

18.01.2024



КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ



- ❖ **Компьютерная сеть** - это система двух или более компьютеров, связанных каналами передачи информации.
- ❖ **Компьютерные телекоммуникации** — обмен информацией на расстоянии с помощью компьютера.



СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ

- ❖ обмениваться информацией,
- ❖ осуществлять общий доступ к данным, программам и оборудованию,
- ❖ защищать данные и ресурсы от несанкционированного доступа.



КЛАССИФИКАЦИЯ СЕТЕЙ

(по территориальному признаку)

- ❖ **Локальные сети** – это компьютерные сети, покрывающие относительно небольшую территорию. Охватывают 2-300 ПК. Действуют в пределах одного учреждения, но могут быть связаны с помощью глобальных сетей.
- ❖ **Региональные** – существуют в пределах города, района, страны, континента как часть глобальной сети.
- ❖ **Корпоративные сети** объединяют компьютеры и лок. сети одной организации в различных странах и городах, защищая их от несанкционированного доступа. Например, сеть Microsoft, продажи ж/д билетов, отличаются более строгим подходом к информационной безопасности, и как правило, имеют шлюз на региональные и глобальные сети.
- ❖ **Глобальные сети** – сеть между компьютерами всего мира INTERNET. Объединяют многие локальные, региональные и корпоративные сети и включают сотни миллионов компьютеров.



ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ

ЛВС (англ. Local Area Network, LAN)

- это компьютерная сеть, покрывающая относительно небольшую территорию.

Например, школьный компьютерный класс из 8-12 компьютеров или в одном здании могут быть объединены в локальную сеть несколько десятков компьютеров, установленных в различных кабинетах.

В операционной системе Windows компьютеры, подключенные к локальной сети отображаются в папке Сетевое окружение.



БАЗОВЫЕ ТОПОЛОГИИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Топология сети - это способ соединения компьютеров в сети.



Звезда

Шин



Кольц

о



ШИНА



Шина – кабель проходит от одного компьютера к другому, соединяя компьютеры и периферийные устройства.

Шина – самая надёжная и поэтому, наиболее часто используемая, любой компьютер может быть сервером.

Можно подключить в сеть ещё компьютер без серьёзных изменений в настройках.

Может быть одноранговая (равноправная) и иерархическая (зависимая).

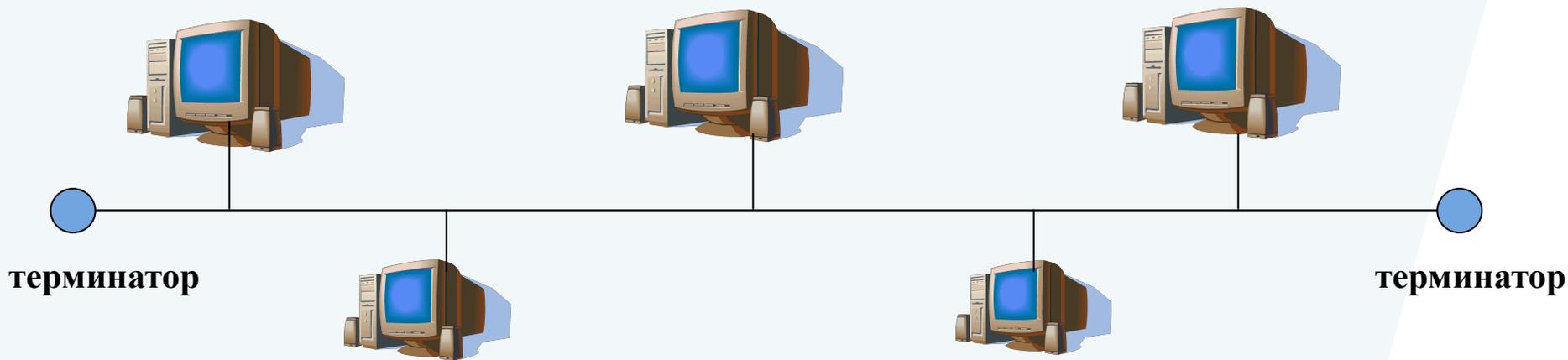
❖ Преимущества

1. Простота
2. При выходе одного компьютера из строя это не скажется на работе остальных

❖ Недостатки

1. В каждый момент времени только один компьютер может вести передачу данных
2. Разрыв кабеля приводит к прекращению работы сети
3. При большом количестве компьютеров сеть работает медленно.

ШИНА



Используется один кабель вдоль которого подключены все компьютеры сети.

Первый и последний компьютер должны быть развязаны. В роли развязки (терминатора) выступает простой резистор, используемый для гашения сигнала, достигающего конца сети, чтобы предотвратить возникновение помех. Терминатор необходим для поглощения передаваемого сигнала на концах.

КОЛЬЦО

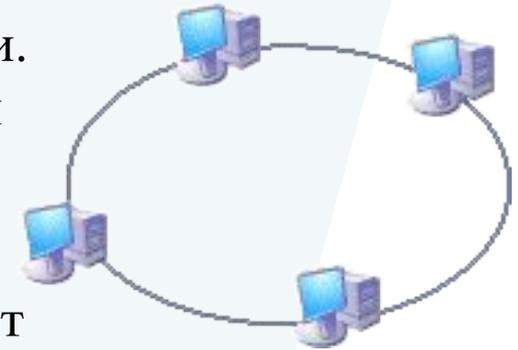
Кольцо – рабочие станции подключены последовательно друг к другу, образуя замкнутую сеть. Непосредственный обмен информацией только между соседними компьютерами. Роль сервера распределена между ними. Сигналы передаются по кольцу в одном направлении и проходят через каждый компьютер.

Недостатки

- ❖ При выходе из строя одного компьютера прекращает функционировать вся сеть.
- ❖ Сложно подсоединить ещё компьютер в эту сеть.

Преимущество

- ❖ У кабеля нет свободного конца и поэтому не нужен терминатор
- ❖ Каждый компьютер усиливает сигналы, передавая их следующему компьютеру.



ЗВЕЗДА

Звезда - все компьютеры сети присоединены к центральному узлу (обычно сетевой концентратор).

Преимущества:

- ❖ Управление сетью централизовано
- ❖ При выходе из строя одного компьютера сеть остается работоспособной.

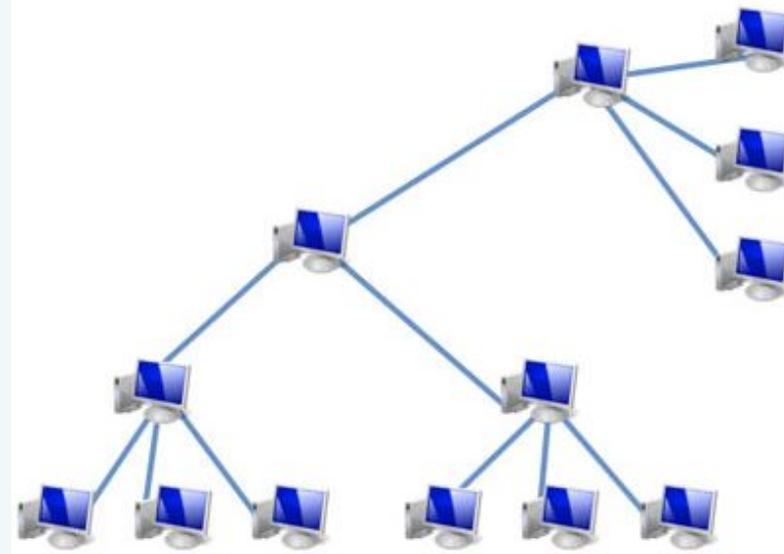
Недостатки:

- ❖ При выходе из строя сервера сеть прекращает функционировать
- ❖ Для больших сетей значительно увеличивается расход кабеля



ДРЕВОВИДНАЯ ТОПОЛОГИЯ

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



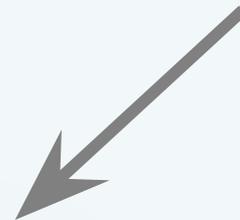
Топология сети	Достоинства	Недостатки
Шинная топология	упрощение логической и программной архитектуры сети; простота расширения; простота методов управления; минимальный расход кабеля; отсутствие необходимости централизованного управления; надежность (выход из строя одного ПК не нарушит работу других).	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.
Топология «Звезда»	надежность (выход из строя одной станции или кабеля не повлияет на работу других).	требуется большое количество кабеля; надежность и производительность определяется центральным узлом, который может оказаться «узким местом» (поэтому часто это оборудование дублируется).
Кольцевая топология	низкая стоимость; высокая эффективность использования моноканала; простота расширения; простота методов управления.	в случае выхода из строя хотя бы одного компьютера вся сеть парализуется; 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.

- 
- ❖ В тех случаях, когда две или несколько региональных сетей, работают *по разным протоколам*, то возникает необходимость в специальном компьютере или программе для перевода данных из формата, принятого в одной сети, в формат, принятый в другой сети. Компьютеры или программы, выполняющие эту функцию, называются **шлюзами**.
 - ❖ Если объединяются две сети, использующие *одинаковые протоколы*, то оборудование, стоящее между ними, называют **мостами**. Для этого один узловой сервер сети выполняет функцию шлюза. Он соединяется линией связи с аналогичными серверами других сетей.



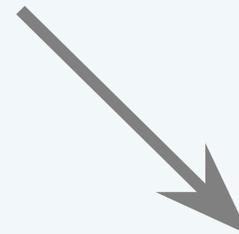
Локальные сети

(по способу взаимодействия компьютеров)



Одноранговые

все компьютеры сети равноправны, т.
е. сеть состоит только из рабочих
станций

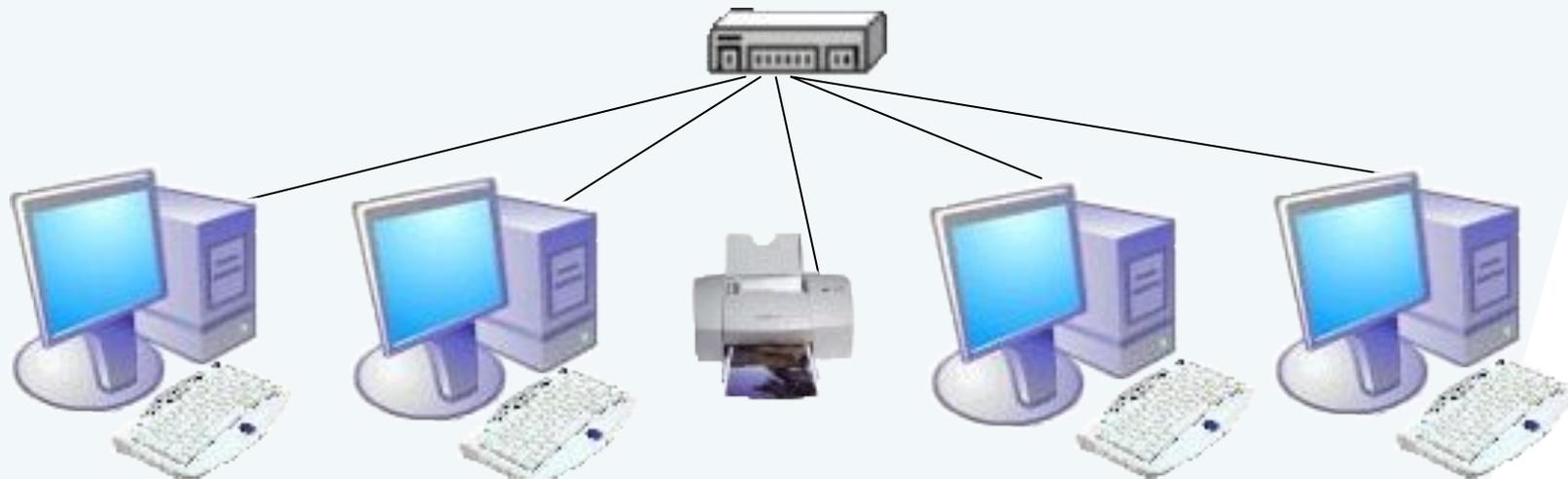


Сети

с выделенным сервером



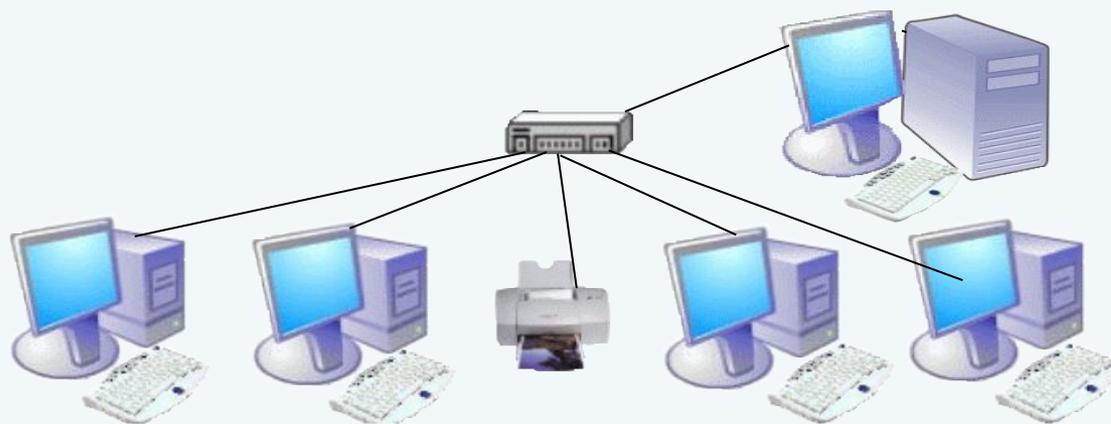
ОДНОРАНГОВАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ



Все компьютеры равноправны.
Общие устройства могут быть подключены к любому компьютеру в сети.



СЕТЬ С ВЫДЕЛЕННЫМ СЕРВЕРОМ



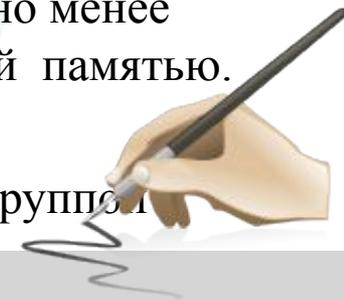
Сервер (от англ. server - обслуживающее устройство) - компьютер, распределяющий ресурсы между пользователями сети.

Имеет мощный процессор, большую оперативную и дисковую память, хранит основную часть программного обеспечения и данных сети, которыми могут воспользоваться все пользователи сети.

Остальные компьютеры называются **рабочими станциями** - обычно менее производительные компьютеры с меньшей дисковой и оперативной памятью.

Такая сеть ещё называется **клиент-сервер**.

Пользователей общей локальной сети принято называть рабочей группой





Администратор

— человек, который отвечает за работу сети, её исправность, за права доступа пользователя.

Провайдер

— организация, которая владеет сервером и предоставляет услуги по работе в сети.



КОМПОНЕНТЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Каждый компьютер, подключенный к локальной сети, должен иметь **сетевой адаптер** - устройство, с помощью которого компьютер подключается к сети.

Между собой компьютеры (сетевые адаптеры) соединяются, например, с помощью кабелей.

Для передачи информации по каналам связи необходимо преобразовывать компьютерные сигналы в сигналы физических сред, то есть сделать возможным их передачу по электрическим, оптическим, телефонным путям.

Например, при передаче информации по оптоволоконному кабелю компьютерные данные будут преобразованы в оптические сигналы.



Компоненты локальной сети

Иногда необходимые для связи компьютеров компоненты уже установлены на системной плате и тогда отдельная сетевая плата не нужна.



В этом случае гнездо для сетевого кабеля расположено на задней стенке системного блока.

КОМПОНЕНТЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

- ❖ Маршрутизатор (роутер)— устройство, выполняющее пересылку данных между двумя сетями, в том числе между локальными и глобальными сетями.



Маршрутизатор



Компоненты локальной сети



Концентраторы (HUB или Switch)

- служат для соединения компьютеров в сети.

Концентратор может иметь различное количество портов подключения (обычно от 8 до 32).

Общая скорость соединения в сети при использовании HUB определяется скоростью самой медленной сетевой платы. Для Switch скорость соединения любой пары компьютеров определяется скоростью самой медленной сетевой платы в паре (группе).



КАНАЛЫ СВЯЗИ:

- ❖ Телефонные линии;
- ❖ Коаксиальный кабель;
- ❖ Оптоволоконные линии;
- ❖ Радиосвязь;
- ❖ Спутниковая связь и др.

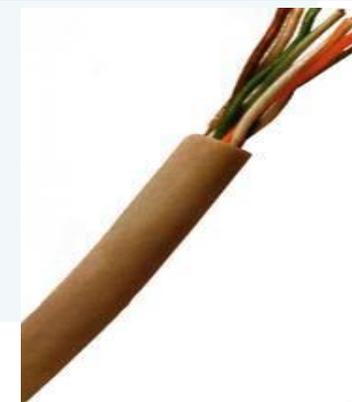


ВИДЫ КАБЕЛЕЙ

❖ **коаксиальный кабель** - применяется для связи на большие расстояния (несколько километров). Скорость передачи информации от 1 до 10 Мбит/сек, а в некоторых случаях может достигать 50 Мбит/сек. Коаксиальный кабель используется для основной и широкополосной передачи информации. *Широкополосный коаксиальный кабель* невосприимчив к помехам, легко наращивается, но цена его высокая. Скорость передачи информации до 500 Мбит/сек. При передаче информации в базисной полосе частот на расстояние более 1,5 км требуется усилитель, или так называемый репитер (повторитель). Поэтому суммарное расстояние при передаче информации увеличивается до 10 км. Самый дешёвый.



❖ **витая пара** – наиболее дешевое кабельное соединение. Позволяет передавать информацию со скоростью до 10 Мбит/сек. Но длина кабеля не может превышать 1000 м уже при скорости передачи 1 Мбит/сек. Для повышения помехозащищенности информации часто используют экранированную витую пару, т.е. витую пару, помещенную в экранирующую оболочку, подобно экрану коаксиального кабеля.



❖ **оптоволоконный кабель** – самая высокая пропускная способность. Дорогой. Представляет собой совокупность стеклянных нитей, полученных с помощью специальной технологии и обладающих способностью к полному внутреннему отражению. Передаваемые по оптоволоконному кабелю данные преобразуются в световые импульсы, которые практически без потерь проходят по кабелю и преобразуются обратно в электрические сигналы. Общее расстояние, позволяющее без усилителей сигнала передавать информацию по оптоволоконному кабелю составляет величину порядка 40-50 км.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛОВ СВЯЗИ

1. пропускная способность

- максимальная скорость передачи данных за единицу времени, зависит от физических свойств канала связи .

Измеряется в бит/с, Кбит/с, Мбит/с, Гбит/с.

2. помехоустойчивость

задает параметр уровня искажения передаваемой информации, чтобы избежать изменения или потери информации при ее передаче, используют специальные методы, позволяющие сократить влияние шумов.

3. Стоимость

4. Резервы развития (подключения новых компьютеров и устройств).



БЕСПРОВОДНЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

Информация передаётся в СВЧ-диапазоне или с помощью инфракрасных лучей.

ТЕХНОЛОГИЯ WI-FI

– использует частоту 2,4 ГГц, расстояние между компьютерами до 200 м.

Недостаток – помехи других источников с такой же частотой, сложность защиты данных от несанкционированного доступа, т.к. сообщения может воспринимать любой радиоприёмник, настроенный на ту же частоту.

Этих недостатков нет у сетей, использующих **инфракрасное излучение**, но приёмник и передатчик информации должны находиться в пределах прямой видимости.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕТИ ОСНОВАНО НА ПРИНЦИПЕ

Каждая машина имеет свой №,
информация от машины идёт в виде пакетов,
на которых есть информация о том,
для какой машины он предназначен,
и он свободно перемещается в сети,
его часть с адресом сравнивается
с № каждой встречаемой машины,
пока не найдёт нужную.

А если так и не найдёт, то пакет уничтожается.





ВОПРОСЫ

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Назначение компьютерных сетей?
3. Какое устройство необходимо для подключения компьютера в локальную сеть?
4. Что такое топология сети? Какая топология сети у нас в классе?
5. Виды (классификация) сетей.
6. Что такое прямое кабельное соединение, его назначение, недостатки.
7. Что такое локальная сеть?
8. Перечислите виды каналов связи, их основные характеристики.
9. Что такое сервер, что такое клиент в сети?
10. Что такое одноранговая сеть?
11. Кто такой администратор?
12. Что такое провайдер?
13. На каком принципе основано функционирование сети?