

# Лекция 3

## Тема : Компьютерные сети

### Вопросы

1. Назначение компьютерных сетей
2. Виды компьютерных сетей (локальные, региональные, глобальные, одноранговые, с централизованным управлением, виды серверов, технология Клиент – сервер и ее характеристика)
3. Организация передачи данных по каналам связи (взаимодействие в сети, трафик сети, коммуникационное оборудование, сетевой адаптер, сетевой драйвер, мост, шлюз, мультиплексор)
4. Архитектура компьютерных сетей (модель взаимодействия открытых систем, топология локальной сети: звезда, кольцо, шина, технология функционирования локальной сети: Token Ring, Arcnet, Ethernet)
5. Системное обеспечение работы сети (сетевая ОС и ее задачи)
6. Сеть Интернет (протоколы передачи информации, сервисы, адресация ресурсов)

# 1. Назначение компьютерных сетей и их компоненты

Компьютерной сетью называется группа компьютеров, объединенных линиями передачи данных и способных обмениваться между собой информацией.

Преимущества объединения компьютеров предприятия заключаются в следующем:

1. Позволяет разместить все данные предприятия на одном компьютере, обеспечивая доступ к ним с рабочих мест
2. Управляющие действия на рабочих местах выполняются по единым правилам
3. Пользователи получают доступ к информации в режиме реального времени
4. Обеспечивается многопользовательский режим
5. Возможно совместное использование периферийных устройств

## 2. Виды компьютерных сетей

**Локальные (ЛВС)**- объединяют компьютеры, расположенные в пределах ограниченной территории

**Региональные** – состоят из нескольких ЛВС, объединенных по территориальному или ведомственному признаку

**Глобальные** – объединяют компьютеры разных стран или континентов, принадлежащие организациям, фирмам, научным учреждениям или частным лицам

# Виды ЛВС

## 1. С централизованным управлением

В такой сети выделяется специальный компьютер, осуществляющий общее управление работой ЛВС (сервер). Он выполняет три основные функции:

- Хранит данные о конфигурации сети, а также совместно используемые программы
- Принимает информацию, которую нужно переслать от одного компьютера к другому
- Выполняет роль шлюза (передающим устройством) к другим сетям

Сервер может быть выделенным или не выделенным. В случае, когда сервер является не выделенным, он может выполнять функции рабочей станции

## 2. Одноранговые – не содержат в своем составе выделенных серверов. Функции управления распределяются между рабочими станциями. Такие сети имеют одно достоинство – простота обслуживания.

# Виды серверов

В зависимости от выполняемых функций серверы называются:

- Сервер телекоммуникаций – обеспечивает связь с другими ЛВС
- Вычислительный сервер – обеспечивает выполнение операций, которые невозможно выполнить на компьютере рабочей станции
- Дисковый сервер – представляет внешнюю память другим компьютерам сети
- Файловый сервер – служит для хранения файлов (БД), которые используются всеми рабочими станциями
- Почтовый сервер – служит для приема и передачи сообщений электронной почты

Все перечисленные функции может выполнять один компьютер.

# Сетевые технологии

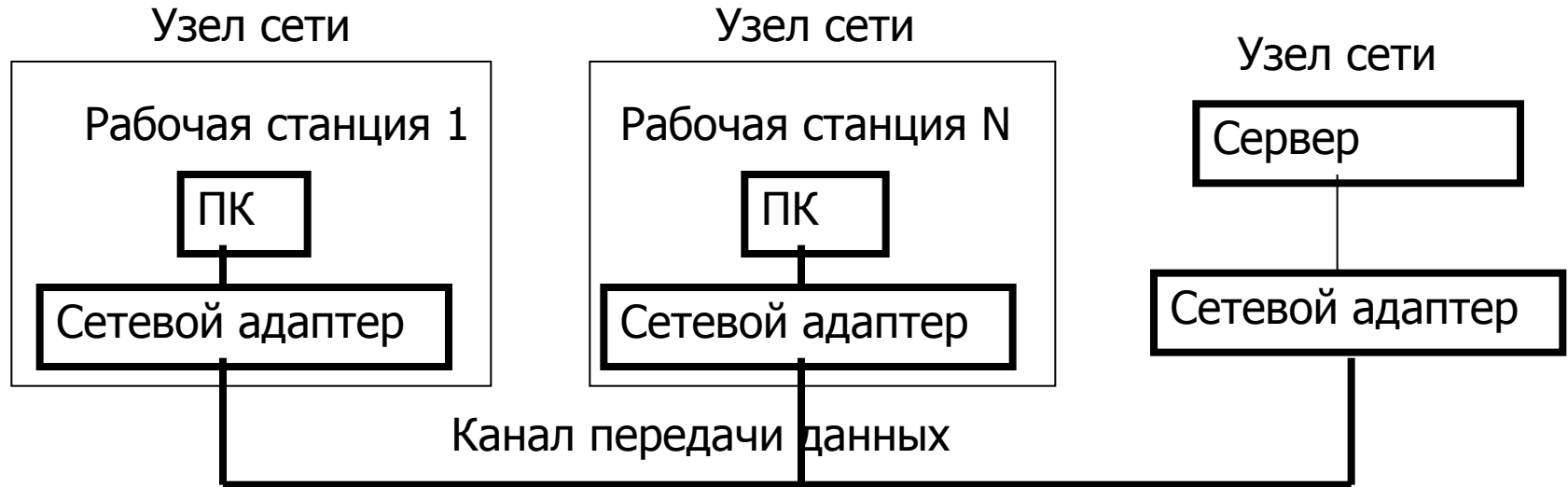
- “Клиент – сервер” – подразумевает, клиент передает серверу запрос на информацию и форму ее организации, выборка и обработка информации осуществляется на сервере, а клиенту передается только результат

Технология “клиент – сервер” позволяет:

1. Уменьшить потоки информации в сети за счет выборки на сервере
2. Упорядочить работу с данными на сервере за счет использования централизованных средств управления доступом
3. Организовать корректное хранение информации

- “Файл - сервер” – подразумевает что необходимые данные (файлы) передаются сервером на рабочую станцию, а процесс обработки выполняется на рабочей станции.

# Компоненты компьютерных сетей



**Рабочая станция** – узел сети, с которого пользователь выполняет функции, связанные со вводом и получением информации

**Функциональный сервер** – узел сети, который обеспечивает другие узлы либо информацией, либо какими – либо другими услугами.

**Сетевой адаптер** – служит для согласования выходных/входных сигналов компьютеров с каналом передачи данных и реализации протоколов передачи данных

**Канал передачи данных** – физическая среда, обеспечивающая передачу сигналов на расстояние

### 3. Организация передачи данных в сетях

#### Методы взаимодействия в сети

Информация в компьютерных сетях передается по каналам связи в виде отдельных **блоков** (пакетов), имеющих начало и конец.

Способы оформления таких пакетов устанавливаются **протоколом** передачи данных (коммуникационным протоколом)

Пакет, адресованный абоненту, передается от одного узла к другому, поэтому при передаче должен быть указан адрес ближайшего узла и адрес получателя.

Задачу доставки пакета адресату выполняет **транспортный протокол**

**Трафик сети** – процесс прохождения сигналов по каналам связи – иногда называют общим объемом передаваемой информации

**Брандмаузер** - обеспечивает ограничение доступа к сетевым ресурсам



# Состав коммуникационного оборудования

- Передающая среда
- сетевой адаптер
- Сетевой драйвер
- мост
- шлюз
- мультиплексор

Передающая среда служит для передачи сигналов, несущих информацию, на расстояние.

В качестве передающих сред используются:

- телефонные линии
- Специальный провод
- коаксиальный кабель
- оптическое волокно
- радиоволны

Показатель	Среда передачи данных		
	Витая пара	Коаксиальный кабель	Оптическое волокно
Цена	низкая	Низкая относит.	Высокая
монтаж	простой	Относ. простой	сложный
Дальность	150 – 200 м	200 – 300 м	До 6 км
Защита от просл.	нет	хорошая	высокая
Помехи	да	да	нет

## Сетевой адаптер

Выполняет часть базовых функций по приему и передаче сообщений

- Принимает все сообщения, поступающие по каналу связи и отбирает те, которые адресованы данному компьютеру. Сообщение хранится в буфере адаптера до тех пор, пока компьютер не даст команду на его прием
- При передаче сообщения, оно хранится в буфере, пока не освободится канал связи, только после этого адаптер передает сообщение в линию связи

**Сетевым драйвером** называется программа, взаимодействующая с сетевым адаптером- переводит команды процессора в команды, понятные сетевому адаптеру и наоборот

**Сетевой модуль** – системная программа, которая выполняет обработку пакетов в соответствии с тем или иным коммуникационным протоколом

**Мост** – узел сети, с помощью которого соединяются две сети, построенные по одинаковой технологии

**Маршрутизатор** (пакетный коммутатор)– соединяет две или несколько сетей, построенные в том числе по разной технологии. Он хранит таблицу адресов всей сетевой структуры. Они выбирают оптимальный маршрут передачи сообщений В отличие от моста, он имеет свой сетевой адрес и может использоваться для промежуточного хранения информации

**Шлюз** – связывает две сети с разными протоколами передачи данных и разными типами сетевого оборудования

**Мультиплексор** – сетевой модуль, который дублирует сообщение и передает его сразу по нескольким маршрутам, а также объединяет сообщения, поступающих по разным каналам в один

# 4. Архитектуры компьютерных сетей

## Модель сетевого взаимодействия открытых систем

В качестве основы межсетевого взаимодействия используются “Стандарты взаимодействия открытых систем” (OSI) разработанные Международной организацией по стандартам (ISO)

Этот стандарт использует семиуровневую модель сетевого обмена и реализуется в форме коммуникационных протоколов.

- Физический
- Канальный
- Сетевой
- Транспортный
- Сеансовый
- Уровень представления данных
- прикладной

В модели ISO OSI предполагается, что сообщение, которое один компьютер хочет передать другому подвергается многоэтапной обработке

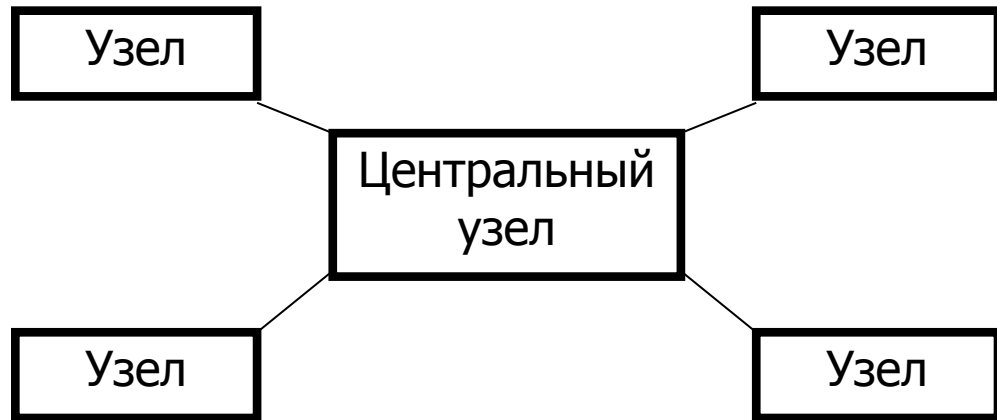
# Топология ЛВС

Топологией ЛВС называют геометрическую форму соединения узлов сети

## 1. Топология типа *звезда*

Вся информация между двумя рабочими местами проходит через центральный узел.

Технология Arcnet



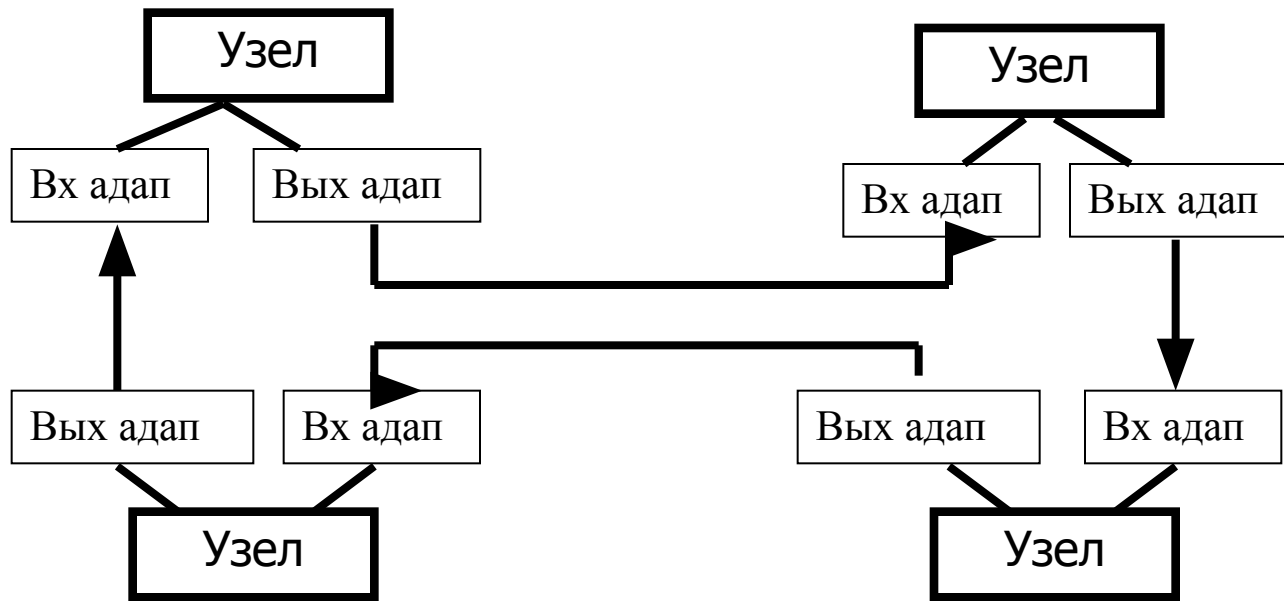
### ***Преимущества:***

- Является наиболее быстродействующей
- Центральный узел может реализовать оптимальный механизм защиты от несанкционированного доступа к информации
- Связь рабочей станции с центральным узлом независима от связей других станций

### ***Недостатки:***

- Высокие затраты на прокладку кабеля

## 2. Кольцевая топология



Используется  
технология  
функционирования  
**Token Ring**  
(маркерное кольцо)

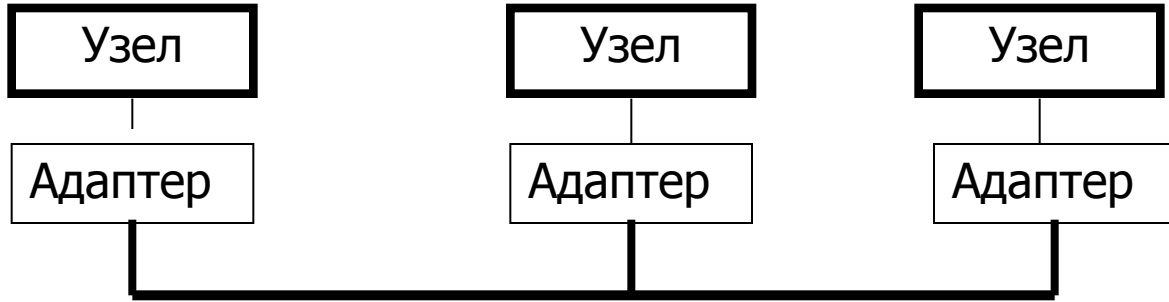
Преимущества:

1. Пересылка сообщений эффективна, так как их можно отправлять одно за другим

Недостатки:

1. Продолжительность передачи информации увеличивается пропорционально количеству рабочих станций
2. Каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации
3. Прокладка кабелей сложная и дорогостоящая

### 3. Шинная топология



Используется технология функционирования Ethernet -метод множественного доступа с прослушиванием канала связи

Все станции имеют право передавать и получать сообщения. Адресат указывается в самом передаваемом пакете

Одновременно может передавать информацию только одна станция

**Коллизия** – ситуация, когда два или более узла пытаются отправить сообщения

Коллизии разрешаются путем широкополосной передачи информации (пересылаемые данные модулируются соответствующими частотами). Для этого между РС и адаптером должен находиться модем.

## 5. Системное обеспечение работы сети

Процессы передачи данных в ЛВС поддерживаются сетевой ОС, которая обеспечивает передачу данных канального и сетевого уровня (UNIX, Windows NT, Novell NetWare)

Сетевая ОС выполняет следующие основные функции:

- Пересылку данных и программ с использованием соответствующих протоколов
- Запуск программ на отдельных компьютерах
- Управление файловой системой сети
- Управление доступом пользователей к ресурсам сети
- Обеспечение безопасности данных во внешней и оперативной памяти
- Разделение сетевых ресурсов ввода-вывода
- Обеспечение интерфейса командного процессора сети для ввода команд управления сетью



## 6. Сеть Internet

Сеть Интернет – Всемирная компьютерная сеть, составленная из локальных и глобальных компьютерных сетей, объединенных на основе стандартных соглашений о способах обмена информацией и единой системой адресации

Слово *Интернет* происходит от словосочетания *Interconnected networks* (связанные сети), то есть в узком смысле это глобальное сообщество малых и больших сетей.

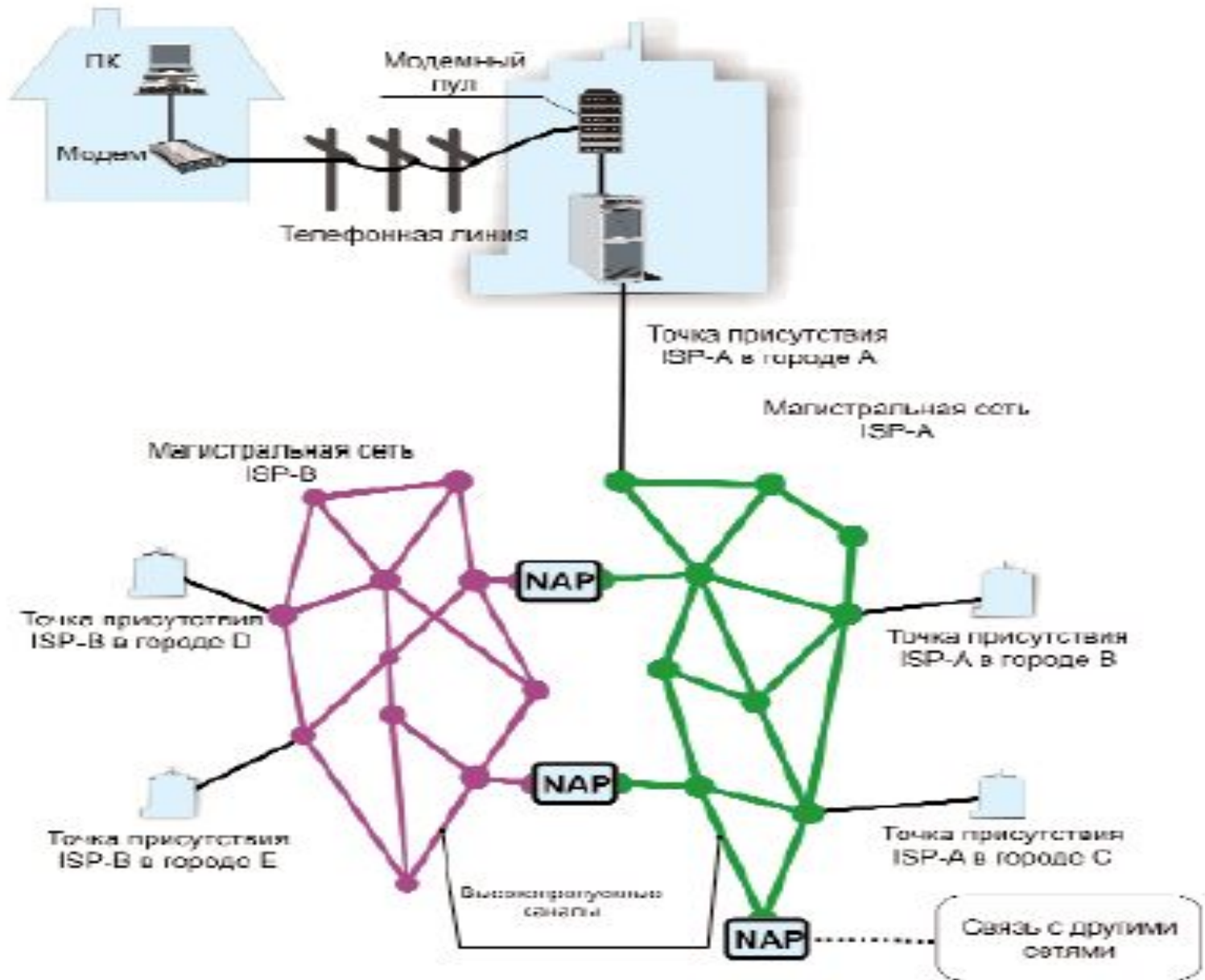
Обращаясь в Интернет, мы пользуемся услугами Интернет-провайдера или ISP (*Internet Service Provider* – поставщик услуг Интернета).

**ISP** — это организация, которая имеет собственную высокоскоростную сеть, объединенную с другими сетями по всему земному шару. Провайдер подключает к своей сети клиентов, которые становятся частью сети данного провайдера и одновременно частью всех объединенных сетей, которые и составляют Интернет.

Обычно ISP-провайдеры — это крупные компании, которые в нескольких населенных пунктах имеют так называемые точки присутствия (*POP — Point of Presence*) — точки, в которых расположено аппаратное обеспечение провайдера для подключения к Интернету его клиентов. Крупный провайдер может иметь десятки точек присутствия в разных городах и тысячи клиентов.

Существуют также местные провайдеры, предоставляющие услуги в одном городе.

# Подключение к Интернет



# Основные протоколы передачи данных в Интернет

- Отдельные сети обмениваются между собой по протоколам ТСР/ІР, обеспечивающим надежную передачу информации
- Передача данных осуществляется небольшими пакетами
- В случае необходимости посылка пакета дублируется
- Маршрут движения пакета определяется в момент передачи и может меняться от пакета к пакету
- На месте получения сообщение восстанавливается из нескольких пакетов

Коммуникационный протокол ІР – протокол сетевого уровня, описывающий формат пакета данных

Транспортный протокол ТСР – предназначен для контроля передачи и целостности передаваемой информации

# Семейство протоколов TCP/IP

- IP (Internet Protocol) – межсетевой протокол
- TCP (Transmission Control Protocol) – базовый транспортный протокол
- UDP (User Datagram Protocol) – второй транспортный протокол
- ARP (Address Resolution Protocol) – для определения соответствия адресов
- SLIP –(Serial Line Internet Protocol) – протокол передачи данных по телефонным каналам
- PPP (Point to Point Protocol) – канальный протокол обмена данными “от точки к точке”
- FTP (File Transfer Protocol) –протокол обмена файлами
- RIP – протокол маршрутизации
- Telnet – протокол эмуляции виртуального терминала
- NFS –распределенная файловая система и система сетевой печати
- SNMP – простой протокол управления сетью
- DNS (Domain Name System) – система доменных имен

# Сервисы Интернет

Пользователь Интернет может:

- просматривать информационные ресурсы WWW и создавать собственные Web-страницы используя HTML или XML;
- передавать, получать и редактировать файлы на удаленном компьютере по FTP - протоколу;
- посылать электронные письма пользователю или группе пользователей (протокол передачи SMTP, приема – POP3);
- участвовать в публичных обсуждениях — группах новостей (Usenet);
- подключаться к спискам рассылки и регулярно получать обновляемую информацию по определенной теме, в которой участвуют специалисты;
- общаться с несколькими лицами на базе коротких текстовых сообщений;
- принимать участие в телеконференциях, которые позволяют совместно просматривать и обсуждать документы, а также пользоваться некоторыми другими услугами;

Предоставляемые сетью Интернет сервисы обладают различной степенью динамичности и персонализации, что дает возможность использовать Интернет для решения различных бизнес-задач.

# Адресация ресурсов Интернет

В сети Интернет каждый компьютер получает три адреса:

о заводской номер сетевого адаптера

о IP адрес

о доменный адрес (DNS)

IP – адрес имеет размер 4 байта и состоит из трех частей:

ранга адреса

Номера локальной сети

номер компьютера в ЛВС

Ранг адреса определяет количество сетей этого типа и максимальный размер сети

**123.456.789 -IP адрес**

**Доменный адрес**

**Домены верхнего уровня**

**com**

**edu**

**org**

**gov**

**Домены второго уровня (имя сервера)**

**Домены третьего уровня**

**It.fa.ru - доменный адрес кафедры ИТ**