



**Объединение компьютеров в локальную сеть.  
Организация работы пользователей в локальных  
компьютерных сетях.**

**Цель:**

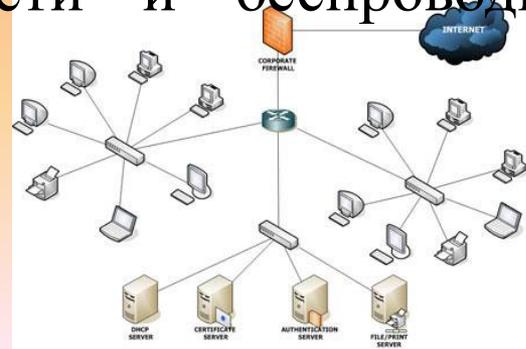
- изучить топологию локальных сетей;
- изучить организацию работы пользователей в локальных компьютерных сетях



**Локальная вычислительная сеть (ЛВС)** - группа компьютеров и периферийное оборудование, объединенные одним или несколькими автономными высокоскоростными каналами передачи цифровых данных в пределах одного или нескольких близлежащих зданий. Локальная сеть может состоять из различного числа компьютеров, работающих под управлением различных операционных систем.

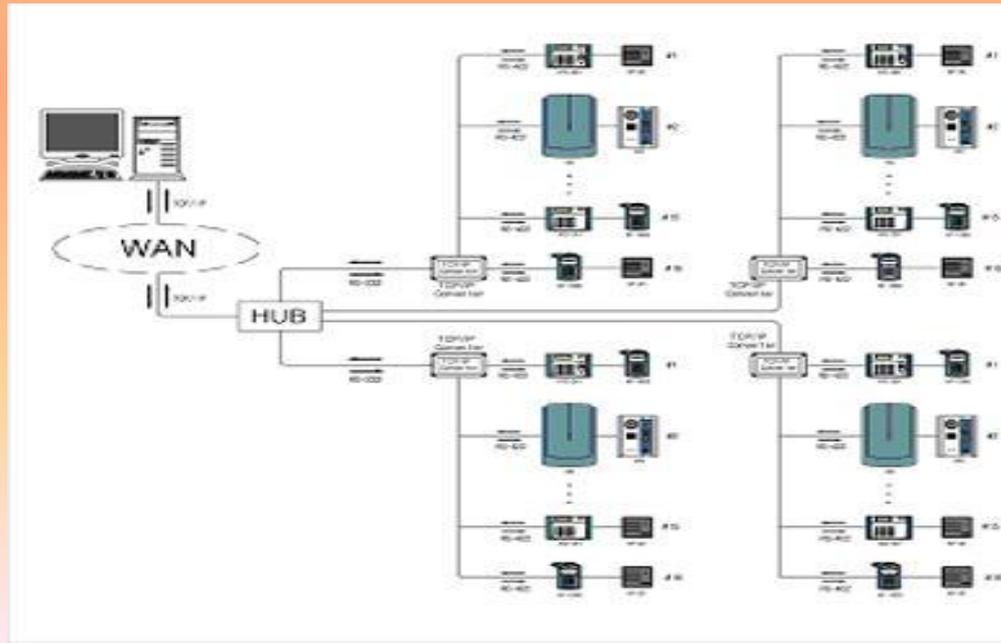
### **Различают:**

- в зависимости от технологии передачи данных: локальные сети с маршрутизацией данных и локальные сети с селекцией данных;
- в зависимости от используемых физических средств соединения: кабельные локальные сети и беспроводные локальные сети.



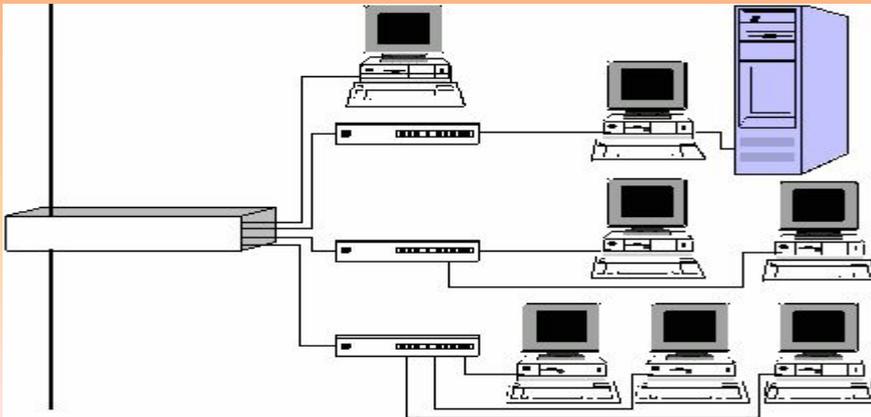
# LAN, WAN, MAN, CAN

Если сеть объединяет не несколько зданий, а, например, филиалы организации в разных городах или странах, то это уже не ЛВС, а глобальная сеть WAN. WAN бывает различных типов. Например, WAN, охватывающая основные районы города, может называться MAN, а сеть, соединяющая университетские корпуса, может называться CAN. Таким образом, принципиальное отличие ЛВС и WAN исключительно в масштабах охватываемой территории.



## Для чего нужна ЛВС

Основная **цель локальной сети** - предоставление какой-либо области хранения данных в общее распоряжение для того, чтобы множество пользователей ЛВС смогли получить доступ к одним и тем же ресурсам. Если в составе ЛВС существует один или несколько компьютеров, предназначенных исключительно для обеспечения такой области хранения информации, то их называют **файловыми серверами**. В случае, когда в ЛВС подобных "выделенных" компьютеров нет, ее называют **одноранговой**.



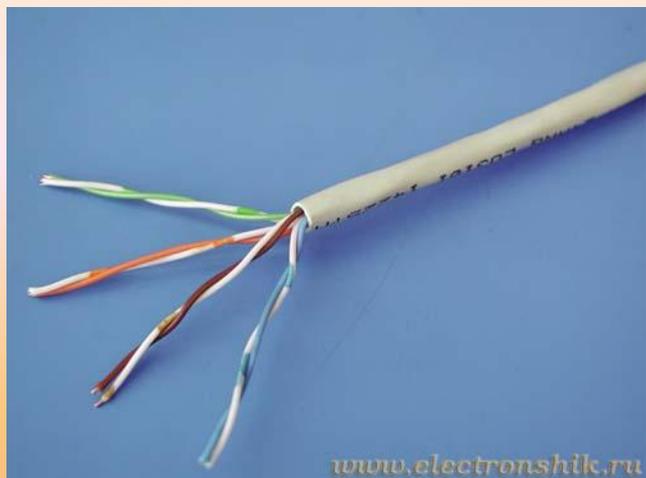
## Способы соединения компьютеров

Компьютеры могут соединяться между собой, используя различные среды доступа:

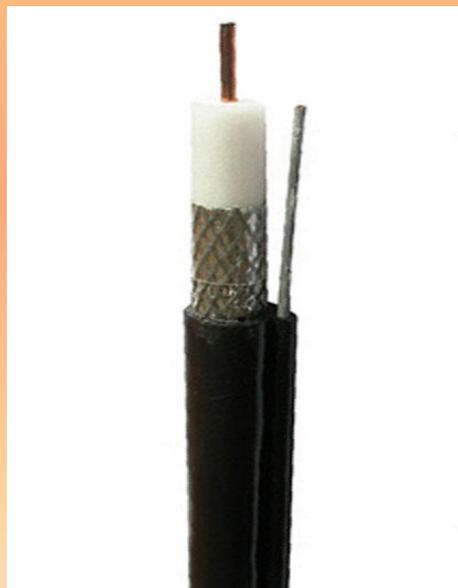
- 1) медные проводники (витая пара),
- 2) оптические проводники (оптоволоконные кабели)
- 3) радиоканал (беспроводные технологии).

Проводные связи устанавливаются через Ethernet, **Беспроводные** — через Wi-Fi, Bluetooth, GPRS и прочих средств. Отдельная локальная вычислительная сеть может иметь шлюзы с другими локальными сетями, а также быть частью глобальной вычислительной сети (например, Интернет) или иметь подключение к ней.

Для реализации любой ЛВС минимальным требованием будет наличие среды передачи информации (кабель, радиоканал) и сетевого интерфейса.



Витая пара



Коаксиальный кабель



Оптоволокно

# Обжим витой пары

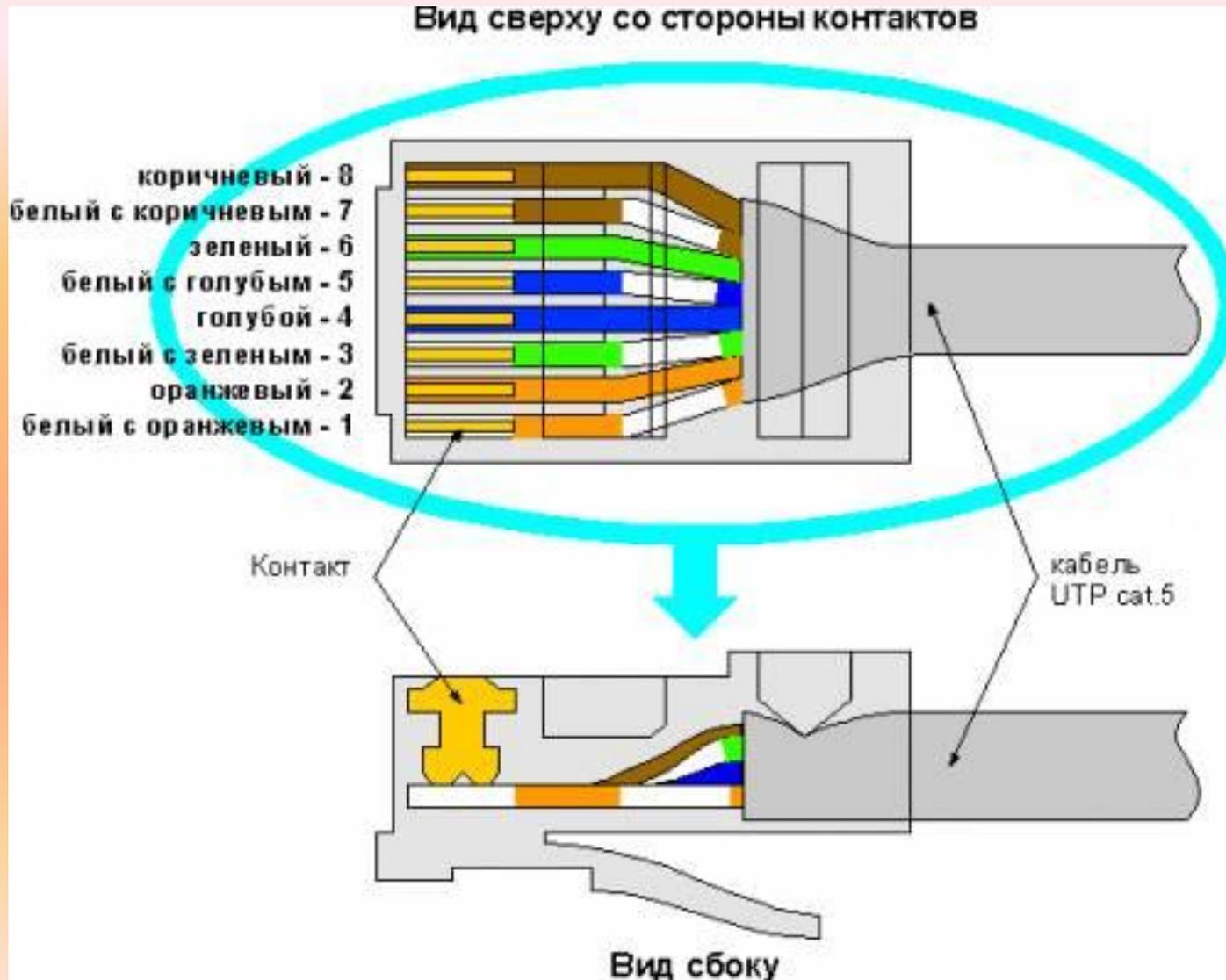
Вид сверху со стороны контактов

- коричневый - 8
- белый с коричневым - 7
- зеленый - 6
- белый с голубым - 5
- голубой - 4
- белый с зеленым - 3
- оранжевый - 2
- белый с оранжевым - 1

Контакт

кабель  
UTP cat.5

Вид сбоку



## Топология ЛВС

**Топология ЛВС** - это способ соединения компьютеров между собой, с использованием различных кабелей и электронного оборудования.

Топология может относиться к физической структуре сети или же к логической структуре, которая характеризует способ прохождения данных по сети.

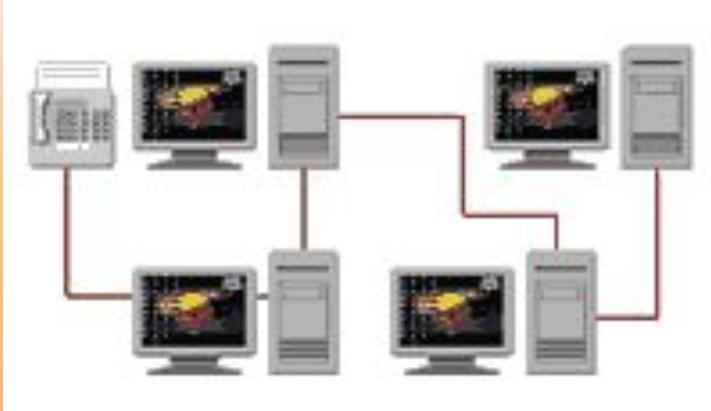
Выбор топологии ЛВС зависит от многих факторов, основными из которых являются:

- способ диагностики неисправностей
- стоимость инсталляции
- тип используемого кабеля
- структура и размеры офиса

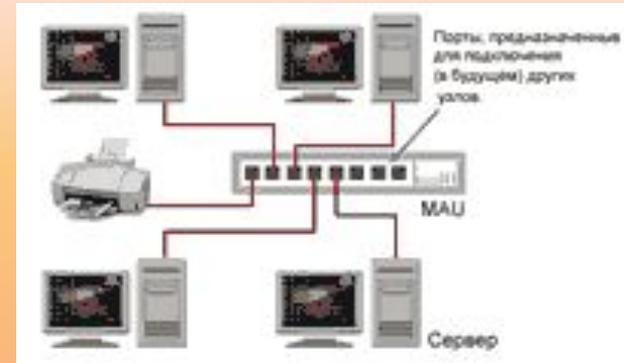
# Типы топологий ЛВС

Основными типами топологий являются:

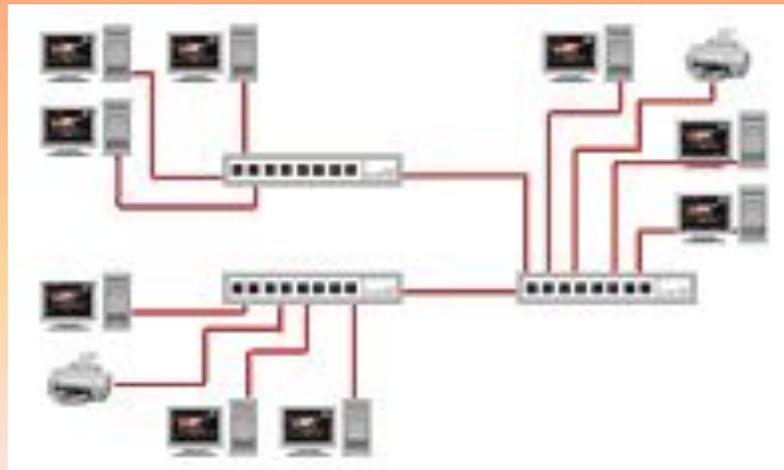
1. С общей шиной



2. Звезда

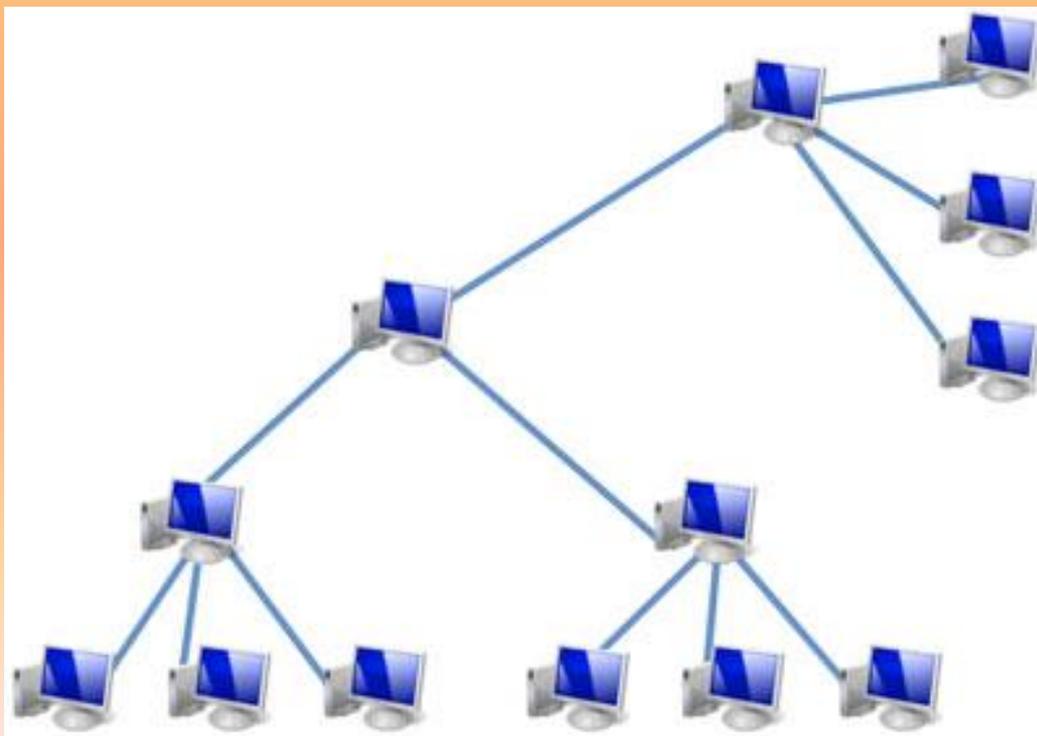


3. Смешанная или распределенная звезда



## Древовидная топология.

Компьютеры сети могут находиться на разных уровнях (этажах). В этом случае может быть применена такая конфигурация, которую часто называют "**снежинка**".



# Топология сети

# Достоинства

## Шинная топология

- упрощение логической и программной архитектуры сети;
- простота расширения;
- простота методов управления;
- минимальный расход кабеля;
- отсутствие необходимости централизованного управления;
- надежность (выход из строя одного ПК не нарушит работу других).

## Топология «Звезда»

- надежность (выход из строя одной станции или кабеля не повлияет на работу других).
- низкая стоимость;
- высокая эффективность использования моноканала;

## Кольцевая топология

- простота расширения;
- простота методов управления.

## **Топология сети**

## **Недостатки**

### **Шинная топология**

- кабель, соединяющий все станции – один, следовательно «общаться» ПК могут только «по очереди», а это означает, что нужны специальные средства для разрешения конфликтов;
- затруднен поиск неисправностей кабеля, при его разрыве нарушается работа всей сети.
- требуется большое количество кабеля;

### **Топология «Звезда»**

- надежность и производительность определяется центральным узлом, который может оказаться «узким местом» (поэтому часто это оборудование дублируется).
- в случае выхода из строя хотя бы одного компьютера вся сеть парализуется;

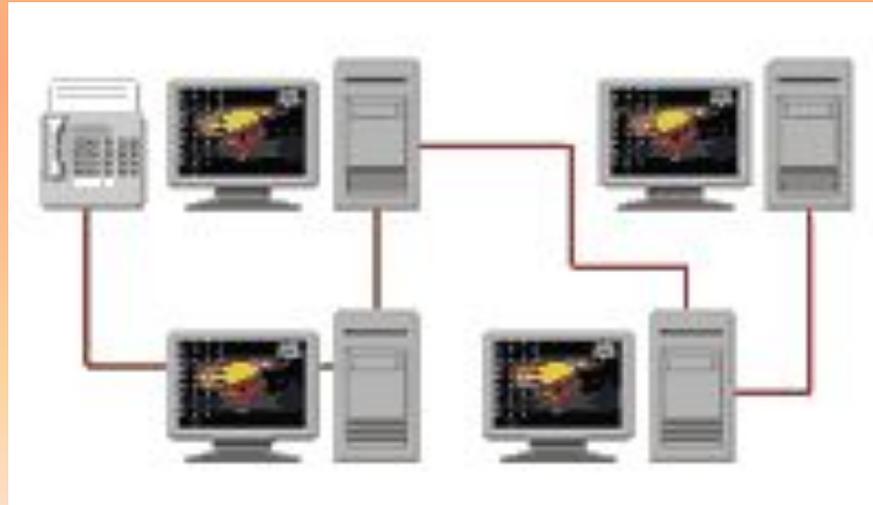
### **Кольцевая топология**

- на каждой рабочей станции необходим буфер для промежуточного хранения передаваемой информации, что замедляет передачу данных;
- подключение новой станции требует отключения сети, поэтому разрабатываются специальные устройства, позволяющие блокировать разрывы цепи.

## С общей шиной

Для простых сетей, расположенных в пределах небольшой территории, физическая топология с общей шиной может оказаться наилучшим решением. В этом случае кабель идет от компьютера к компьютеру, связывая их в цепочке. Все компьютеры в сети связаны одним общим кабелем, как правило, коаксиальным.

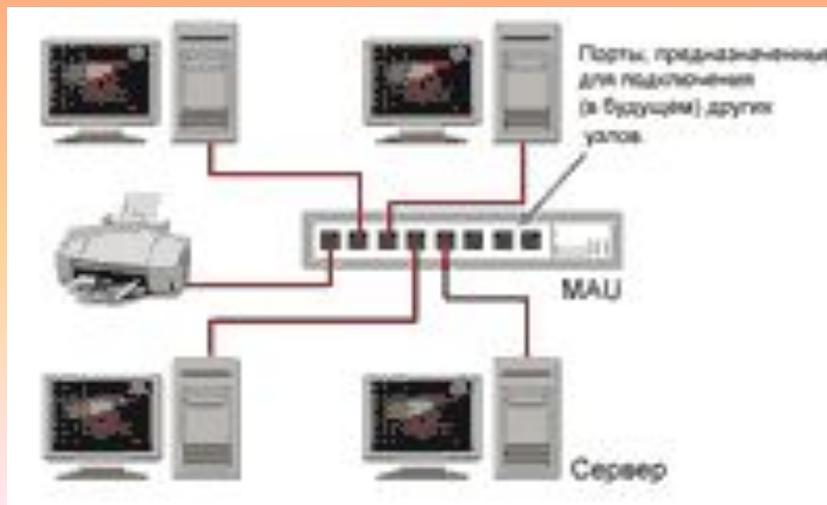
Этот способ реализации отличает низкая скорость и надежность, поскольку при разрыве любой точки общей шины работоспособность всей сети нарушается. В современных стандартах построения сетей данный вид топологии исключен, как устаревший.



## Звезда

В сети, построенной по звездообразной топологии, каждое сетевое устройство (компьютер, принтер и т.п.) подключаются к центральному устройству (концентратору, коммутатору) который обеспечивает связь между ними.

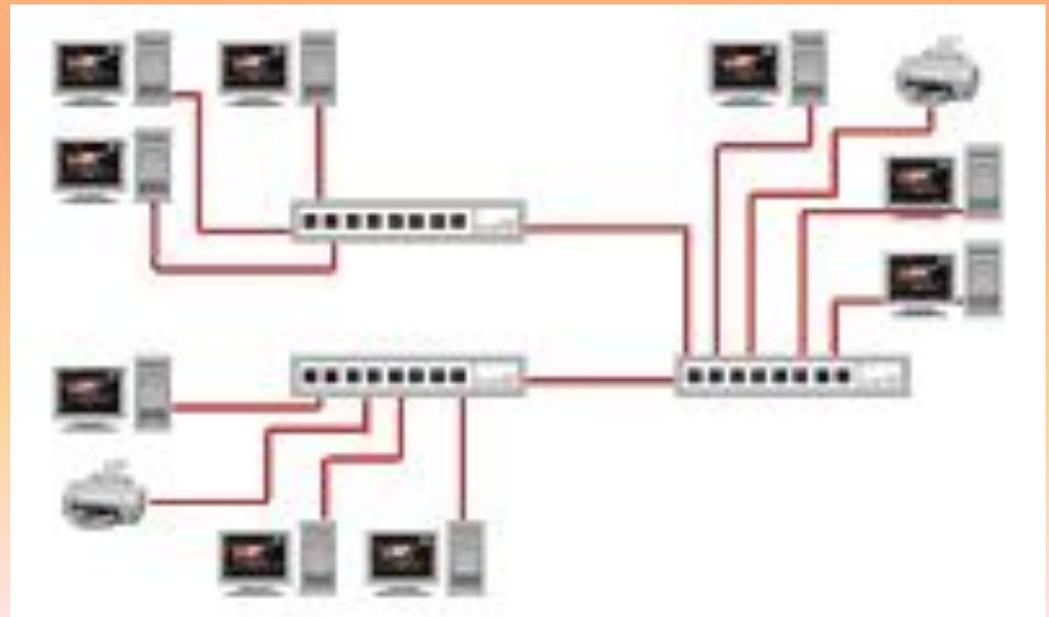
Данный вид топологии отличается большой надежностью, поскольку обрыв одного кабеля не влечет за собой выход из строя всей сети. Возможная скорость передачи данных при использовании данной топологии определяется только возможностями кабеля и активного оборудования, используемого в качестве центрального устройства.



## Смешанная или распределенная звезда

Для больших распределенных сетей одного активного устройства может оказаться недостаточно и тогда применяется физическая звездообразная топология - «распределенная звезда».

Данному виду топологии присущи все положительные стороны топологии "звезда".



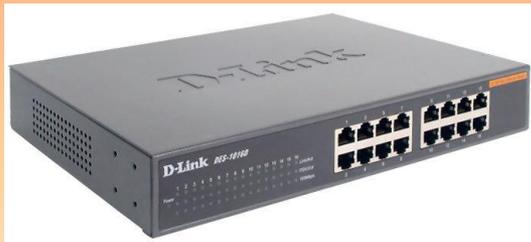
**Аппаратные ресурсы сети** – это дополнительное оборудование, которое можно подключать к сети и разделять между пользователями. Аппаратные ресурсы расширяют возможности сети.

Принтеры, сканеры, модемы и факс-модемы, CD-ROM – все это аппаратные ресурсы сети.

# Активное сетевое оборудование

Среди активного оборудования ЛВС можно выделить следующие основные типы устройств:

- Сетевая интерфейсная карта
- Повторитель
- Мост
- Концентратор или Хаб
- Коммутатор или переключатель
- Маршрутизатор



## Сетевая интерфейсная карта

Сетевые интерфейсные карты, которые иногда называют **сетевыми картами** или **адаптерами**, представляют собой устройства, устанавливаемые в компьютер для организации сетевого интерфейса. Они являются обязательной частью любой ЛВС, поскольку без них реализация сети не возможна. Физически NIC может представлять собой как карту, вставляемую внутрь компьютера или ноутбука (с PCI, ISA или PCMCIA интерфейсом), так и внешнее устройство, подключаемое к компьютеру через LPT. В последнее время получили распространение USB-адаптеры, позволяющие подключать компьютер в сеть на большой скорости без длительной настройки.



# Повторитель

Повторители в настоящее время в "чистом виде" не применяются. Это устройство служит для усиления сигнала, передающегося по сетевому кабелю, что позволяет строить более протяженные линии связи. Повторитель имеет всего два порта (коаксиальных или для витой пары).

# Мост

Мост используется в тех случаях, когда требуется разделить ЛВС на две независимые логически части. Основной функцией моста является ограничение распространения данных, передающихся по сети. Мост производит анализ пакета данных, решая, какой части сети он предназначен. Таким образом, мост не пропускает пакеты из одной части сети в другую, если они другой части не предназначены. Это позволяет уменьшить нагрузку на сеть. Другой функцией моста, как ни странно, является объединение сетей с различной скоростью передачи данных.



*Мост в металлической оболочке*

## Концентратор или Хаб

Концентратор произошел от повторителя, целиком перенеяв его функции. Единственным отличием классического концентратора от повторителя является количество портов. Существуют концентраторы с 5, 8, 16 и большим количеством портов. В настоящее время применяются концентраторы, рассчитанные на две скорости передачи данных, в этом случае на них ложатся еще и функции моста (в части объединения сетей с разной скоростью).



## Коммутатор или переключатель

Коммутатор перенял все функции у моста, концентратора и повторителя, добавив к ним много дополнительных. Данное устройство является "интеллектуальным", производя анализ пришедшего пакета на предмет выявления адресата, после чего отправляет пакет на тот порт, где находится адресат. Среди дополнительных свойств можно назвать возможность логического объединения портов в группы, позволяя на одном коммутаторе строить независимые физические сети (VLAN - виртуальные LAN), возможность управления отдельными портами (отключать/включать порты, настраивать список доступных пользователей конкретных портов). Фактически, концентраторы и коммутаторы в настоящее время являются наиболее популярными устройствами ЛВС.



# Маршрутизатор

Маршрутизатор в ЛВС практически не применяется, в основном его поле деятельности - WAN. Служит для объединения различных ЛВС в общую сеть, используя глобальные линии связи или сети. Наряду с коммутатором является одним из самых сложных сетевых устройств.



## Скоростные характеристики ЛВС

Среди всех типов сетей наиболее популярными в ЛВС на сегодняшний день являются Ethernet - подобные.



Скорость в 10Мбит/с была вполне достаточна до поры до времени, пока в 1995 г. официальным стандартом не признали сеть Fast Ethernet, работающую со скоростью 100 Мбит/с через кабель UTP (витая пара) категории 5. Эта тенденция получила развитие при разработке сети Gigabit Ethernet, использующей технологию организации широкополосных магистральных сетей. Такая технология специально разработана для предоставления сетям Ethernet возможности работать на линиях связи со скоростью, сопоставимой с пропускной способностью оптоволоконных кабелей. В соответствии с названием сеть Gigabit Ethernet работает со скоростью 1Гбит/с. В настоящее время, в разработке находится проект сети со скоростью 10 Гбит/с.

Фактически, в сетях Ethernet нередко встречаются сочетания различных скоростей и различных типов кабелей.

# Основные типы ИР Интернет:

## основные ИР:

- система телеконференций Usenet;
- базы данных Gopher;
- система файловых архивов FTP;
- базы данных WWW;
- базы данных WAIS;
- электронная почта.

# Основные типы IP Интернет:

вспомогательные (справочные) IP:

- информационные ресурсы LISTSERV;
- справочная служба WHOIS;
- справочные книги X.500;
- информационные ресурсы TRICKLE.

# Usenet

**Usenet** - система телеконференций Интернет. Хотя пользователи Usenet предпочитают придерживаться термина newsgroup или group, который можно перевести как *группа новостей*.

Структура ИР Usenet организована как иерархический каталог, узлами которого являются группы новостей. Существует множество групп верхнего уровня, которые имеют свои подгруппы.

Сообщения в группе не задерживаются более нескольких дней.

# Информационная система Gopher

**Информационная система Gopher** была разработана для реализации распределенной базы документов, которые хранятся на машинах сети и предоставляются пользователю в виде единой иерархической файловой системы.

Станции Gopher разделены на две группы: одни позволяют искать во всем пространстве, а другие — только каталоги.

# **FTP - архивы**

**FTP - архивы** – это распределенный депозитарий разнообразных данных, накопленных в сети за последние годы.

FTP - также название прикладной программы, применяемой для пересылки файлов

Программа FTP, имея свой набор команд, позволяет производить поиск файла на удаленной машине, то есть переходить из каталога в каталог, просматривать содержимое каталогов и файлов.

# *Распределенная гипертекстовая информационная система Word Wide Web*

*Особенностью системы является применение гипертекстовых ссылок, которые дают возможность просматривать материалы в порядке выбора их пользователем.*

*В WWW существует большое количество каталогов, которые позволяют ориентироваться в сети, кроме того, пользователи могут выполнять удаленные программы или смотреть фильмы.*

# *Основные объекты систем WWW:*

- *Сервер WWW*
- *База данных WWW*
- *Страница базы данных WWW*
- *Web-сайт WWW*
- *Контейнер-форма*
- *Страница-форма*
- *Виртуальная страница*

# WAIS

**WAIS** - распределенная информационно-поисковая система Internet. Поисковый механизм WAIS является аналогом обычной информационно-поисковой системы, применяемой для поиска документов в реферативных базах данных по ключевым словам.

WAIS широко применяется как поисковая машина в других информационных сервисах Интернет.

# Электронная почта

**Электронная почта** - сервис, позволяющий передавать и получать сообщения между адресатами сети в режиме off-line.

Передачей электронной почты занимаются специальные протоколы, пользователи этого сервиса используют специальную адресацию почтовых ящиков.

**LISTSERV** - система почтовых списков.

**WHOIS** - справочник пользователей сети.

**X.500** - европейский стандарт для  
компьютерных справочных служб.

**TRICKLE** - доступ по почте к архивам FTP.

# *Система адресов Интернет*

Каждая машина, которая подключена к Internet или любой другой TCP/IP-сети, должна быть уникально идентифицирована. Без уникального идентификатора сеть не знает, как доставить сообщение для вашей машины. Если один и тот же идентификатор окажется у нескольких компьютеров, то сеть не сможет адресовать сообщение.

# Основные типы адресов.

- адрес Ethernet;
- IP-адрес (основной адрес в Internet);
- доменные адреса;
- почтовые адреса;
- универсальный локатор (идентификатор) сетевого ресурса (URL/URI)

# Адрес Ethernet

Internet поддерживает разные физические среды, из которых наиболее распространенным аппаратным средством реализации локальных сетей (нижний уровень многоуровневых сетей) является технология *Ethernet*.

В локальной сети обмен осуществляется *кадрами Ethernet*, каждый из которых содержит адрес назначения, адрес источника, поле типа и данные. Каждый *сетевой адаптер* (карта Ethernet - физическое устройство, подключающее компьютер к сети) имеет свой *сетевой адрес*, размер которого - 6 байт.

# IP-адрес

Представляет собой 4-байтовую последовательность, причем каждый байт этой последовательности записывается в виде десятичного числа. Адрес состоит из двух частей: *адреса сети и номера хоста.*

IP-адреса выделяются в зависимости от размеров организации и типа ее деятельности и разделяются на классы А, В и С. Еще существуют классы D и E, но они используются для специфических целей. Выделенные классы отличаются друг от друга количеством битов отведенных на адрес сети и адрес хоста в сети.

# Система доменных имен

Хотя числовая адресация удобна для машинной обработки таблиц маршрутов, она очевидно неприемлема для использования человеком. Для облегчения взаимодействия вначале применялись таблицы соответствия числовых адресов именам машин. Эти таблицы сохранились до сих пор, и используются многими прикладными программами.

По мере роста сети была разработана *система доменных имен* - DNS (Domain Name System), которая строится по иерархическому принципу, однако эта иерархия не является строгой.

# Почтовые адреса

В Internet принята система адресов, которая базируется на доменном адресе машины, подключенной к сети. Почтовый адрес состоит из двух частей:

- *идентификатора пользователя*, который записывается перед знаком "коммерческого AT" - "@",
- *доменного адреса машины*, который записывается после знака "@".

# Система универсальных идентификаторов ресурсов (URI/URL)

разработана для использования в системах  
WWW, и в ее основу заложены следующие  
принципы:

- *расширяемость;*
- *полнота;*
- *читаемость.*

# Формат URL включает:

- схему адреса (тип протокола доступа - http, gopher, wais, telnet, ftp и т.п.),
- IP- или доменный адрес машины,
- номер TCP - порта,
- адрес ресурса на сервере (каталог или путь),
- имя HTML-файла и метку,
- критерии поиска данных.

Для каждого вида протокола приложений выбирается свое подмножество полей из представленного выше списка.