

Компьютерные сети

Основные понятия

Телекоммуникация (от греч. Tele –вдаль, далеко, лат. Communicato – связь) – обмен информацией на расстоянии с помощью средств связи.

Компьютерные телекоммуникации – обмен информацией на расстоянии с помощью компьютера.

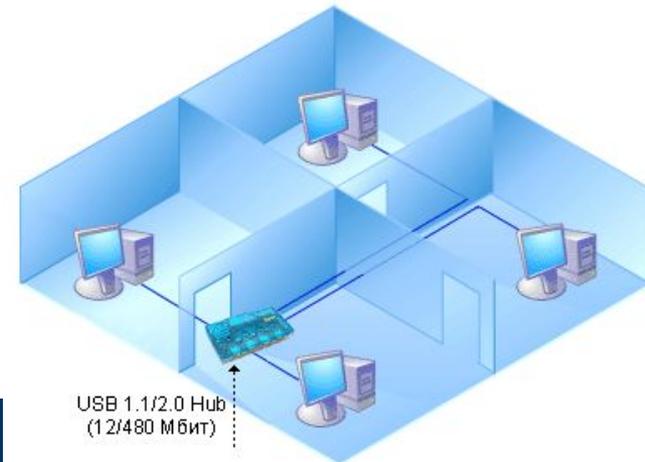
Компьютерная (электронная) сеть – это система обменом информацией между различными компьютерами.

Компьютерные сети:

- Локальные (Local Area Networks – LAN)
- Корпоративные
- Региональные (Metropolitan Area Networks – MAN)
- Глобальные (Global Area Networks – GAN)



Локальная сеть



- Локальная сеть (LAN, Local Area Network) – это компьютерная сеть, позволяющая нескольким компьютерам (офисам, квартирам, домам, районам) подключаться к Интернету через единую точку доступа. Общей точкой доступа могут выступать модемы, маршрутизаторы, коммутаторы, сетевые адаптеры. Локальная сеть может быть построена по технологии Ethernet (проводной доступ в Интернет) или Wi-Fi, Bluetooth, GPRS (беспроводной доступ).



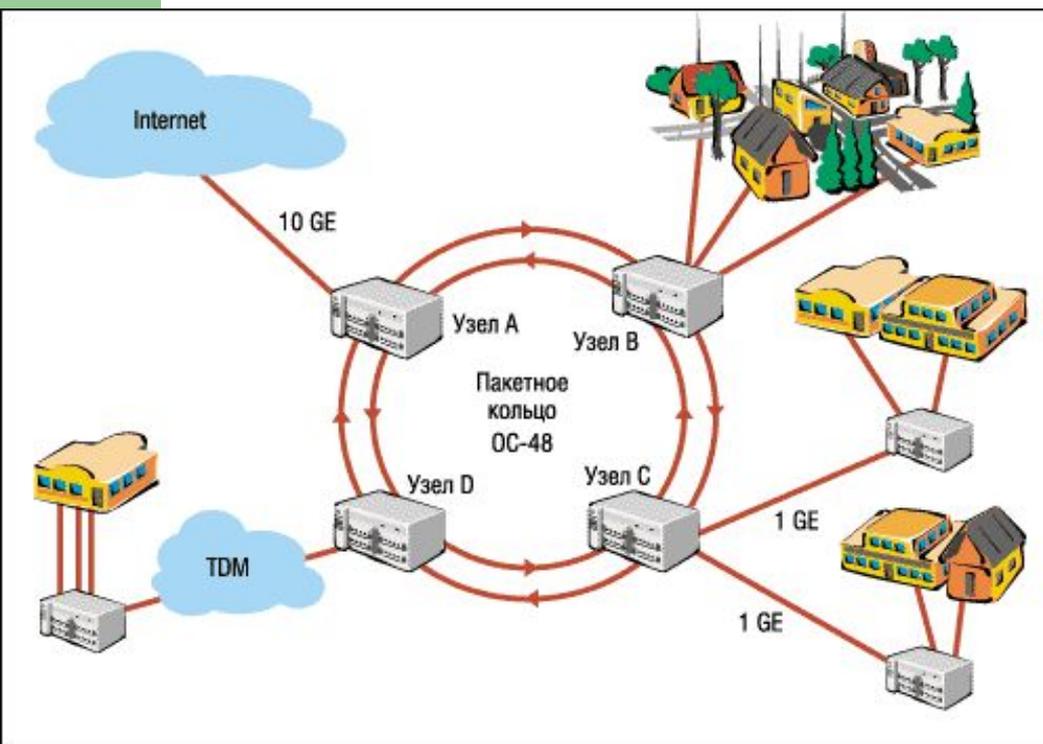
Корпоративные сети



- Коммуникационная система, принадлежащая и/или управляемая единой организацией в соответствии с правилами этой организации. Корпоративная сеть отличается от сети, например, интернет провайдера тем, что правила распределения IP адресов, работы с интернет ресурсами и т. д. едины для всей корпоративной сети



Региональные сети

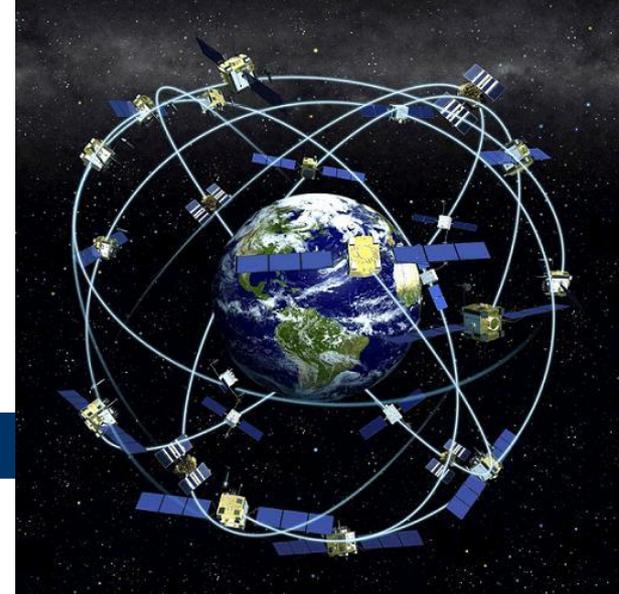


Региональная сеть – это сеть, соединяющая компьютеры и локальные сети для решения общей проблемы регионального масштаба.



Глобальные сети

- **Глобальные сети** (WAN – Wide Area Network) – это сети, соединяющие компьютеры, удаленные на большие расстояния, для общего использования мировых информационных ресурсов. Они охватывают всю страну, несколько стран и целые континенты.



Аппаратное обеспечение

- Линии связи (кабели, радиосвязь, спутниковая связь)
- Сетевые карты
- Серверы



Каналы связи

Основная характеристика:

Пропускная способность –

количество бит, которое можно передать по каналу связи.

По сигналу	По типу соединения	По физическому устройству
Аналоговый – сигнал, непрерывно изменяющийся по амплитуде и во времени	Коммутируемые – обычные телефонные линии, соединяющие в автоматическом режиме телефонных абонентов. Соединение формируется не во время передачи данных, по окончании этой передачи разъединяется. Недостатки: помехи, малая пропускная способность.	Проводные – соединение электрическим кабелем.
Цифровой (дискретный) – сигнал, имеющий конечное число значений.	Выделенные – каналы, соединяющие абонентов, минуя АТС. Соединение является постоянным, всегда позволяет передавать данные от одного	✓ Коаксиальный ✓ Витая пара ✓ Оптоволокно Оптические – базируются на светодиодах. Сигнал передается при помощи лазера. Радиоканалы – действуют по принципу радио и телевидения.



Коаксиальный кабель

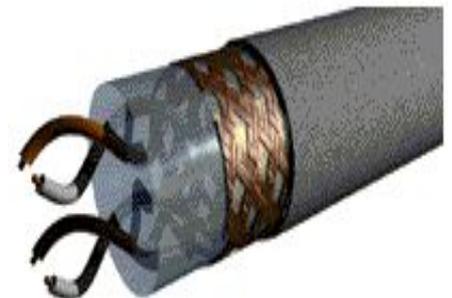
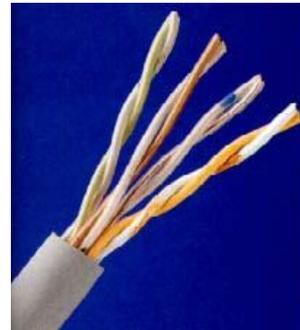
Коаксиальный кабель (состоит из центрального проводника, одножильного или многожильного, и внешней экранирующей оплетки); Коаксиальный кабель бывает двух видов: тонкий и толстый. Эти типы кабеля аналогичны стандартному телевизионному кабелю.

Поскольку с коаксиальным кабелем трудно работать, в новых инсталляциях практически всегда применяется "витая пара" или оптоволоконный кабель

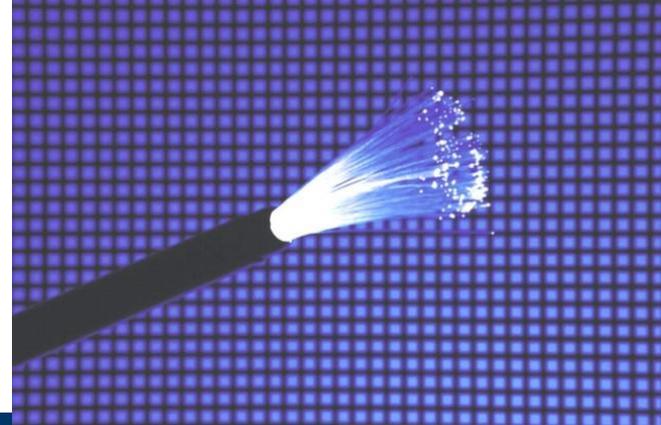


Витая пара

- **Витая пара"** (twisted pair) - это кабель на медной основе, объединяющий в оболочке одну или более пар проводников. Каждая пара представляет собой два перевитых вокруг друг друга изолированных медных провода.
- **Экранированная витая пара** (Shielded Twisted Pair, STP) хорошо защищает передаваемые сигналы от внешних излучений, а также снижает потери мощности в кабеле в виде излучения.



Оптоволоконный кабель



- Оптический кабель может передавать данные с очень высокой пропускной способностью. Оптоволокно обладает отличными трансмиссионными характеристиками, высокой емкостью передаваемых данных, устойчивостью к электромагнитным и радиочастотным помехам.
- Представляющий из себя пучок **стеклянных или пластиковых нитей**, оптоволоконный кабель использует свет для передачи данных в цифровом виде без заземления.



Беспроводные линии связи

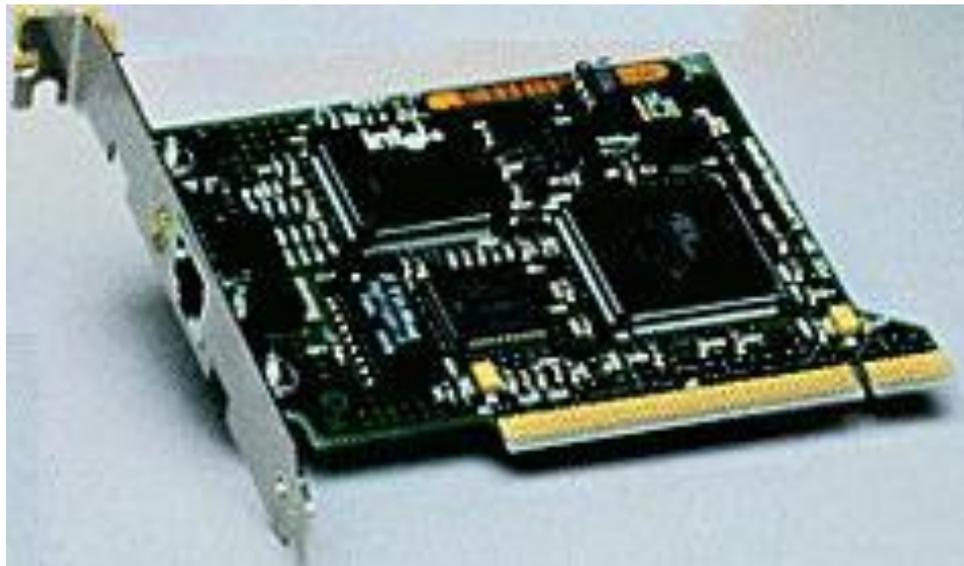


- Последнее время стремительно развивается технология беспроводных локальных сетей, в которых используется один из трех видов излучений: широкополосные радиосигналы, маломощное излучение сверхвысоких частот (СВЧ излучение) и инфракрасные лучи.
- Использование в компьютерных сетях в качестве передающей среды радиоволн различной частоты является экономически эффективным либо для связи на больших и сверхбольших расстояниях (с использованием спутников), либо для связи с труднодоступными, подвижными или временными объектами.

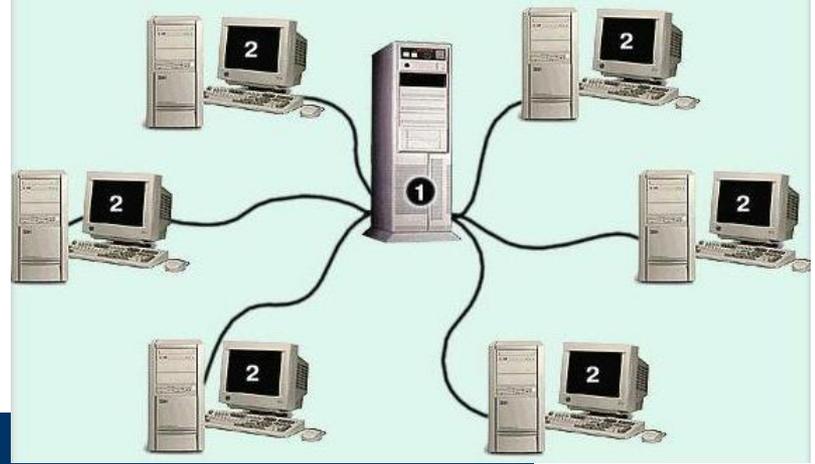


Сетевая карта

- **Сетевая карта (адаптер)** — устройство для подключения компьютера к сетевому кабелю.



Серверы



- Серверы - центральный компьютер, на котором установлено сетевое программное обеспечение. Он обслуживает другие станции, предоставляя общие ресурсы и услуги для совместного использования.
- Остальные компьютеры называются *Рабочими станциями, клиентами или абонентами сети.* Такая сеть называется клиент – сервер.



Программное обеспечение локальной сети

- Сетевая операционная система:
MS Windows, Unix, Solaris, Novell
NetWare
- Коммуникационные программы

Виды локальных сетей

- Одноранговые
(децентрализованные)
- С выделенным сервером
(централизованные)
- Смешанные
- Распределенные



Одноранговая сеть

- **Децентрализованная - Одноранговая сеть** построена таким образом, что все компьютеры в сети равноправны. С каждого компьютера есть доступ на каждый компьютер сети. Один компьютер выступает в роли и клиента (потребляет ресурсы) и сервера (предоставляет ресурсы).



Сеть с выделенным сервером

- **Централизованная - Сеть с выделенным сервером** имеет центральный компьютер - сервер, с которого происходит управление работой сети. Остальные компьютеры называются рабочими станциями.
- **Сервер** - это более мощный компьютер, предоставляющий услуги другим компьютерам сети (принтер, модем, данные, программы).



Смешанная сеть

- Информационная сеть, построенная в результате интеграции территориальных и локальных сетей. Обычно смешанная сеть состоит из группы разнотипных сетей, соединенных друг с другом.
- Достоинство: возможность производства одновременного поиска на большом числе компьютеров. Основной недостаток — пониженная надежность работы сети.



Распределенная сеть

- **Распределенная сеть** – это сеть, в которой возможно выполнять параллельные вычисления.
- Предприятия (корпорации, банки и т.д.) имеют подразделения, расположенные в разных концах города или даже в разных городах и странах. Для работы им требуется объединить свои подразделения в единую сеть. Такие сети обычно называют распределенными.

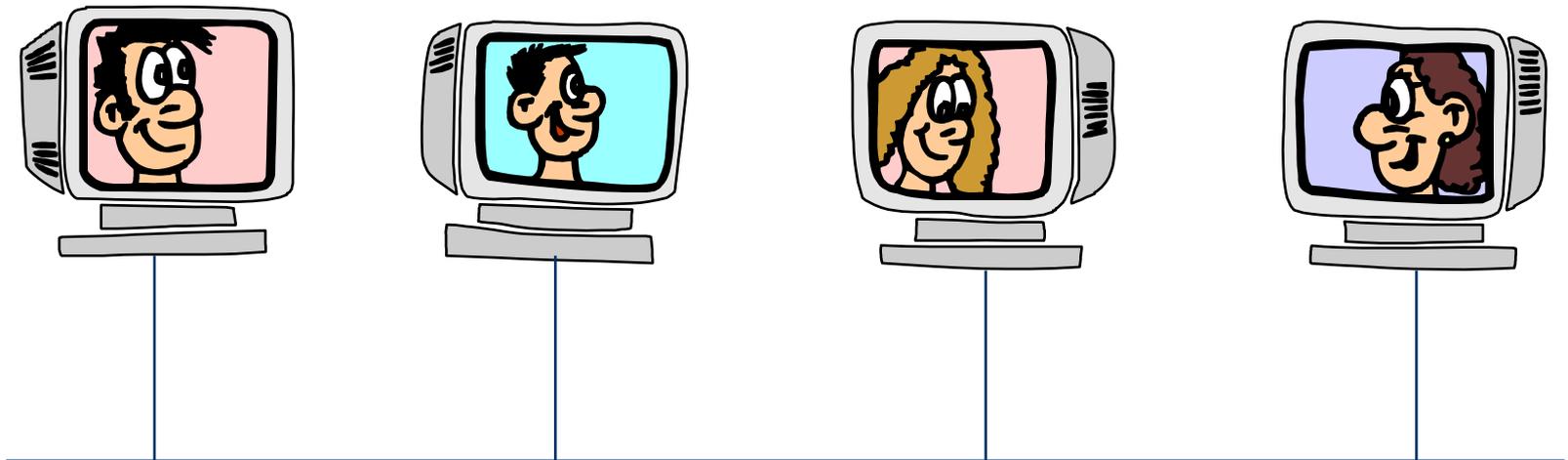


Топология локальной сети

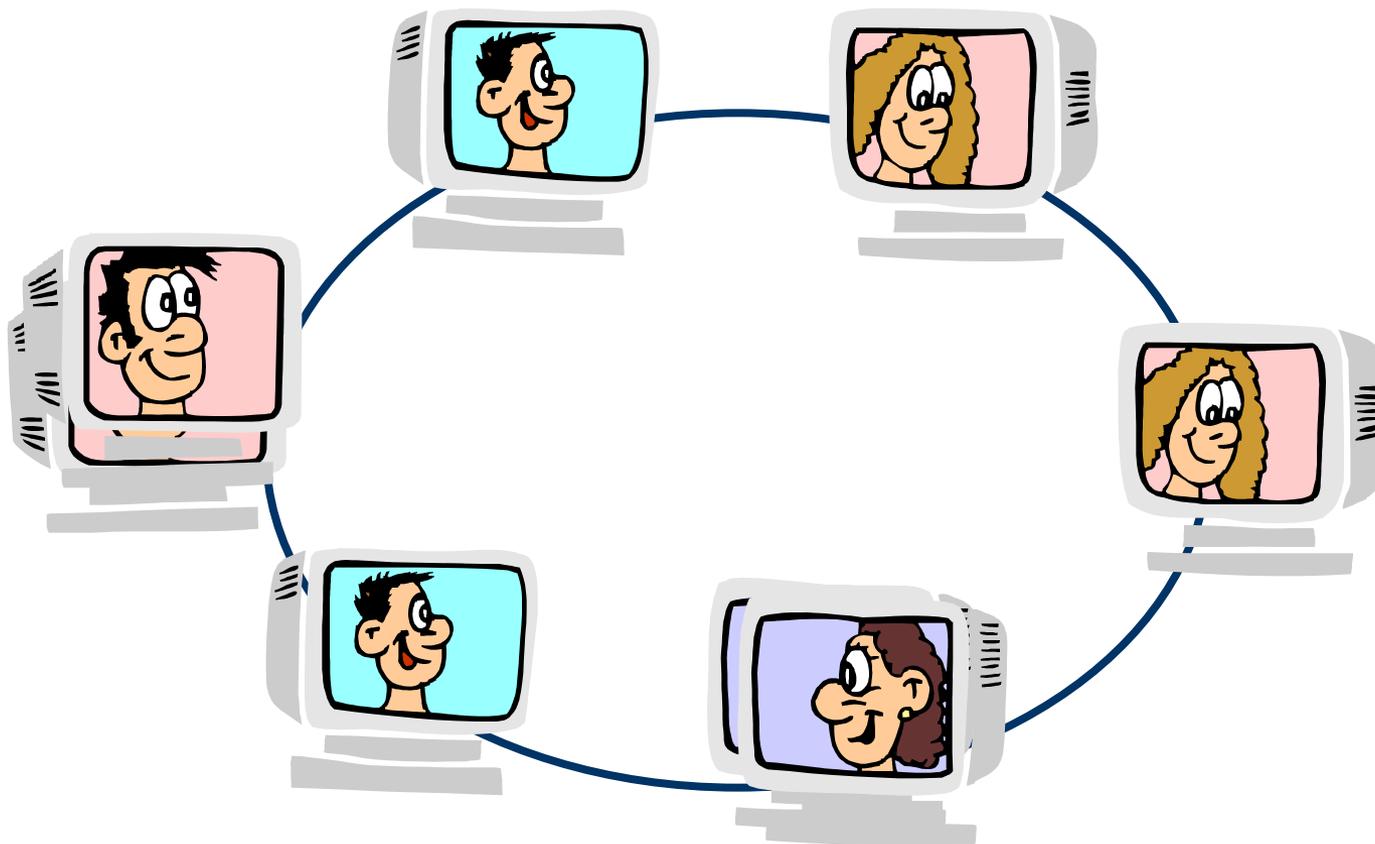
Топология сетей – способ соединения компьютеров в сети.

- Шина
- Кольцо
- Звезда
- Древовидная

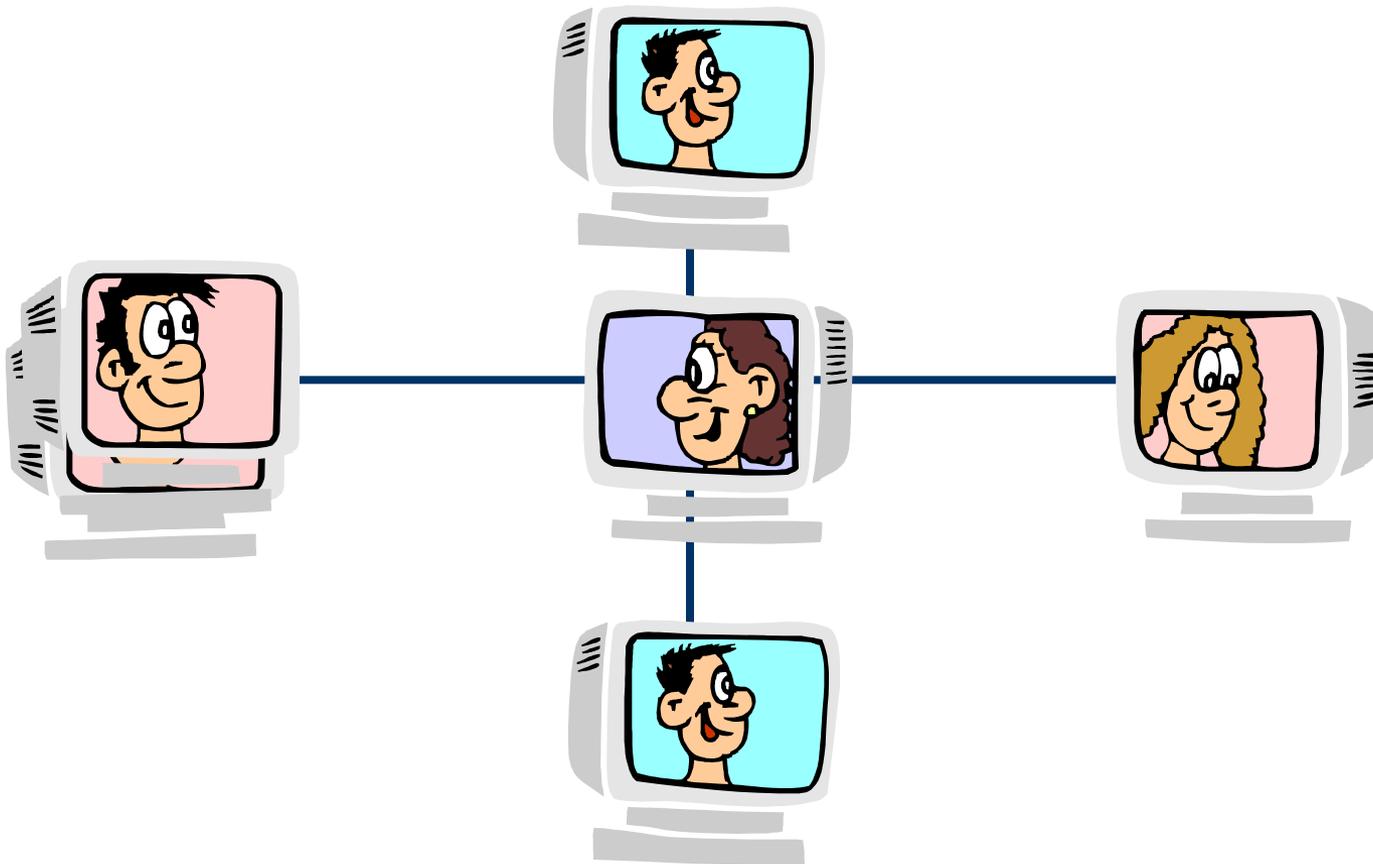
Сети с топологией - шина



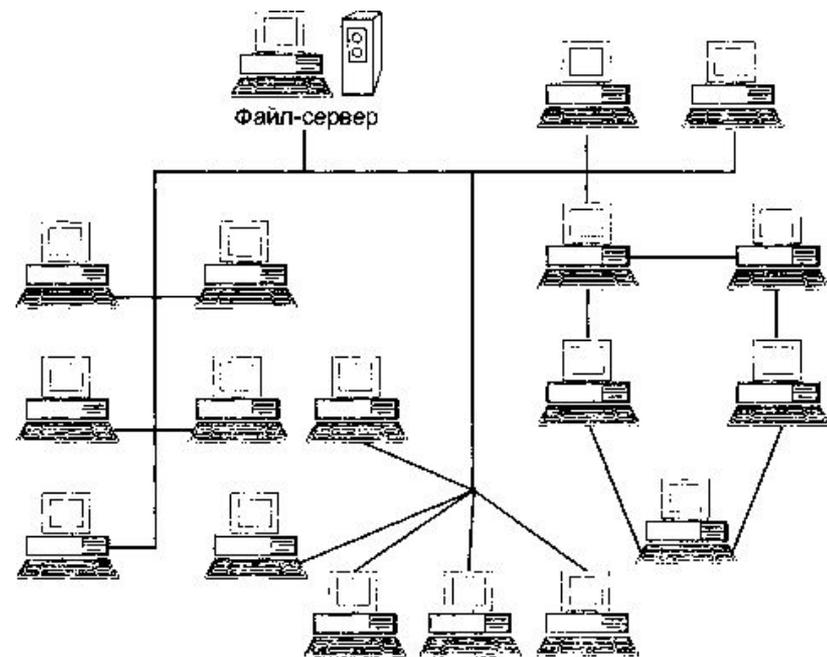
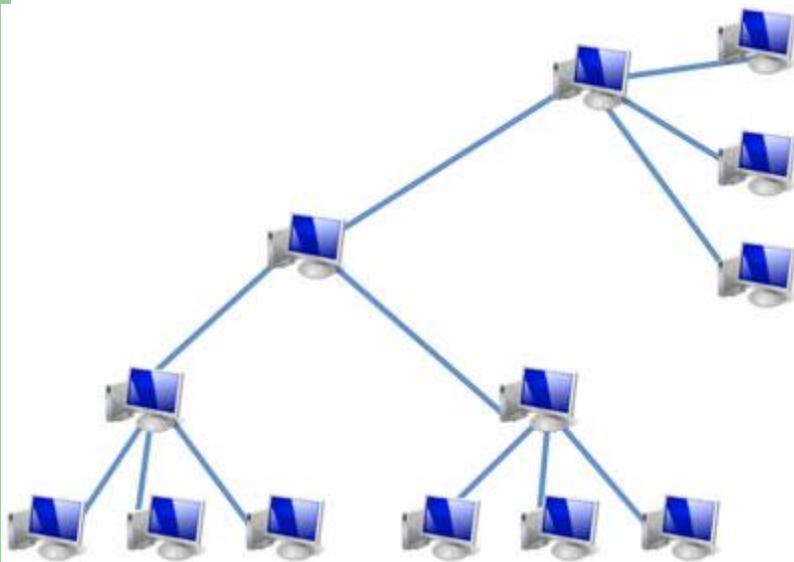
Сети с топологией - кольцо



Сети с топологией - звезда



Сети с топологией - дерево



Глобальная компьютерная сеть

Глобальная компьютерная сеть – это объединения двух и более сетей между собой

В настоящее время в мире зарегистрировано более 200 глобальных сетей, которые объединены между собой с помощью Internet.

Internet – это единое информационное пространство, сеть сетей.

Система *Internet* была разработана в конце 60-х годов американским военным ведомством как и надежная связь в случае вражеского нападения. Сначала в сеть входило всего 4 компьютера. В 1972 году в сеть было подключено 50 университетов, работающих над военными проектами, в 1980 году – суперкомпьютеры. В 1991 году сеть *Internet* уже объединяла все другие сети. Подключение России к *Internet* произошло в 1993 году.

Internet



- *Internet* – самая большая в мире компьютерная сеть. У нее нет президента, директора или главного инженера. Она функционирует благодаря наличию определенных стандартов взаимодействия компьютеров и установленных на них программ.

Internet



Глобальная сеть *Internet* представляет собой совокупность узлов, объединенных между собой каналами связи. Каждый узел (хост) содержит один или несколько мощных компьютеров-серверов, работающих под управлением операционной системы *UNIX*. Управляет узлом его собственник – организация (провайдер).

Наиболее известные провайдеры России: GlasNet, Relcom, Sovam Teleport, Демос, МТУ.
(компьютеры) – *шлюзы*.

Провайдер

Провайдеров можно разделить на *международные, национальные (первичные) и региональные (вторичные)*. В России национальными провайдерами являются GlasNet, Relcom, Демос.

К первичным провайдерам подключаются вторичные провайдеры.

Протокол – это правила передачи информации в сети. *Internet* объединяет сети, работающие по разным правилам (протоколам). Для согласования этих правил служат специальные устройства

Протоколы.

Два типа протоколов:

- *базовый (TCP/IP)*, отвечающий за физическую пересылку электронных сообщений. TCP (Transmission Control Protocol) - транспортный протокол (управляет передачей данных). IP (Internet Protocol) – протокол маршрутизации (доставляет информацию по назначению).
- *прикладные*, отвечающие за работу специализированных служб Internet (http – протокол передачи гипертекстовых сообщений, ftp – протокол передачи файлов, telnet – протокол удаленного доступа и пр.)

IP – адрес

Каждый компьютер имеет свой уникальный IP – адрес, состоящий из 4 байтов (четыре десятичных чисел в интервале от 0 до 255, разделенные точками). Адрес читается *справа налево*.

Пример IP – адреса: 128.250.33.199

Различных IP адресов может быть: $4\ 294\ 967\ 296$.

IP – адрес человеку трудно запомнить, поэтому у каждого компьютера есть *доменное* (символьное) *имя*.

Домен

Домен – область сети. Домены в имени отделяются точками. Пример доменного имени: moon.match.msu.ru

Домен верхнего уровня ru означает, что компьютер с этим именем находится в России, домен второго уровня msu – Московский университет, домен третьего уровня math – кафедра математики, домен четвертого уровня moon – реальный компьютер, за которым числится данное доменное имя.

Примеры доменов

В имени компьютера может быть любое число доменов, но, как правило, 2-4.

Примеры доменов:

географические:

- us – США;
- uk – Великобритания;
- fr – Франция;
- de – Германия;
- ru – Россия;
- ua – Украина.

Административные:

- gov – правительственные организации;
- mil – военные ;
- com – коммерческие;
- edu – учебные;
- net – сетевые;
- org – организационн;
- int – международные.

Выдача IP – адресов

Выдачей IP – адресов и доменных имен занимается международный сетевой информационный центр InterNIC.

Серьезной проблемой при работе в сети является защиты информации от несанкционированного доступа. По этой причине локальные сети банков и оборонных предприятий защищают от проникновений в них со стороны *internet*. Для этих целей используют брандмауэр.

Брандмауэр

- Брандмауэр – аппаратно – программное средство (межсетевой экран), которое предотвращает несанкционированный доступ (вход) в защищаемую сеть. Межсетевой экран контролирует все информационные потоки между этими двумя сетями, анализируя, пропустить поступающую извне информацию или нет. Брандмауэр фиксирует все «незаконные» попытки доступа к информации и сигнализирует о ситуациях, требующих немедленной реакции (поднимает тревогу).