

Тема 3.1

Компьютерные сети



ВОПРОСЫ:

- 1. Понятие сети**
- 2. Классификация сетей**
- 3. Топология сети**



Вопрос 1

Понятие сети

С развитием вычислительной техники появились и приобрели широкое использование системы физического соединения двух и более компьютеров – компьютерные сети.

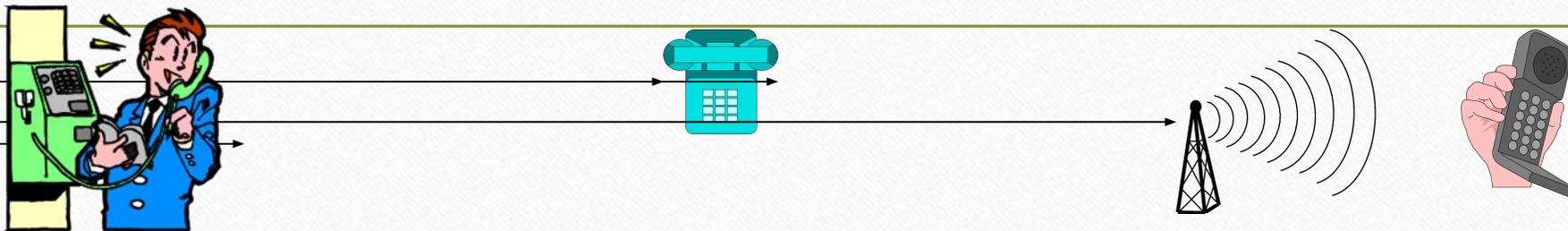


КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ – это совокупность компьютеров и различных устройств, обеспечивающих информационный обмен между компьютерами в сети без использования каких-либо промежуточных носителей информации.

Компьютеры объединяют в сеть в целях:

- объединения ресурсов для увеличения мощности информационно-вычислительного комплекса;
- разделения информационных потоков для систематизации данных и повышения производительности комплекса;
- дублирования информационных ресурсов для повышения надежности информационной системы;
- разграничения доступа к данным для повышения уровня информационной безопасности;
- организации коллективной работы над документами и проектами, оперативной связи между сотрудниками;
- повышения экономической эффективности за счет гибкости в организации работы и автоматизации документооборота и делопроизводства - формализация, учет, контроль, анализ, прогноз.

Обмен информацией производится по каналам передачи информации.
Каналы передачи информации могут использовать различные физические принципы.



Общая схема передачи информации включает в себя *отправителя информации*,
канал передачи информации и *получателя информации*.



ДЛЯ СВЯЗИ СЕТЕВЫХ УСТРОЙСТВ ДРУГ С ДРУГОМ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ



Медные кабели — используются электрические сигналы для передачи данных между устройствами.



Волоконно-оптические кабели — для передачи информации в виде световых импульсов используются стеклянные или пластиковые провода, также называемые волокнами.



Беспроводные соединения — соединение с сетью с помощью радиосигналов, инфракрасной технологии (лазера) или спутниковой связи.



Вопрос 2

Классификация сетей

Все многообразие компьютерных сетей можно классифицировать по группе признаков:

❖ Территориальная распространенность

❖ Ведомственная принадлежность

❖ Скорость передачи информации

❖ Тип среды передачи

**ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ
РАСПРОСТРАНЕННОСТИ**

```
graph TD; A[ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ] --> B[локальные]; A --> C[региональные]; A --> D[глобальные]
```

локальные

региональные

глобальные

ПО ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

```
graph TD; A[ПО ПРИНАДЛЕЖНОСТИ] --> B[ведомственные]; A --> C[государственные]
```

ведомственные

государственные

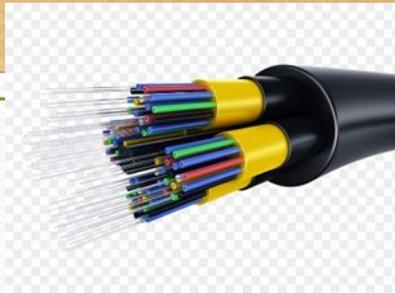
ПО СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

```
graph TD; A[ПО СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ] --> B[низкоскоростные]; A --> C[среднескоростные]; A --> D[высокоскоростные];
```

низкоскоростные

среднескоростны
е

высокоскоростные



ПО ТИПУ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ

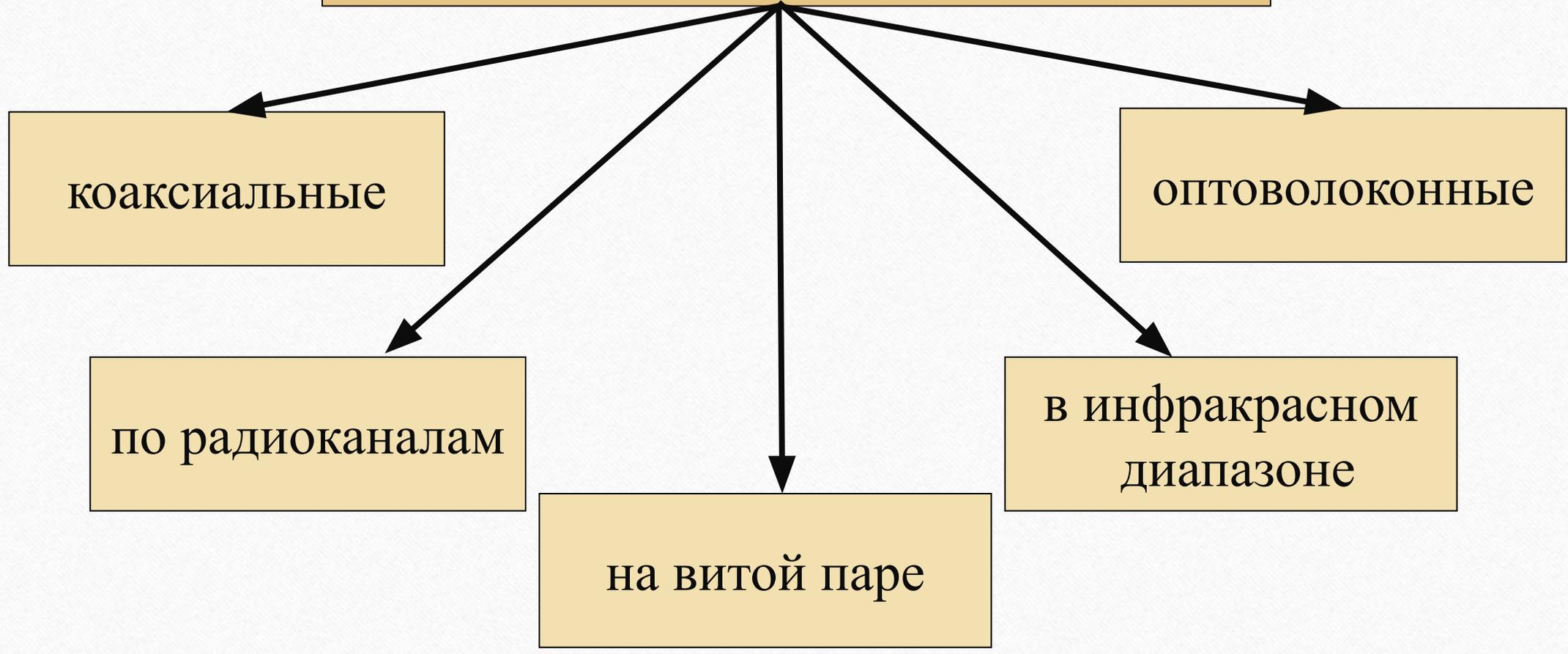
коаксиальные

оптоволоконные

по радиоканалам

на витой паре

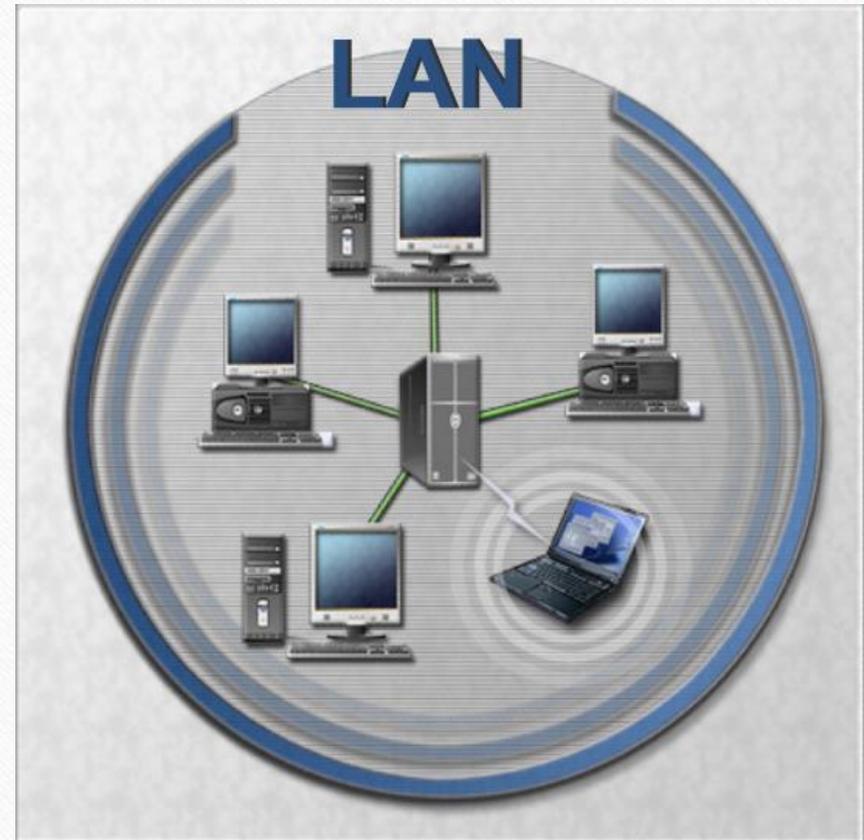
в инфракрасном
диапазоне



Локальной сетью (LAN) называют группу взаимосвязанных устройств, находящихся под одним административным контролем.

Сеть LAN может быть как небольшой единой сетью, размещенной дома или в небольшом офисе, так и сетью, состоящие из многих сотен устройств, размещенных в нескольких зданиях и местоположениях.

Локальная сеть



Подключение компьютера к локальной сети осуществляется с помощью специальной платы - **сетевого адаптера**. Основной функцией сетевого адаптера является приём и передача информации в сети.

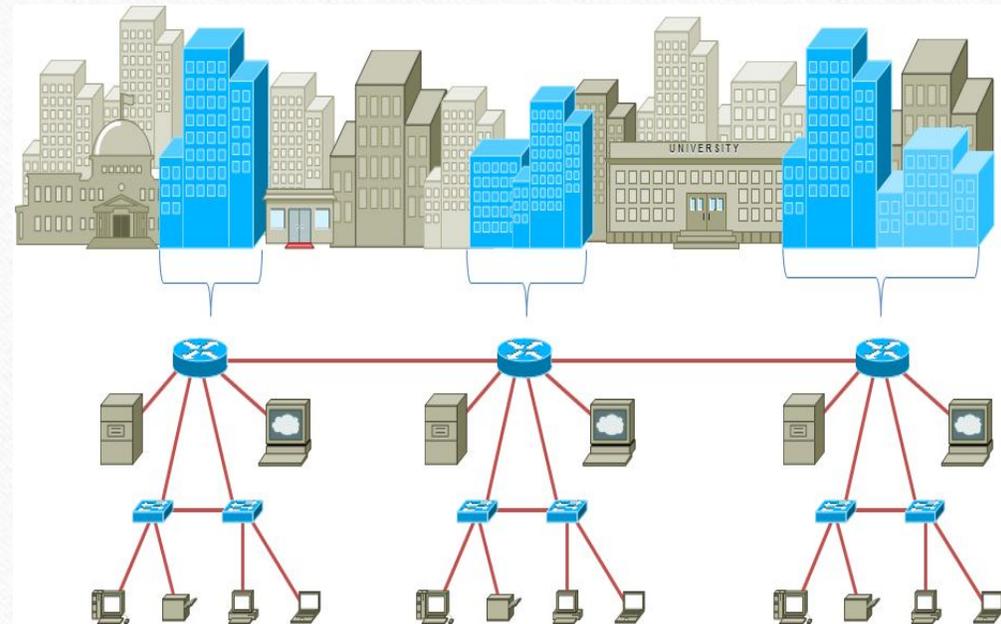
Между собой компьютеры (сетевые адаптеры) соединяются с помощью кабелей.

Скорость передачи данных по локальной сети обычно находится в диапазоне от 10 до 100 Мбит/с.

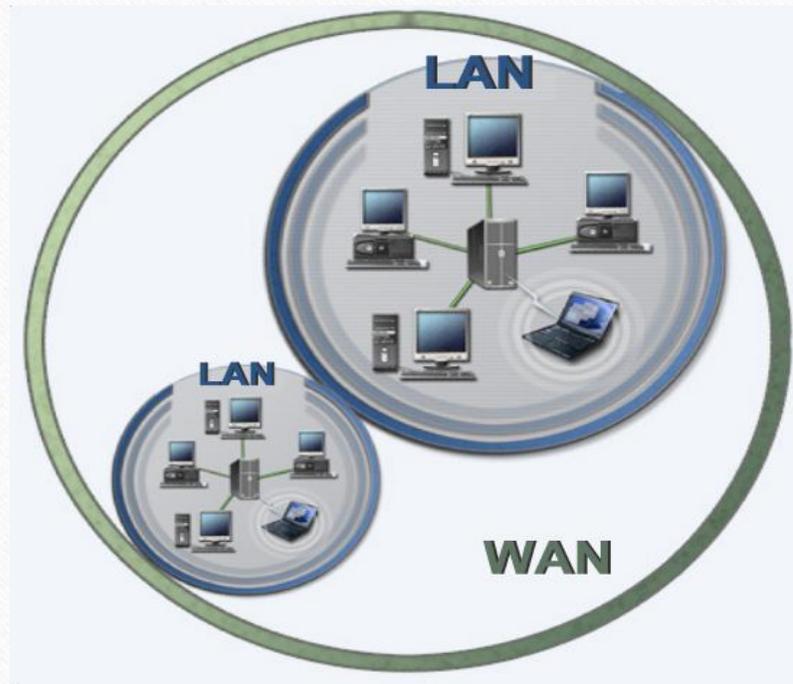


Региональные компьютерные сети

Локальные сети не позволяют обеспечить совместный доступ к информации пользователям, находящимся, например, в различных частях города. На помощь приходят **региональные сети**, объединяющие компьютеры в пределах одного региона (города, страны, континента).



Сети WAN



Глобальные сети (WAN) — это сети, соединяющие локальные сети, расположенные в географически удаленных местах. Самым распространенным примером сети WAN является Интернет. Интернет — это большая сеть WAN, состоящая из миллионов взаимосвязанных локальных сетей. Реализацию связей между локальными сетями, расположенными в различных местах, осуществляют поставщики телекоммуникационных услуг (TSP).

Типы ЛКС

Существует два принципиальных способа организации программного обеспечения ЛКС: одноранговые сети и сети с централизованным управлением на основе сервера.

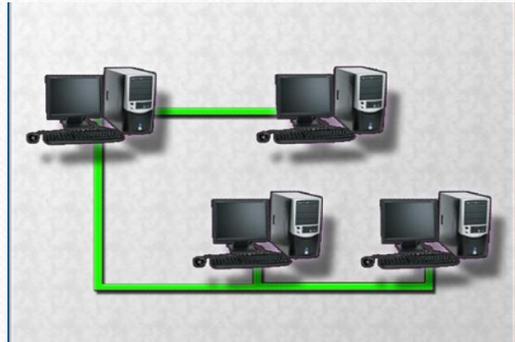
Одноранговые сети

- объединяют обычно не более 10 компьютеров;

- все компьютеры равноправны, каждый компьютер функционирует и как клиент,

~~и как сервер, то есть нет иерархии сети и ответственного за всю сеть;~~

- пользователи сами решают, какие ресурсы на своем компьютере сделать доступными в сети и обеспечивают защиту информации.



При *одноранговой архитектуре* в сети отсутствуют выделенные серверы, каждая рабочая станция может выполнять функции клиента и сервера. В этом случае рабочая станция выделяет часть своих ресурсов в общее пользование всем рабочим станциям сети. Как правило, одноранговые сети создаются на базе одинаковых по мощности компьютеров. Одноранговые сети являются достаточно простыми в наладке и эксплуатации. В том случае, когда сеть состоит из небольшого числа компьютеров и ее основной функцией является обмен информацией между рабочими станциями, одноранговая архитектура является наиболее приемлемым решением.

Работают под управлением сетевых ОС. Круг задач, которые выполняет сервер, многообразен и сложен. Чтобы серверы отвечали современным требованиям пользователей, в больших сетях их делают специализированными:

- серверы файлов и печати;
- приложений;
- почтовые;
- факсов;
- связи (коммуникационные);
- служб каталога;
- администрирование сети.

Сети на основе сервера

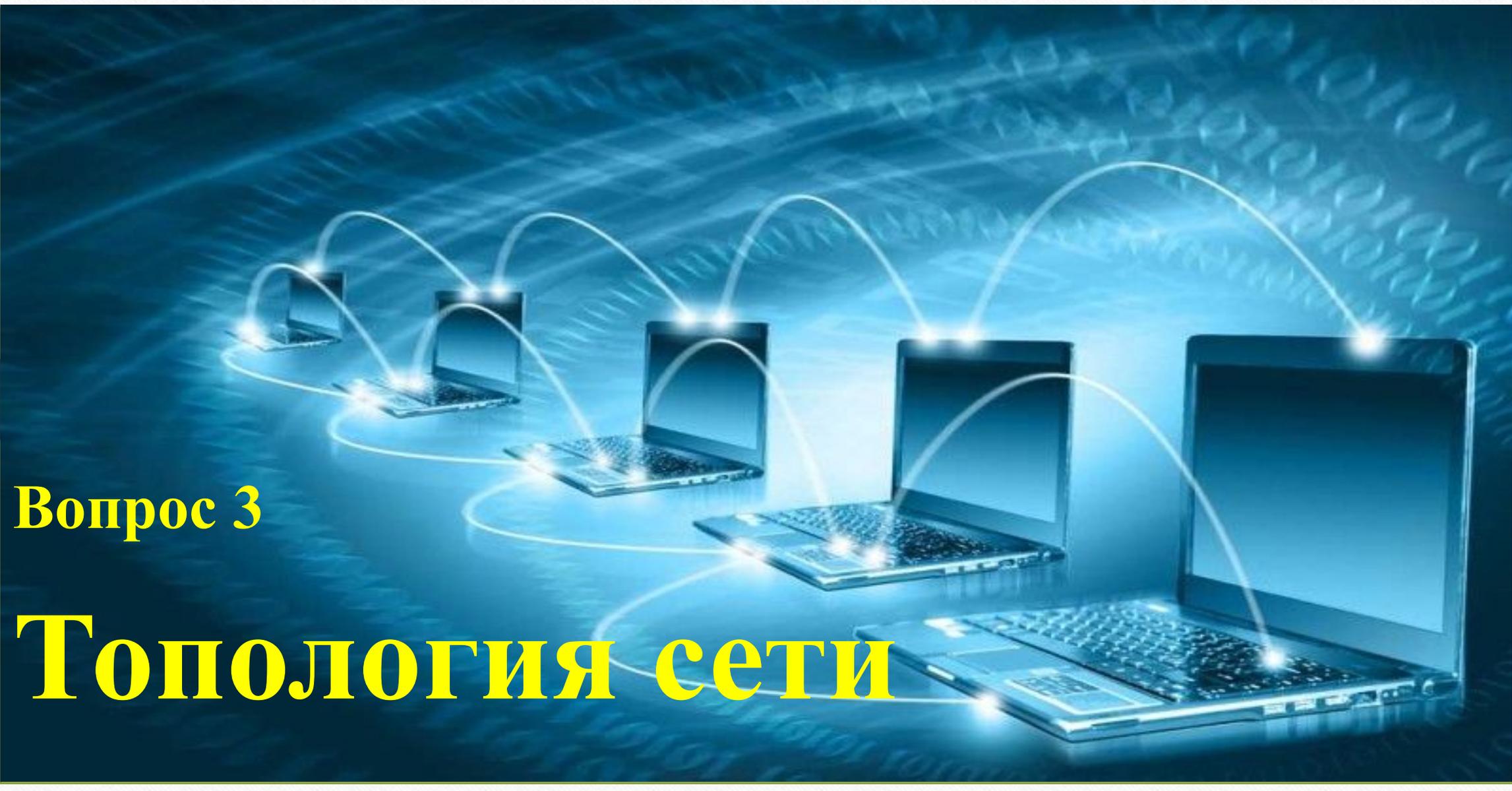


Сетевой сервер представляет собой специализированный компьютер, ориентированный на выполнение основного объема вычислительных работ и функций по управлению компьютерной сетью. Этот сервер содержит ядро сетевой операционной системы, под управлением которой осуществляется работа всей локальной сети. Сетевой сервер обладает достаточно высоким быстродействием и большим объемом памяти. При подобной сетевой организации функции рабочих станций сводятся к вводу-выводу информации и обмену ею с сетевым сервером.

Термин *файловый сервер* относится к компьютеру, основной функцией которого является хранение, управление и передача файлов данных. Он не обрабатывает и не изменяет сохраняемые и передаваемые им файлы. Сервер может "не знать", является ли файл текстовым документом, графическим изображением или электронной таблицей. В общем случае на файловом сервере может даже отсутствовать клавиатура и монитор. Все изменения в файлах данных осуществляются с клиентских рабочих станций. Для этого клиенты считывают файлы данных с файлового сервера, осуществляют необходимые изменения данных и возвращают их обратно на файловый сервер. Подобная организация наиболее эффективна при работе большого количества пользователей с общей базой данных. В рамках больших сетей может одновременно использоваться несколько файловых серверов.

Сервер печати (принт-сервер) представляет собой печатающее устройство, которое с помощью сетевого адаптера подключается к передающей среде. Подобное сетевое печатающее устройство является самостоятельным и работает независимо от других сетевых устройств. Сервер печати обслуживает заявки на печать от всех серверов и рабочих станций. В качестве серверов печати используются специальные высокопроизводительные принтеры.

При высокой интенсивности обмена данными с глобальными сетями в рамках локальных сетей выделяются *почтовые серверы*, с помощью которых обрабатываются сообщения электронной почты. Для эффективного взаимодействия с сетью Internet могут использоваться *Web-серверы*



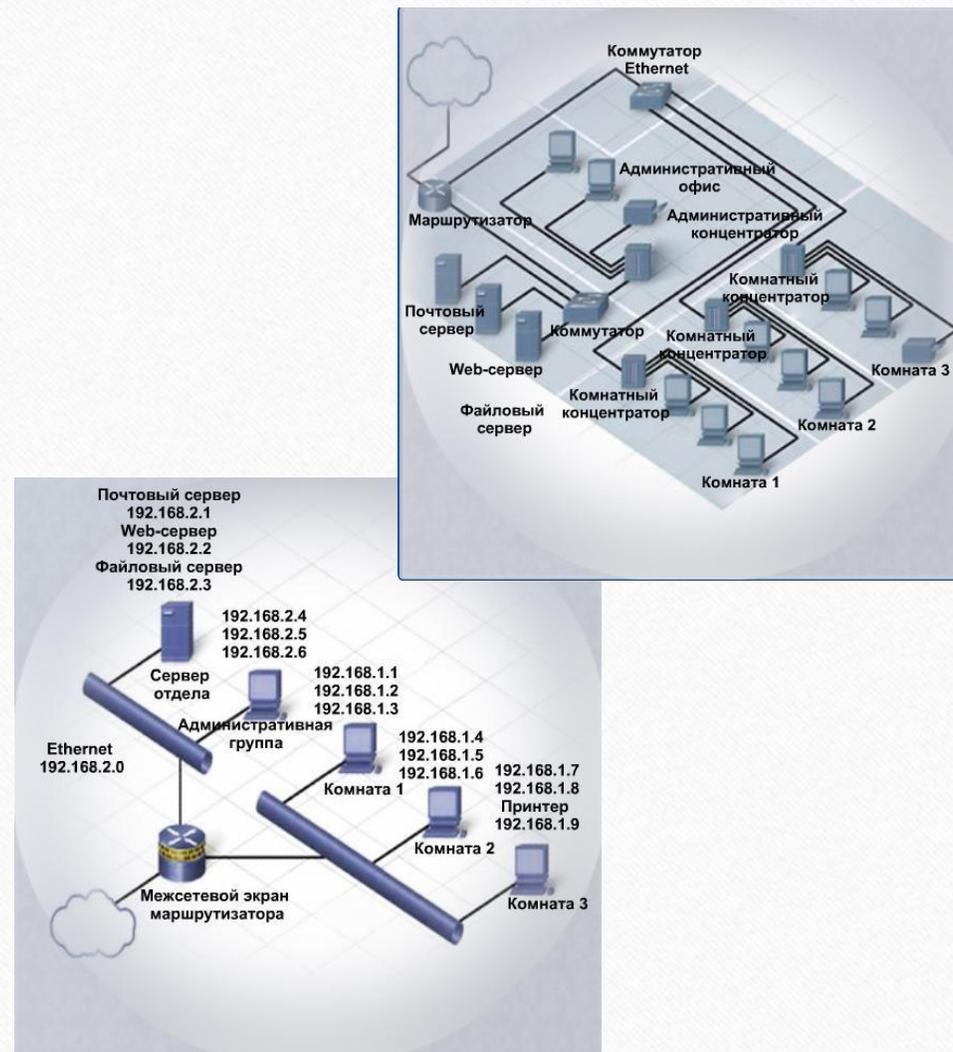
Вопрос 3

Топология сети

ТОПОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРА ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Общая схема соединения компьютеров в локальной сети называется топологией сети.

Существует два типа топологий локальных сетей:
физическая и логическая.



**Радиальная
(«звезда»)**



шинная



кольцевая



древовидная



Выбор топологии влияет на:

- состав оборудования

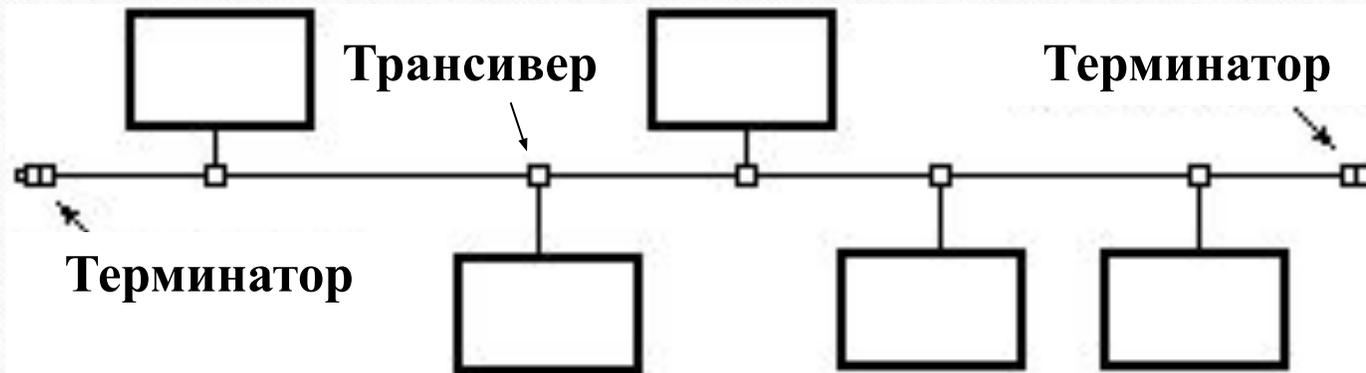
- возможности расширения
сети

- возможности оборудования

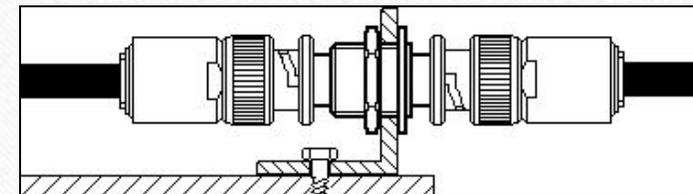
- способ управления сетью

Топология «Шина»

Один кабель используется всеми рабочими станциями по очереди. Пассивная топология. Сообщение, посылаемое одним компьютером, принимается всеми остальными компьютерами. Компьютеры только «слушают» кабель, но не перемещают сообщения от отправителя к получателю.



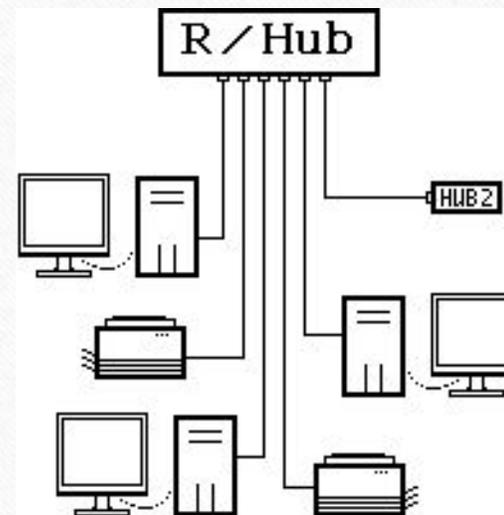
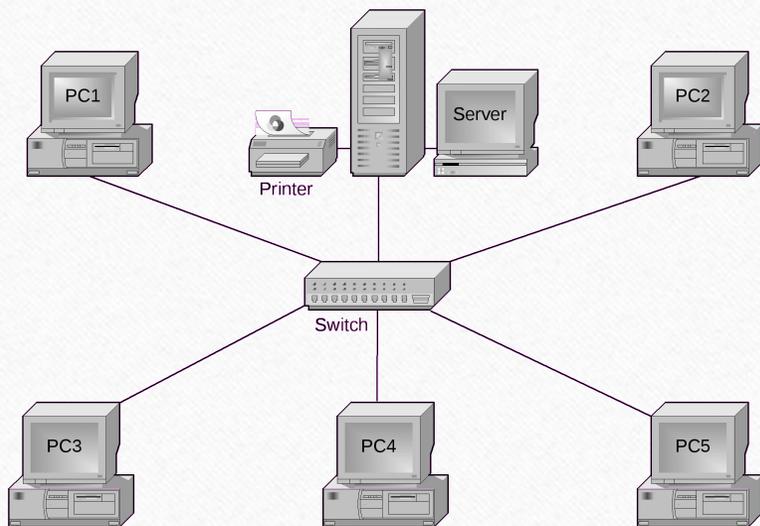
Трансивер



Выход из строя одного компьютера не нарушает работу сети.

Топология «Звезда»

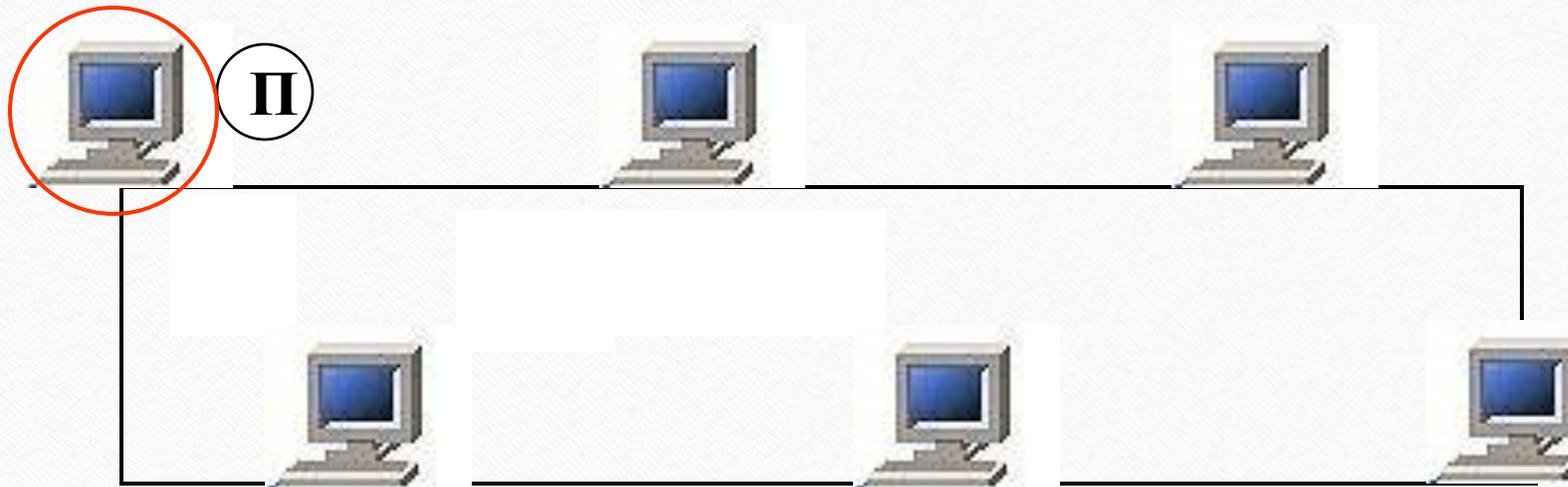
Каждая рабочая станция подключена к объединяющему устройству - концентратору (hub). По этой схеме могут быть объединены несколько сетей с образованием разветвленной конфигурации. Используются как активные, так и пассивные концентраторы.



Неисправность концентратора выводит из строя всю сеть.

Топология «Кольцо»

Данные, ведомые маркером, передаются последовательно от одной рабочей станции к другой и проходят через каждый компьютер. Пакет, адресованный другой станции, передается дальше до тех пор, пока не достигнет получателя.

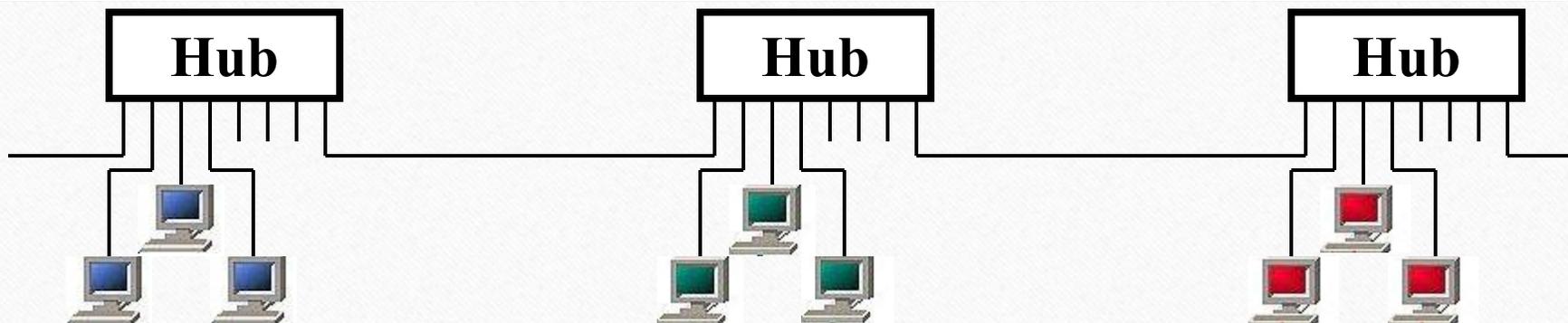


Каждый компьютер выступает в роли повторителя, усиливая сигналы.
Неисправность любого компьютера выводит из строя всю сеть.

Комбинированные топологии

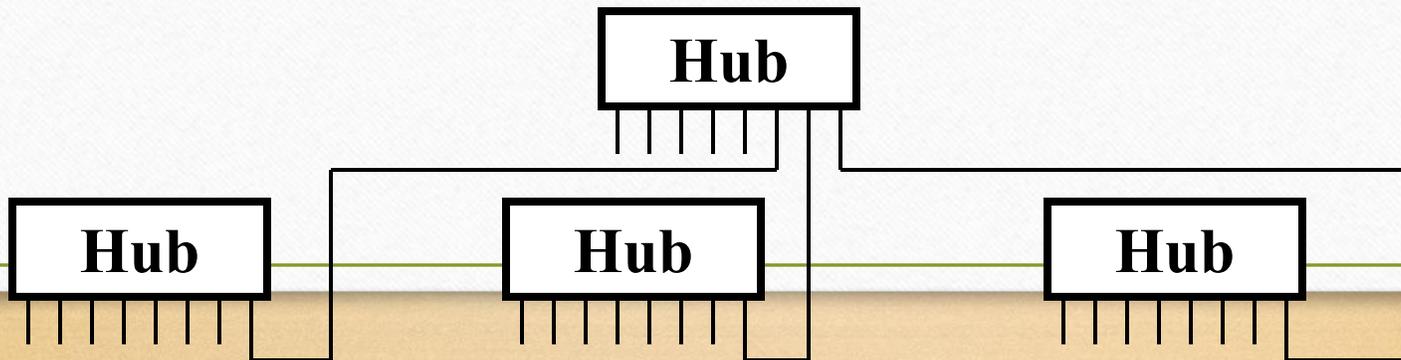
Топология «Звезда-шина»

Сегменты сети с топологией «звезда» объединяются при помощи магистральной линейной шины.



Топология «Звезда-кольцо»

Все концентраторы подключены к главному концентратору, образуя «звезду». Кольцо реализуется внутри главного концентратора.



Тема 3.1

Компьютерные сети

