

Современные сетевые технологии



Олифер Виктор Григорьевич

Victor@Olifer.co.uk


Олифер Наталья Алексеевна


Natalia@Olifer.co.uk




Содержание курса:

- **Тема 1. Общие принципы построения вычислительных сетей**
- **Тема 2. Основы передачи дискретных данных**
- **Тема 3. Базовые технологии локальных сетей**

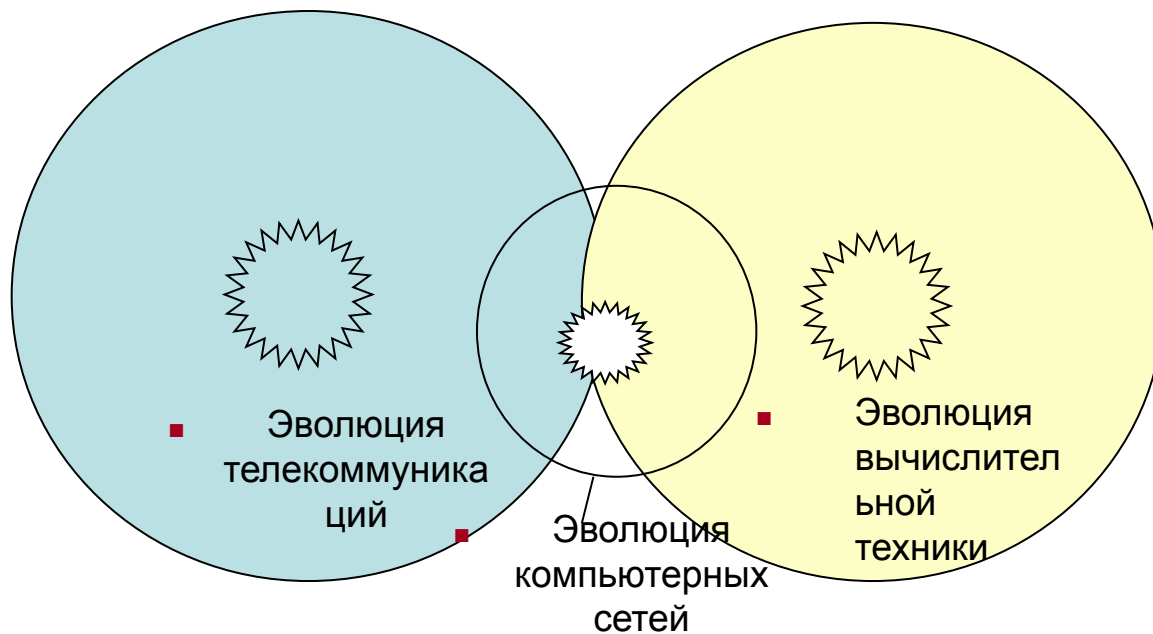
- 
- **Тема 4. Построение локальных сетей на основе стандартов физического и канального уровней**
 - **Тема 5. Сетевой уровень как средство построения больших сетей**
 - **Тема 6. Глобальные сети**

- 
- **Глава 7. Сетевые операционные системы**
 - **Глава 8. Принципы межсетевого взаимодействия**
 - **Глава 9. Проблемы безопасности в сетях**

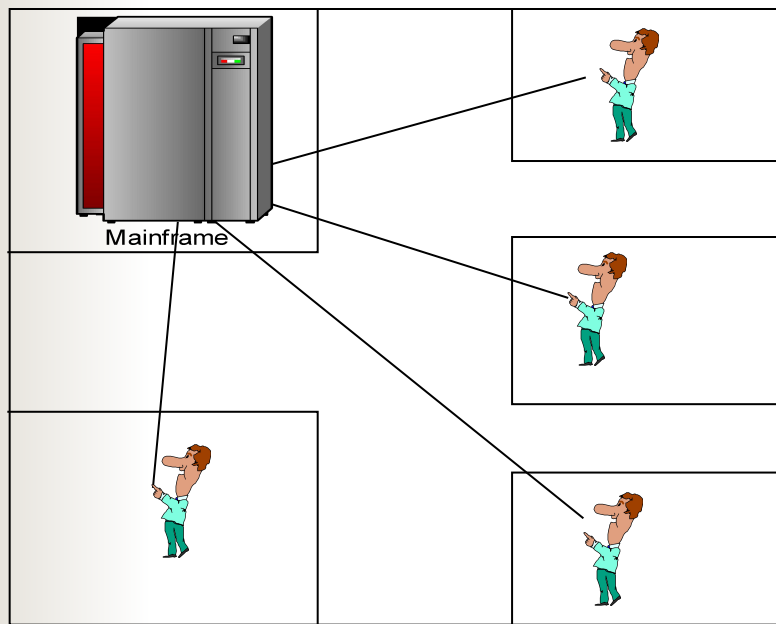


1. Общие принципы построения вычислительных сетей

Эволюция вычислительных систем

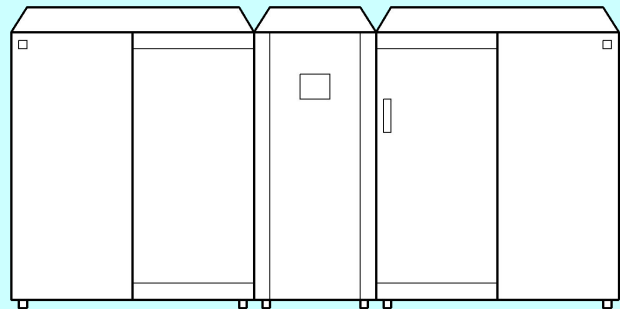


Предприятие

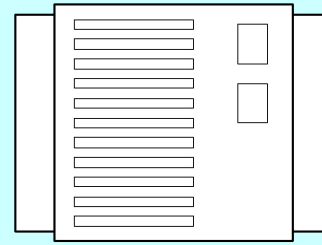


**Централизованная система на базе
мэйнфрейма**

Вычислительный центр на базе мэйнфрейма

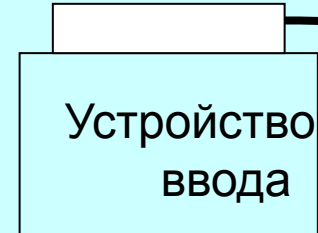


Mainframe

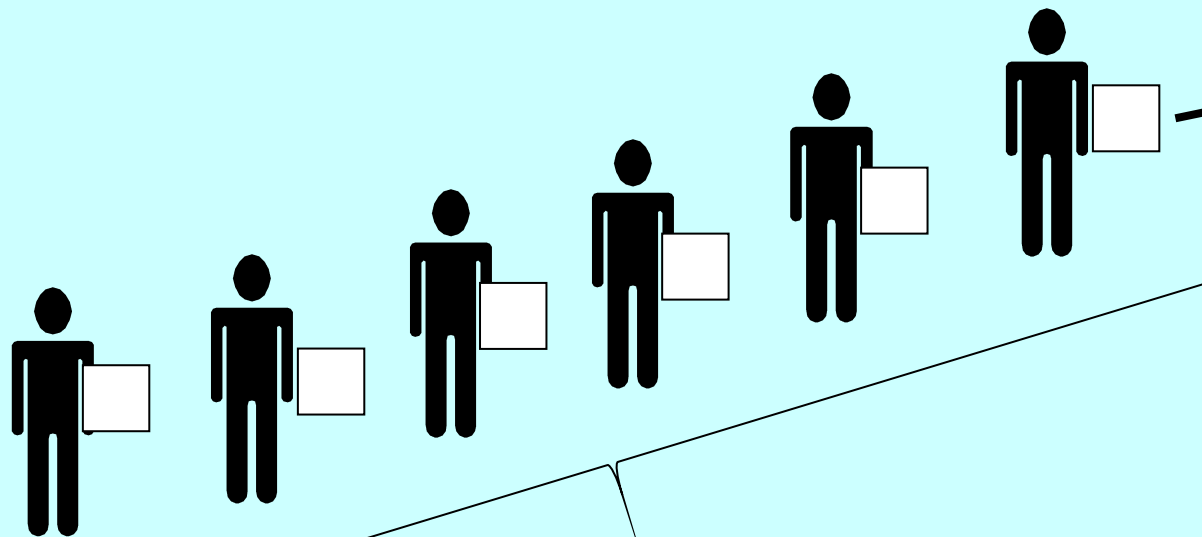


Disk array

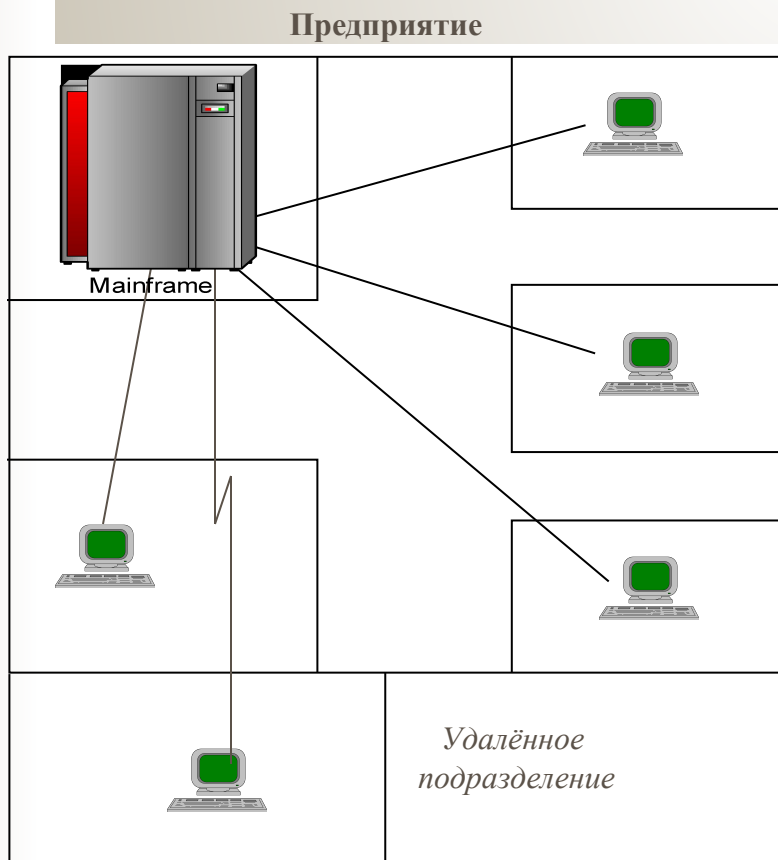
Пакет заданий



Устройство
ввода



Пользователи с заданиями на выполнение
вычислительной работы



**Многотерминальная система – прообраз
вычислительной сети**

Вычислительный центр на базе мэйнфрейма

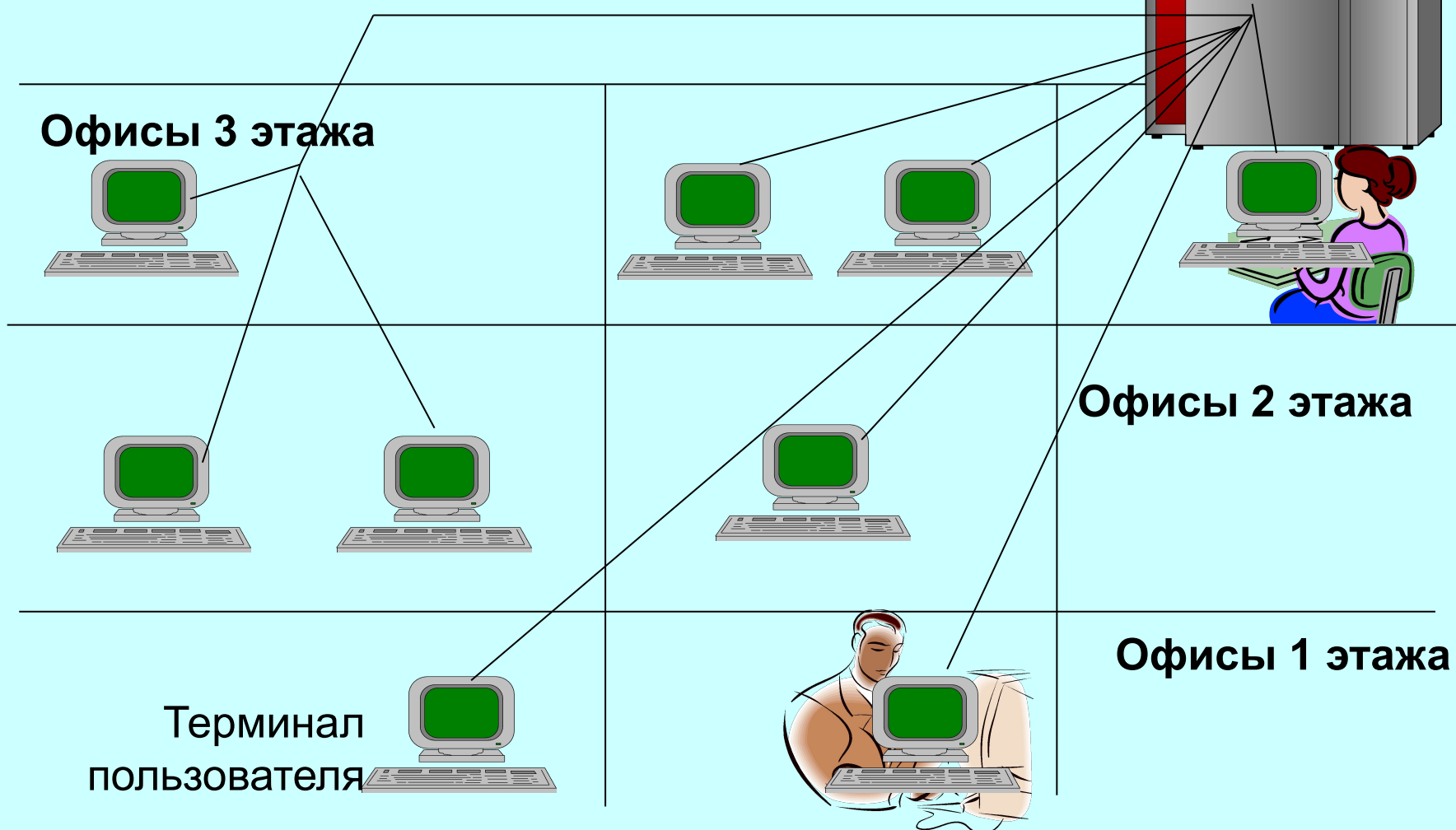
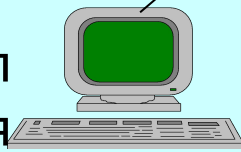
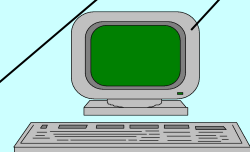
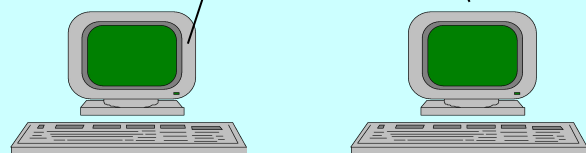
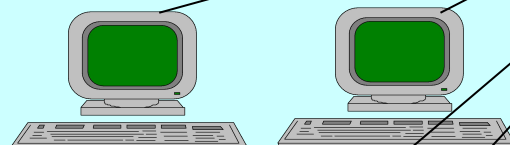
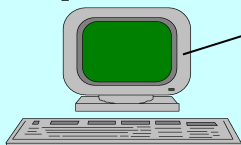
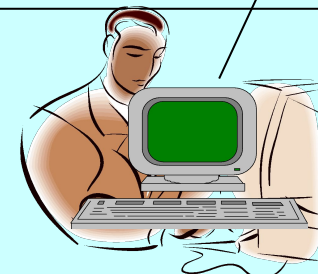
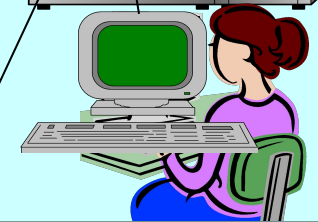
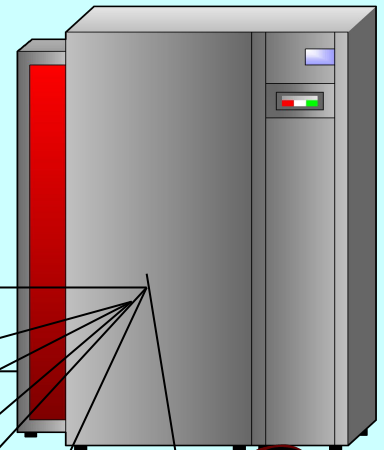
4 этаж -


Офисы 3 этажа

Офисы 2 этажа

Офисы 1 этажа

Терминал
пользователя




- 
- **Многотерминальные централизованные системы** уже имели уже все внешние признаки локальных вычислительных сетей, однако по существу ими не являлись, так как **сохраняли сущность централизованной обработки данных автономно работающего компьютера.**

Объединение удаленных супер-ЭВМ глобальными связями



- 1969 – начало работ по созданию сетей с коммутацией пакетов, 1974 – архитектура SNA (IBM), сети X.25

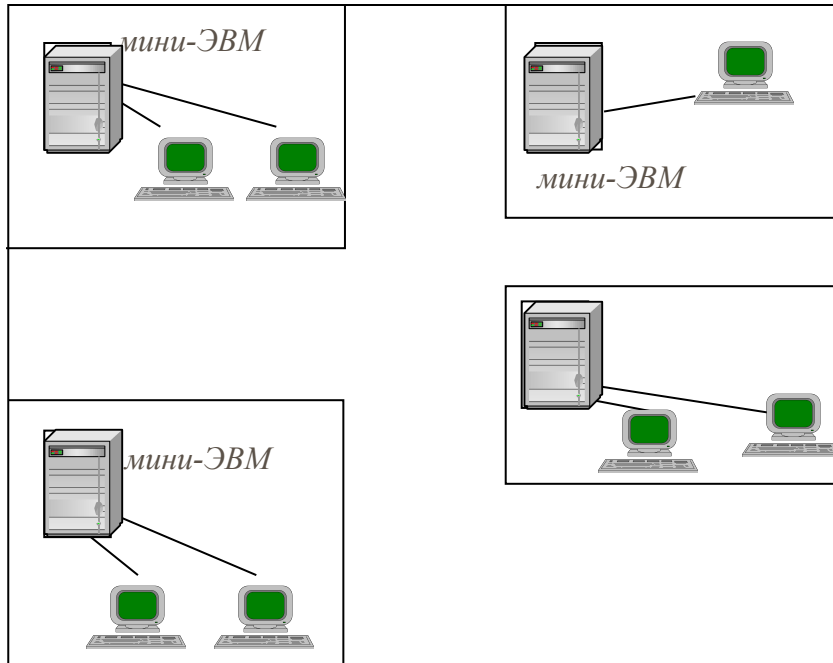
- 
- Главным результатом создания первых глобальных компьютерных сетей был **отказ от принципа коммутации каналов**, на протяжении многих десятков лет успешно использовавшегося в телефонных сетях.



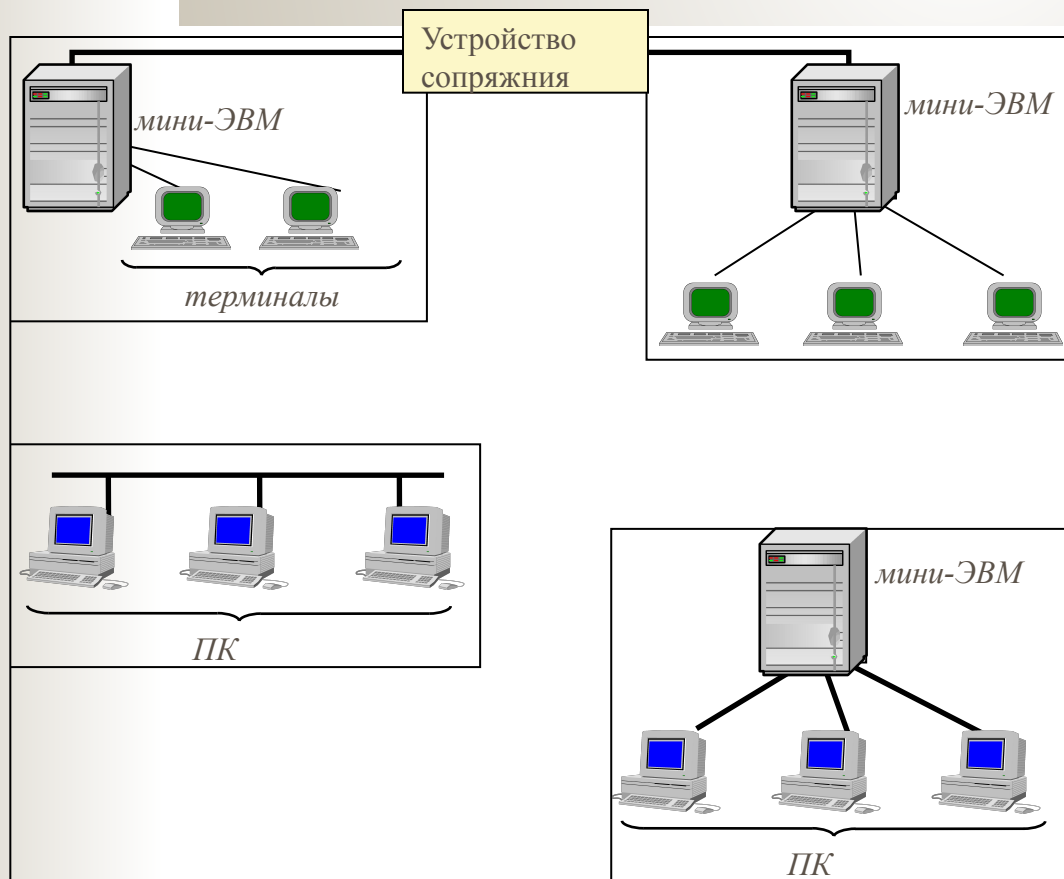
Появление миникомпьютеров

- В результате технологического прорыва в области производства компьютерных компонентов появились большие интегральные схемы (БИС). Их сравнительно невысокая стоимость и богатые хорошие функциональные возможности привели к созданию **мини-компьютеров**, которые стали реальными конкурентами мейнфреймов.


Предприятие



**Автономное использование нескольких
миникомпьютеров на одном предприятии**



Различные типы связей в первых локальных сетях – начало 70-х



Создание персональных компьютеров

- *Создание персональных компьютеров* (начало 80-х) послужило мощным катализатором для бурного роста локальных сетей,
- появилась отличная материальная основа в виде десятков и сотен машин, принадлежащих одному предприятию и расположенных в пределах одного здания.



Стандартные технологии

- В середине 80-х годов положение дел в локальных сетях стало кардинально меняться. Утвердились *стандартные технологии* объединения компьютеров в сеть —
- Ethernet
- Arcnet
- Token Ring
- Token Bus
- несколько позже — **FDDI**.



Стандартные сетевые технологии

Элементы локальных сетей Ethernet, Token Ring, ArcNet:


- компьютеры
- сетевые адаптеры
- драйверы сетевых адаптеров
- коаксиальный кабель
- операционная система Novell NetWare



Классификация сетей по территориальному признаку


- ◆ Локальные сети (Local Area Network - LAN)
- ◆ Глобальные сети (Wide Area Network - WAN)
- ◆ Городские сети (Metropolitan Area Network - MAN)

Первые ламповые компьютеры	Начало 40-х
Первые компьютеры на полупроводниковых схемах (транзисторах).	Середина 50-х
Первые компьютеры на интегральных схемах. Первые мультипрограммные ОС.	Середина 60-х
Первые глобальные связи компьютеров.	Конец 60-х
Начало передач по телефонным сетям голоса в цифровой форме.	Конец 60-х
Появление больших интегральных схем. Первые мини-компьютеры.	Начало 70-х
Первые нестандартные локальные сети.	Начало 70-х
Создание сетевой архитектуры IBM SNA.	1974
Создание технологии X.25.	1974
Появление персональных компьютеров.	Начало 80-х
Создание Internet в современном виде. Установка на всех узлах стека TCP/IP.	Начало 80-х
Появление стандартных технологий локальных сетей.	Ethernet – 1980 Token Ring – 1985 FDDI -1985
Начало коммерческого использования Internet.	Конец 80-х
Изобретение Web.	1991



Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- Первые сетевые операционные системы появились с возникновением первых глобальных сетей
- Первые глобальные сети использовали каналы телефонных сетей
- После появления первых глобальных сетей по телефонным сетям стали передавать голосовые данные в цифровой форме




Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- Целью создания первых глобальных компьютерных сетей было налаживание обмена сообщениями (электронная почта)
- Первые глобальные сети называют также первичными сетями
- Глобальная сеть ARPANET стала основой для создания Internet



Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- SNA – это сетевая технология, разработанная для сети ARPANET
- Созданием и стандартизацией сетей X.25 занималась компания IBM
- Первые глобальные сети строились на основе коммутации каналов




Вычислительные сети как распределенные системы

Распределенные функции:

- обработка данных
- хранение данных
- ввод-вывод данных
- доступ пользователей к компьютеру

Степень взаимосвязности элементов системы:

- мультипроцессорные системы
- многомашинные системы
- вычислительные сети
- распределенные вычислительные среды



Преимущества распределенных систем:

- Возможность превышения максимальной производительности одного процессора
 - Лучшее соотношение производительность/стоимость
 - Соответствие распределенному характеру обработки данных (банки, учреждения, производство)
 - Повышенная надежность (живучесть)
 - Простота наращивания и расширения
 - Балансирование нагрузки, разделение ресурсов



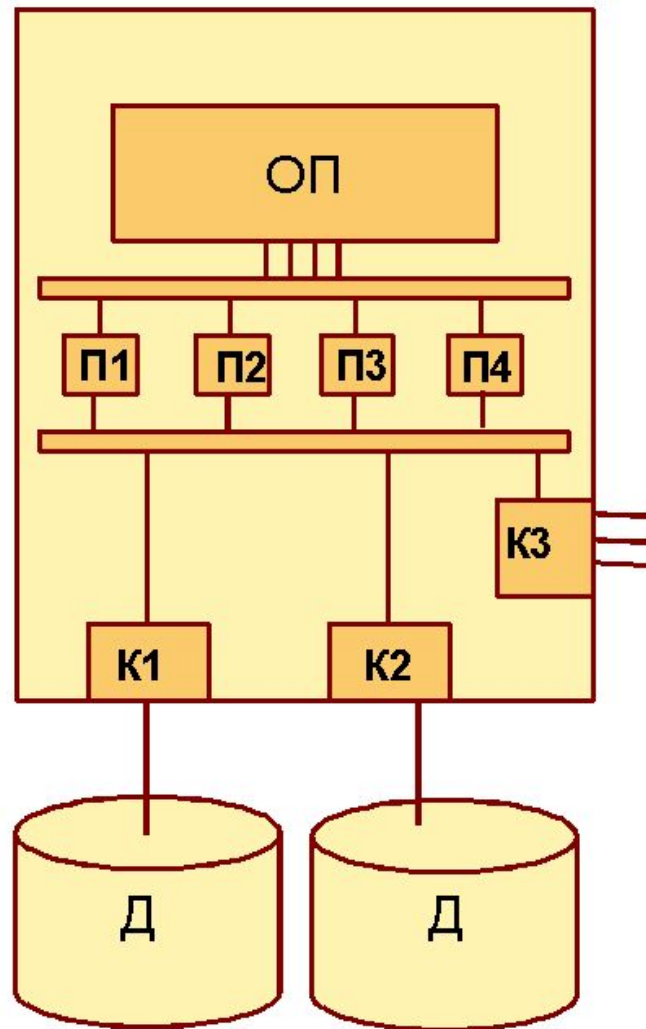
Проблемы:

- Сложность организации совместной работы отдельных элементов распределенной системы (сложность ОС, приложений, коммуникационного оборудования)
- Проблема безопасности данных
- Проблема надежного обмена данными



Мультипроцессорные системы

- Распределенная обработка в пределах компьютера
- Несколько процессорных узлов, взаимодействующих через общую ОП
- Истинный параллелизм вычислений – повышение производительности или надежности



ОП – оперативная память, P_i – процессоры

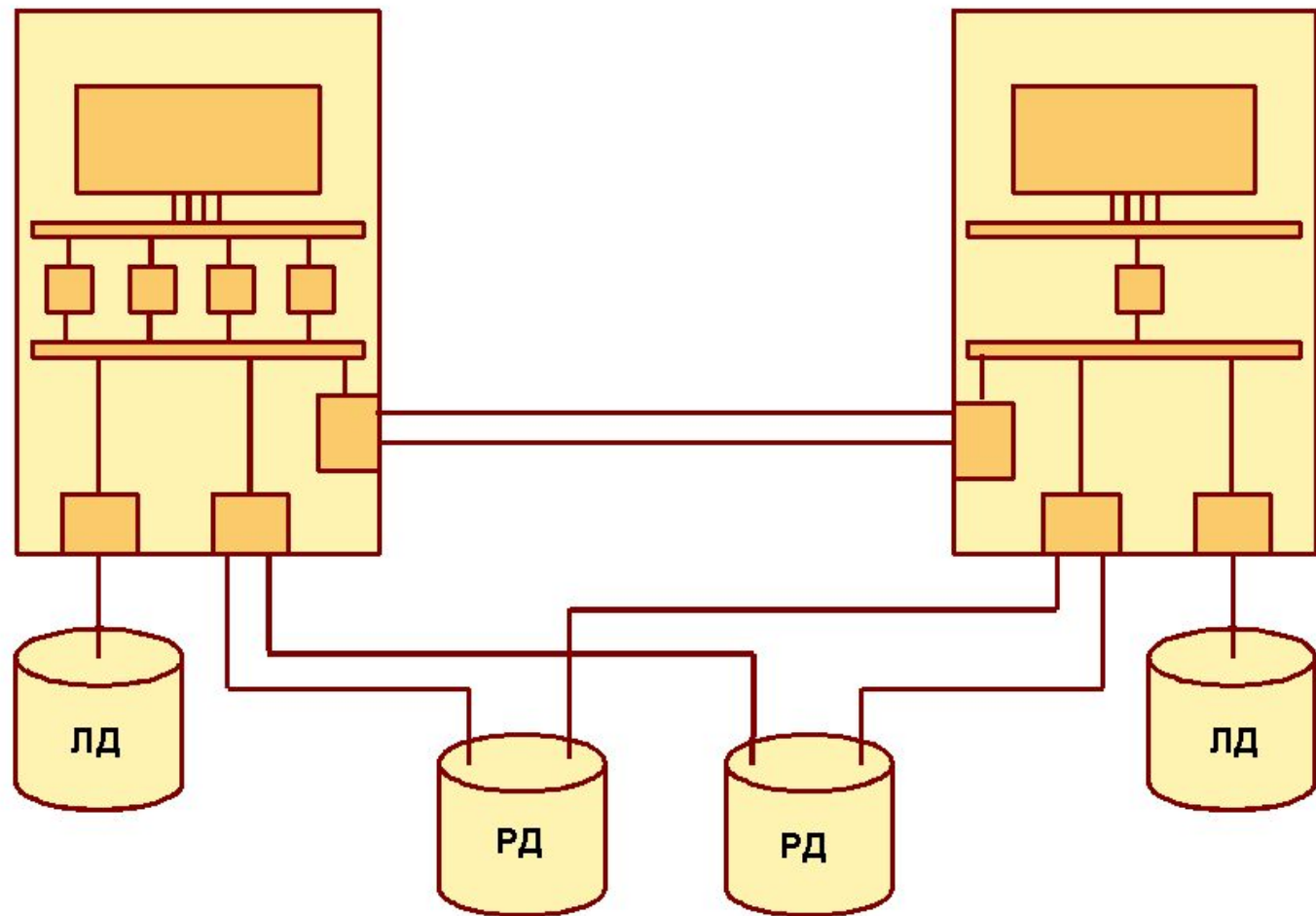
K_i - контроллеры периферийных устройств, Д - диски

Рис. Мультипроцессор. Структура мультипроцессорного компьютера.



Многомашинные системы –

- несколько компьютеров, работающих под управлением собственной ОС,
- связанных в единое целое специальными программными и аппаратными средствами
- взаимодействуют через внешнюю память
- истинный параллелизм - распределение вычислительной нагрузки на уровне задач
- территориально тесно связанные



ЛД – локальный диск


РД – разделяемый диск

Рис. Кластер. Структура кластера



Вычислительные сети

- слабые программные и аппаратные связи
- компьютеры территориально автономны
- взаимодействие с помощью сообщений через каналы связи
- основная цель – разделение ресурсов: файлов, дисков, принтеров, модемов, факсов



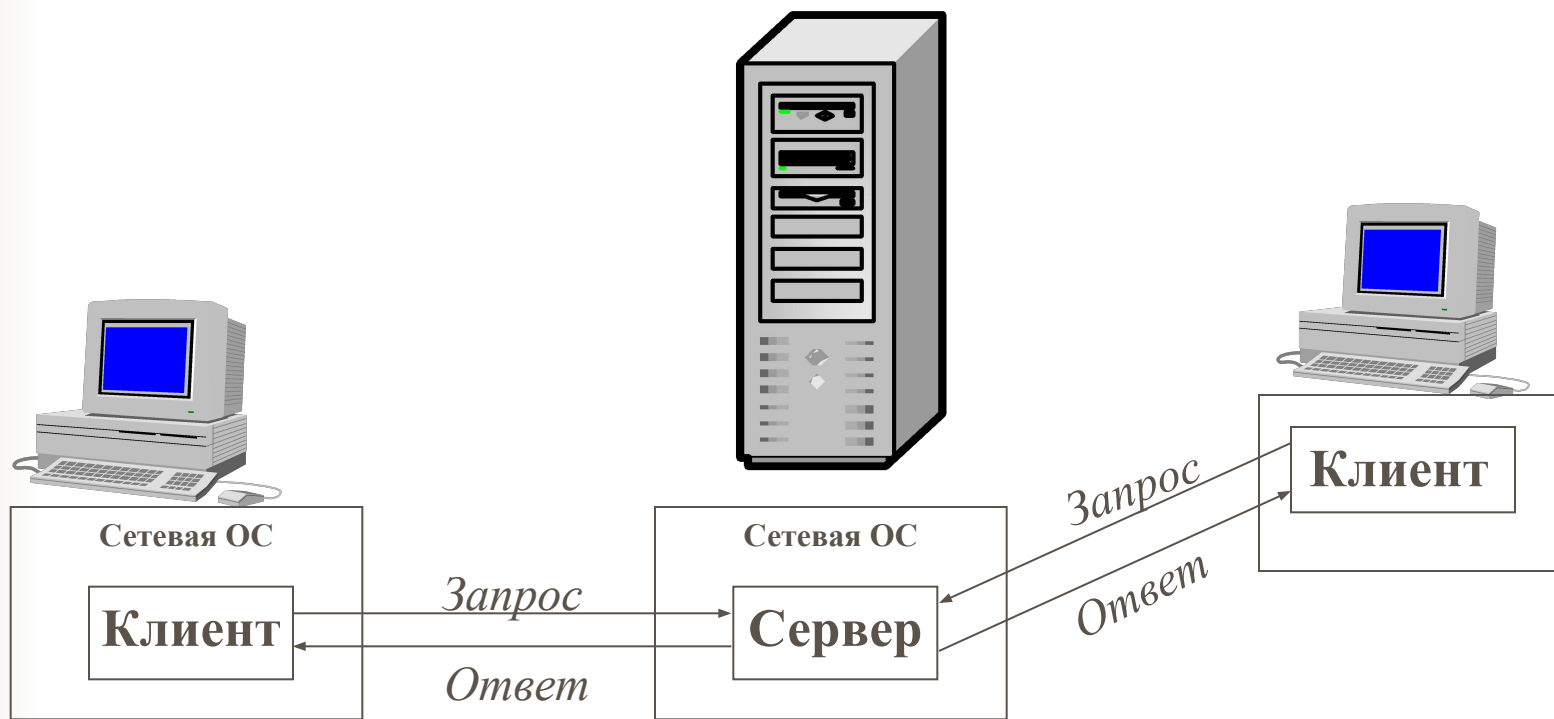
Истинно распределенные вычислительные среды


Сеть выступает как единый компьютер

Сеть прозрачна для пользователя

Параллелизм на уровне задачи

Распределенный характер сетевых приложений





- Разделение локальных ресурсов каждого компьютера между всеми пользователями сети достигается с помощью :

- *клиентов (client)*, которые формируют запросы на доступ к удаленным компьютерам,

серверов (server), принимающих эти запросы из сети и предоставляющих запрашиваемые ресурсы.

- Набор модулей «клиент – сервер» представляет собой распределенную программу, реализующую сетевую *службу (service)*.