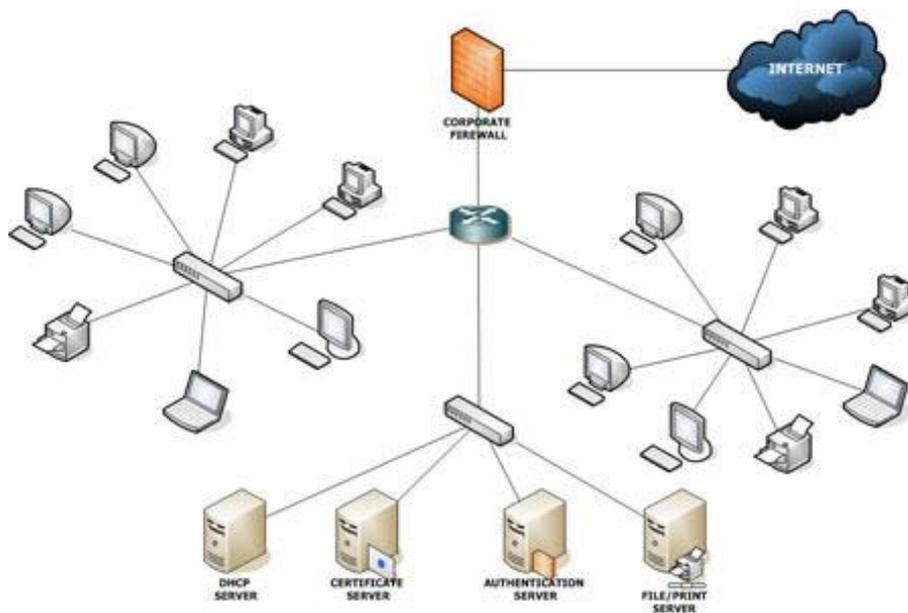


Локальные вычислительные сети (ЛВС) Топология сетей

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.

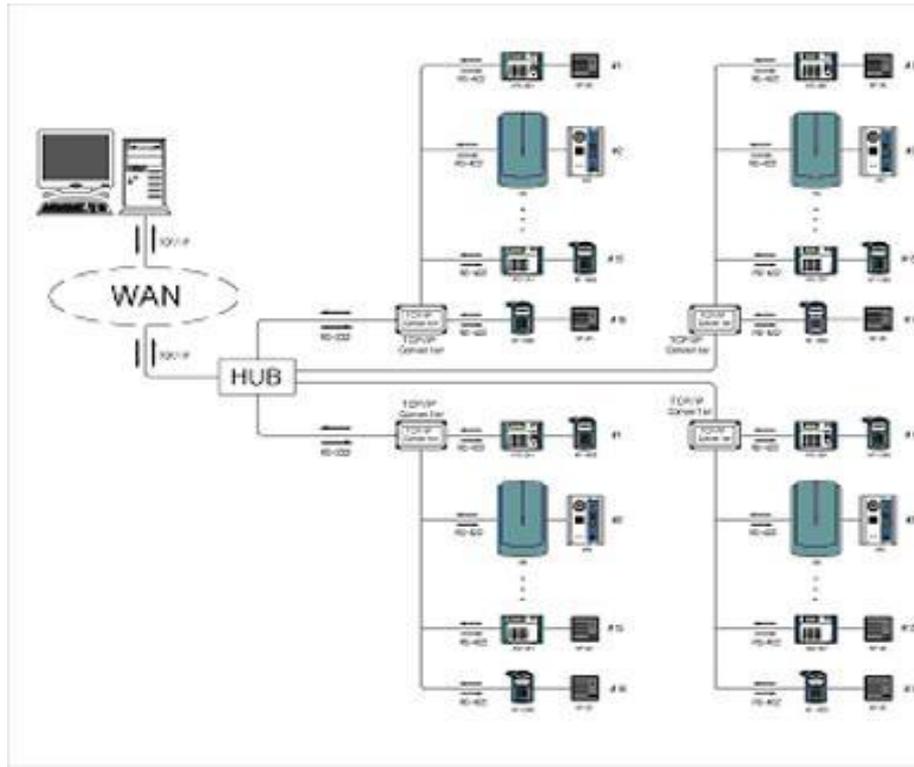
Различают:

- 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.



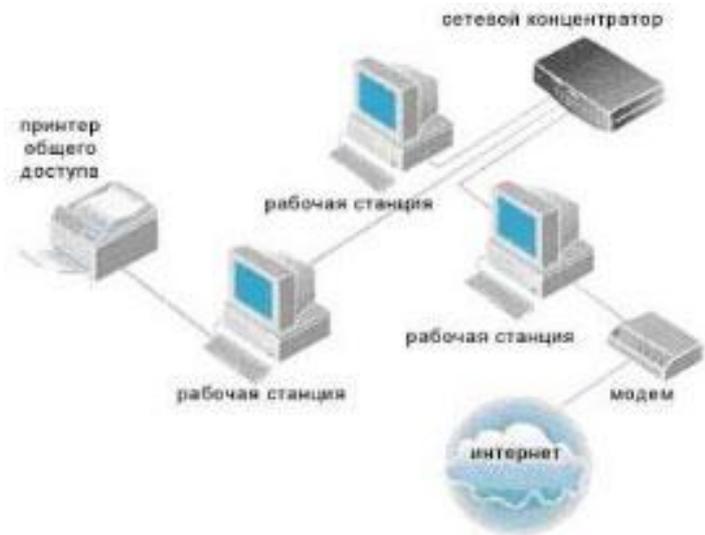
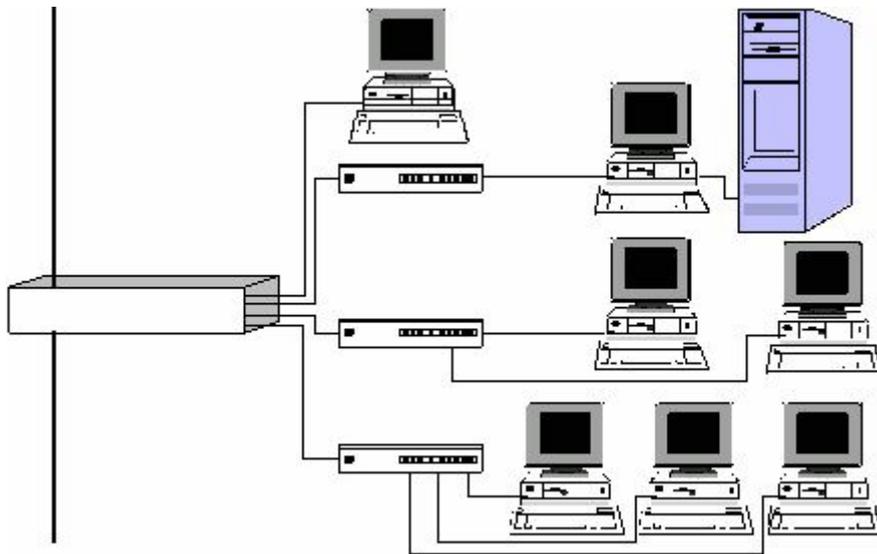
LAN, WAN, MAN, CAN

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

Одной из основных целей локальной сети является 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.



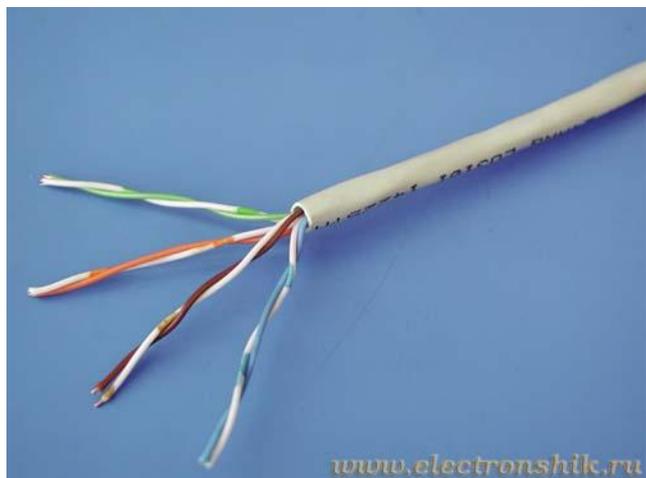
Способы соединения компьютеров

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

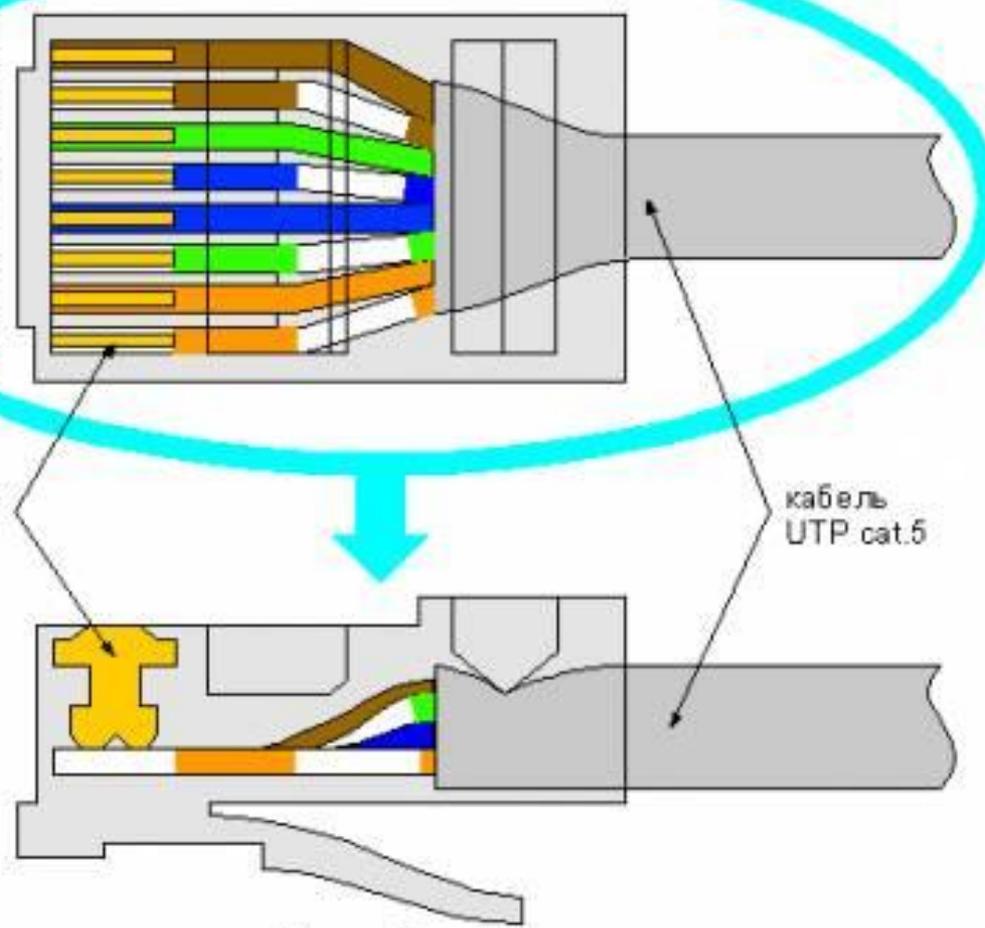
Вид сверху со стороны контактов

- 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



Обжим витой пары

1. Прямой порядок обжима витой пары, ведущей от рабочей станции к концентратору.

Стандарт

А

1		бело-оранжевый	бело-оранжевый		1
2		оранжевый	оранжевый		2
3		бело-зелёный	бело-зелёный		3
4		синий	синий		4
5		бело-синий	бело-синий		5
6		зелёный	зелёный		6
7		бело-коричневый	бело-коричневый		7
8		коричневый	коричневый		8

2. Кросс-линковый (перекрестный) порядок обжима витой пары.

Применяется в случае, когда требуется соединить между собой 2 концентратора, не имеющих переключения uplink/normal, а также для прямого соединения 2-х компьютеров. Меняются местами 2 пары: 1-2 на 3-6.

1		бело-оранжевый	бело-зелёный		1
2		оранжевый	зелёный		2
3		бело-зелёный	бело-оранжевый		3
4		синий	синий		4
5		бело-синий	бело-синий		5
6		зелёный	оранжевый		6
7		бело-коричневый	бело-коричневый		7
8		коричневый	коричневый		8

В стандарте В оранжевая и зелёная пары меняются местами.

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:

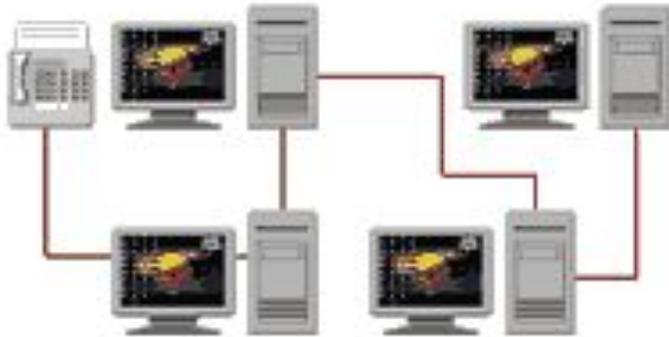
- способ диагностики неисправностей
- стоимость инсталляции
- тип используемого кабеля
- структура и размеры офиса



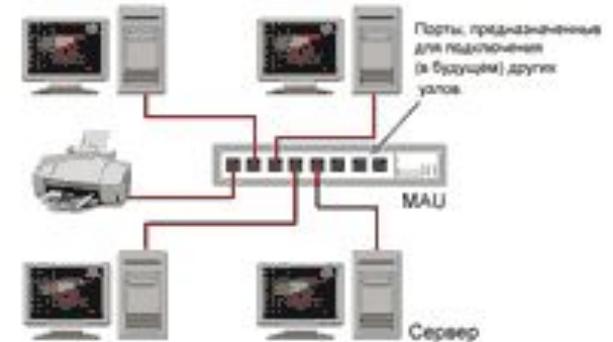
Типы топологий ЛВС

Основными типами топологий являются:

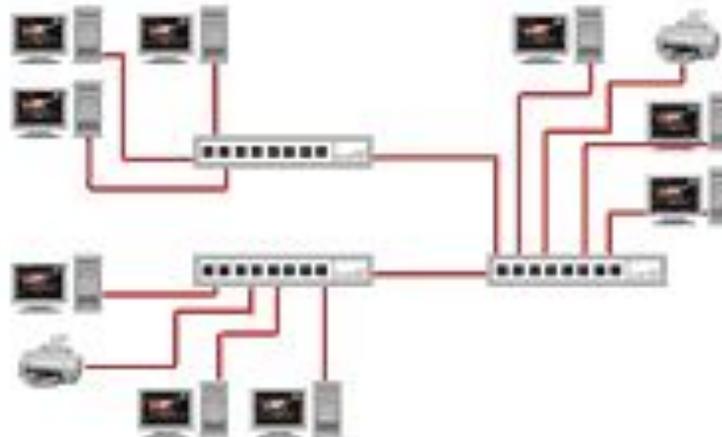
1. С общей шиной



2. Звезда



3. Смешанная или распределенная звезда



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.

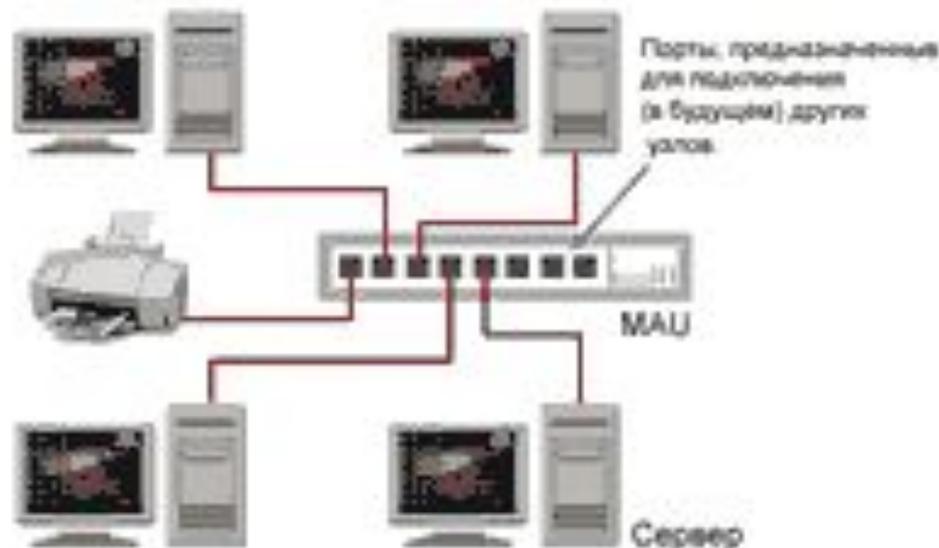
Этот способ реализации отличает низкая скорость и надежность, поскольку при разрыве любой точки общей шины работоспособность всей сети нарушается. В современных стандартах построения сетей данный вид топологии исключен, как устаревший.



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.

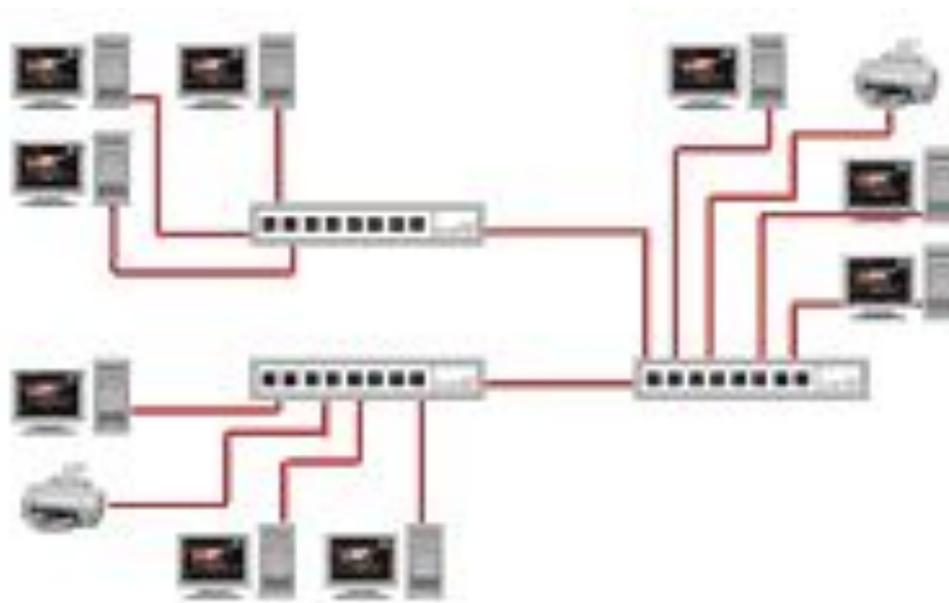
Данный вид топологии отличает большая надежность, поскольку обрыв одного кабеля не влечет за собой выход из строя всей сети. Возможная скорость передачи данных при использовании данной топологии определяется только возможностями кабеля и активного оборудования, используемого в качестве центрального устройства.



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".



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.

WL-130N



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.

Сетевые протоколы

Сетевой протокол - набор правил, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами.

Физический уровень:

ISDN
RS-232
RS-485
EIA-422

Канальный уровень

Ethernet
Token ring
FDDI
HDLC
GVRP
PPP, PPTP, L2TP
ATM
xDSL

Сетевой уровень

ICMP
IPv4, IPv6
IPX

Транспортный уровень

SPX
TCP
UDP (Unreliable/User Datagram Protocol)
SCTP
RDP (Reliable Data Protocol)
RUDP (Reliable User Datagram Protocol)
RTCP

Уровень представления данных

ASN.1
XML-RPC
TDI
XDR
SNMP
FTP
Telnet
SMTP
NCP

DHCP (в модели OSI
располагают на транспортном уровне)

- FTP
- Finger
- DNS
- Gnutella
- Gopher
- HTTP
- HTTPS
- IMAP
- IRC
- XMPP
- LDAP
- NTP
- NNTP
- POP3
- RDP (Remote Desktop Protocol)
- SSH
- SMTP
- Telnet
- SNMP

Сеансовый уровень
SSL

Прикладной уровень
binkp

