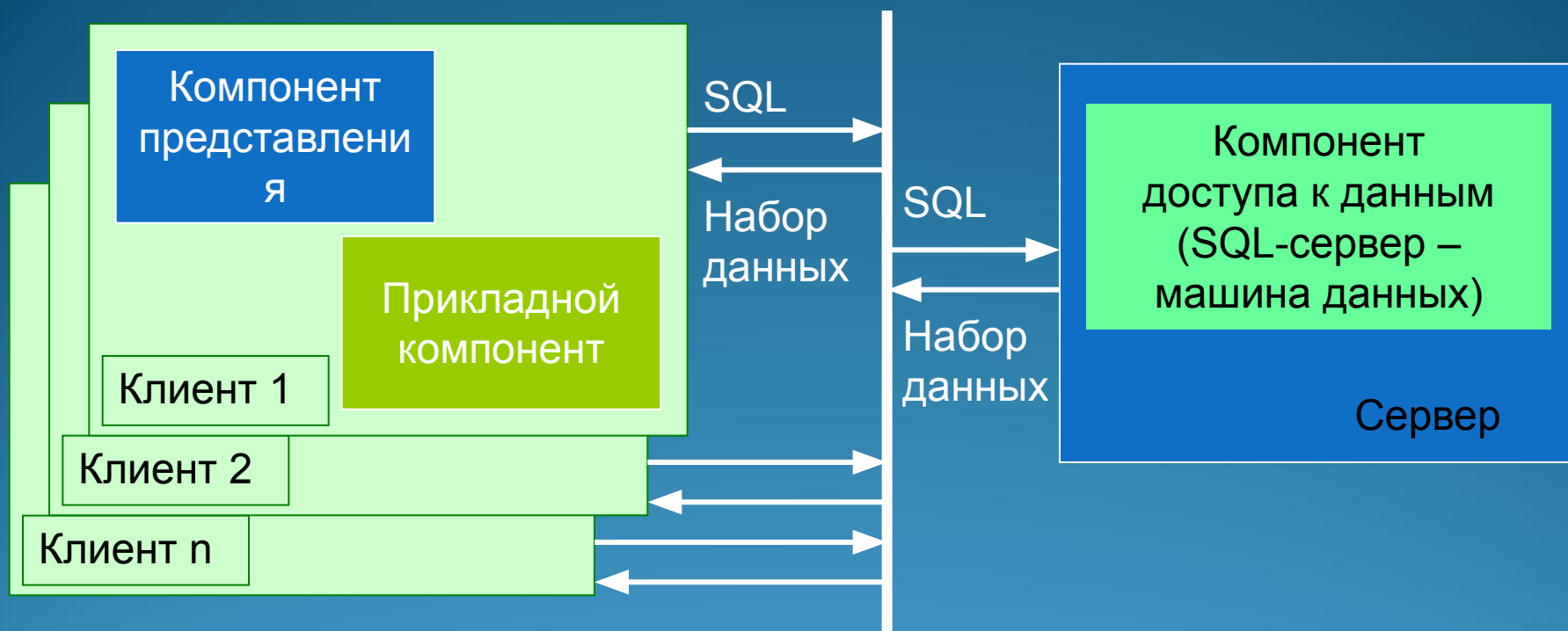
Достоинства:

- простота;
- отсутствие высоких требований к серверу;
- расширение возможностей настольных СУБД.

Недостатки:

- нет механизмов безопасности БД со стороны СУБД;
- высокий сетевой трафик.

Модель удаленного доступа к данным



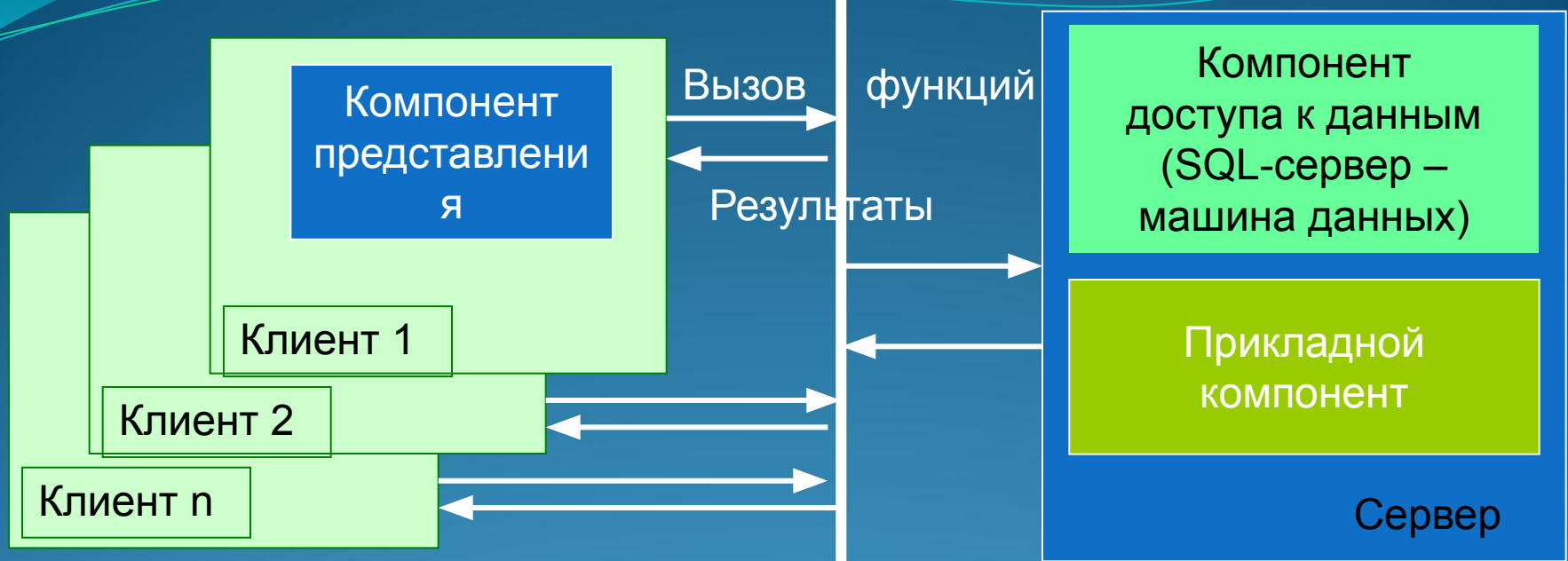
Достоинства:

- резко уменьшается нагрузка сети;
- ядро СУБД обеспечивает целостность и безопасность данных;
- унификация интерфейса взаимодействия (через ODBC драйвер).

Недостатки:

- высокие требования в клиентским вычислительным установкам (прикладные программы выполняются на них);
- все же существенный трафик сети.

Модель сервера базы данных



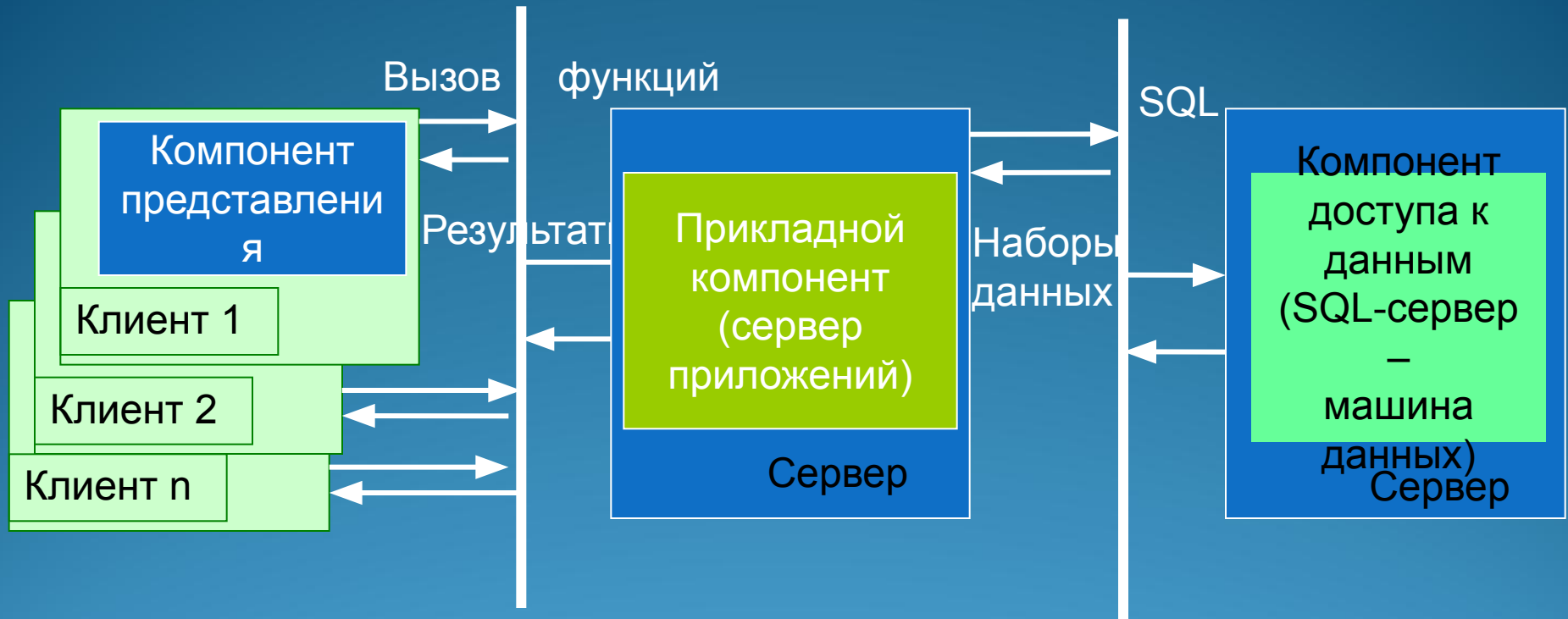
Достоинства:

- существенное снижение нагрузка сети;
- низкие требования в клиентским вычислительным установкам;
- активная роль сервера сети с механизмами событий, правил и процедур;
- повышенная надежность хранения и обработки данных.

Недостатки:

- высокие требования к вычислительной установке сервера, как к объему дискового пространства, так и оперативной памяти.

Модель сервера приложений



Достоинства:

- ко всему прочему позволяет более оптимально построить вычислительную схему информационной системы.

Характеристики СУБД

- Требуемая операционная система;
- Ограничения по объему БД;
- Ограничения по количеству пользователей, количеству таблиц, индексов, полей и т.д.;
- Назначение СУБД;
- Цена;
- Фирма-разработчик;
- Легкость в эксплуатации;
- Быстродействие (скорость выполнения запросов);
- Дополнительные достоинства и недостатки.

СУБД	Операционная система	Ограничения по объему БД	Ограничения по количеству пользователей	Достоинства	Назначение	Недостатки
mySQL	Linux, Microsoft Windows (начиная с 95) и т.д. (около 20 ОС)		БД уровня подразделения	Бесплатная	Клиент-серверная СУБД, рекомендована для создания WEB-приложений (Интернет-магазина, форума, каталога товаров)	В версиях MySQL 3.23 не работала с хранимыми процедурами и транзакциями; нет вложенных запросов, представлений, внешних ключей.
MS SQL Server	Windows min NT 4.0	Большие БД (около 10Гбайт)	БД уровня подразделения	Легкая в администрирован.	Клиент-серверная СУБД, для создания WEB-приложений	
Oracle	Linux, Windows и т.д. (свыше 80 ОС)	Сверхбольшие БД (> 10 Тбайт)	БД уровня корпорации	До млн. пользователей и т.д.	Клиент-серверная СУБД	Дорогая, администрирование требует значительных усилий
Paradox	Microsoft Windows	Средние БД (около 10 Мбайт)	БД уровня рабочей группы	Большое количество типов	Файл-серверная СУБД	
dBase	Microsoft Windows	Средние БД (около 10 Мбайт)	БД уровня рабочей группы		Файл-серверная СУБД	
FoxPro	Dos, Windows	Малые и средние БД	БД уровня рабочей группы	Самая быстрая интерпр. СУБД; наглядность и высокая эффективность процесса обучения работе с системой	СУБД интерпретирующего типа. Многопользоват. и сетевой режим, связь через Интернет	Есть ограничения на размер файла, таблицы и т.п.
MS Access	Windows	Малые и средние БД	БД уровня рабочей группы	Проста в использовании	Файл-серверная СУБД	
Borland Interbase	Linux, Microsoft Windows	Большие БД (около 10Гбайт)	БД уровня подразделения		Клиент-серверная СУБД	
Версия Borland Interbase – Firebird	Linux, Microsoft Windows	Большие БД (около 10Гбайт)	БД уровня подразделения	Бесплатная, работает с транзакциями, триггерами, процедурами.	Клиент-серверная СУБД	
Sybase SQL Server	Linux, Microsoft Windows	Сверхбольшие БД (> 10 Тбайт)	БД уровня корпорации		Клиент-серверная СУБД	

Использование Microsoft Access

The screenshot displays the Microsoft Access 2000 interface. The main window is titled "Комиссионка : база данных (формат Access 2000)". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Сервис", "Окно", and "Справка". The toolbar contains various icons for file operations and database management. The "Объекты" (Objects) pane on the left shows a tree view with "Таблицы" (Tables) selected. The main workspace shows three options for creating tables: "Создание таблицы в режиме конструктора" (Create Table in Design View), "Создание таблицы с помощью мастера" (Create Table Using Wizard), and "Создание таблицы путем ввода данных" (Create Table by Entering Data).

Overlaid on the main window is a form titled "Панель управления : форма" (Control Panel : Form). The form has a yellow background and is titled "Индивидуальные телефоны города" (Individual City Phones). It features a grid of colorful, stylized human head icons. A button labeled "Жители" (Residents) is visible. Below the form, there are buttons for "Телефоны" (Phones), "Адреса" (Addresses), and "Запросы" (Queries). At the bottom of the form, there is a record counter showing "1 из 1" (1 of 1).

In the foreground, a smaller form titled "Телефоны" (Phones) is open. It contains the following fields and controls:

- Телефон (Phone): 320002
- Номер АТС (Exchange Number): 32
- Блокиратор (Blocker):
- Междугородка (Long Distance):

Below the fields is a button labeled "АТС" (Exchange) and a small illustration of a rotary phone. At the bottom of the "Телефоны" form, there is a record counter showing "7 из 31" (7 of 31).

Использование СУБД MySQL

```
c:\Other Programs\mysql\bin\mysql.exe
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 44 to server version: 3.23.19-beta-de
Type 'help' for help.

mysql> CREATE DATABASE mydb;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> CONNECT mydb;
Connection id: 45
Current database: mydb

mysql> CREATE TABLE item (
  -> ID INT(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  -> Name CHAR(32) NOT NULL,
  -> Price DECIMAL(4,2) NOT NULL,
  -> Description CHAR(255) DEFAULT 'No Description',
  -> PRIMARY KEY(ID) );
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> CREATE TABLE item_option(
  -> ID INT(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  -> Item INT(6) NOT NULL,
  -> Name CHAR(32) NOT NULL,
  -> PRIMARY KEY(ID) );
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

```
c:\Other Programs\mysql\bin\mysql.exe

mysql> INSERT INTO item VALUES
  -> (1, 'Toothbrush', 1.25, NULL);
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> INSERT INTO item VALUES
  -> (2, 'Comb', 2.50, NULL);
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO item VALUES
  -> (3, 'Brush', 3.00, NULL);
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO item VALUES
  -> (4, 'Toothpaste', 0.75, NULL);
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO item_option VALUES
  -> ('', 2, 'Red Plastic');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO item_option VALUES
  -> ('', 2, 'Blue Plastic');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
c:\Other Programs\mysql\bin\mysql.exe

mysql> select * from item;
+----+-----+-----+-----+
| ID | Name   | Price | Description |
+----+-----+-----+-----+
| 1  | Toothbrush | 1.25 | NULL |
| 2  | Comb    | 2.50 | NULL |
| 3  | Brush   | 3.00 | NULL |
| 4  | Toothpaste | 0.75 | NULL |
+----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> UPDATE item SET Price=1.15
  -> WHERE Name='Toothbrush';
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

mysql> select * from item;
+----+-----+-----+-----+
| ID | Name   | Price | Description |
+----+-----+-----+-----+
| 1  | Toothbrush | 1.15 | NULL |
| 2  | Comb    | 2.50 | NULL |
| 3  | Brush   | 3.00 | NULL |
| 4  | Toothpaste | 0.75 | NULL |
+----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

```
c:\Other Programs\mysql\bin\mysql.exe

mysql> ALTER TABLE item
  -> ADD COLUMN Inventory INT(4) NOT NULL DEFAULT 0;
Query OK, 3 rows affected (0.06 sec)
Records: 3 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> select * from item;
+----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Name   | Price | Description | Inventory |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | Toothbrush | 1.15 | NULL | 0 |
| 2  | Comb    | 2.50 | NULL | 0 |
| 3  | Brush   | 3.00 | NULL | 0 |
+----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Использование СУБД Interbase

The screenshot displays the InterBase software interface. On the left, a tree view shows the database structure: InterBase Servers > Local Server > Databases > Firma > Domains > Tables. The main window shows the 'Properties for: COM_QUETH' dialog, with the 'Properties' tab selected. The 'COM_QUETH' table is selected in the dropdown menu. The 'Properties' tab contains the following SQL code:

```
/* Table: COM_QUETH, Owner: SYSDBA */  
CREATE TABLE "COM_QUETH"  
(  
  
CHARACTER SET WIN1251,  
CHARACTER SET WIN1251,  
CHARACTER SET WIN1251,  
CHARACTER SET WIN1251
```

In the foreground, the 'Interactive SQL - asdf.gdb' window is open. The query editor contains the command: `Select * from Guests;`. The status bar at the bottom of the window shows: `1: 22 Modified Client dialect 3 Transaction is ACTIVE. AutoDDL: C`. Below the query editor, a data grid is visible with the following columns and values:

N_GUEST	N_QUETH_G	FID
<null>	<null>	<null>

The bottom of the window shows the file path: `C:\asdf.gdb`.

Использование СУБД Oracle

```
Oracle SQL*Plus
Файл  Ред.  Поиск  Параметры  Справка

SQL> SELECT TABLE_NAME FROM USER_TABLES;

TABLE_NAME
-----
BONUS
DEPT
EMP
SALGRADE

SQL> SELECT * FROM USER_SYS_PRIVS WHERE USERNAME='SCOTT';

USERNAME          PRIVILEGE          ADM
-----
SCOTT             UNLIMITED TABLESPACE  NO

SQL> SELECT * FROM USER_ROLE_PRIVS WHERE USERNAME='SCOTT';

USERNAME          GRANTED_ROLE          ADM DEF OS_
-----
SCOTT             CONNECT              NO  YES NO
SCOTT             RESOURCE              NO  YES NO

SQL> SELECT USERNAME FROM ALL_USERS;

USERNAME
-----
SYS
SYSTEM
OUTLN
DBSNMP
```