

Планирование сетевой архитектуры

- I. Физическая организация сети (физическая топология).
- II. Логические связи (логическая топология).

Топология – изучение свойств геометрических тел, которые не подвергаются изменениям при растяжении и изгибах.

Физическая топология зависит от следующих факторов:

- структуры офиса;
- способов диагностики неисправностей;
- типа используемого кабеля.

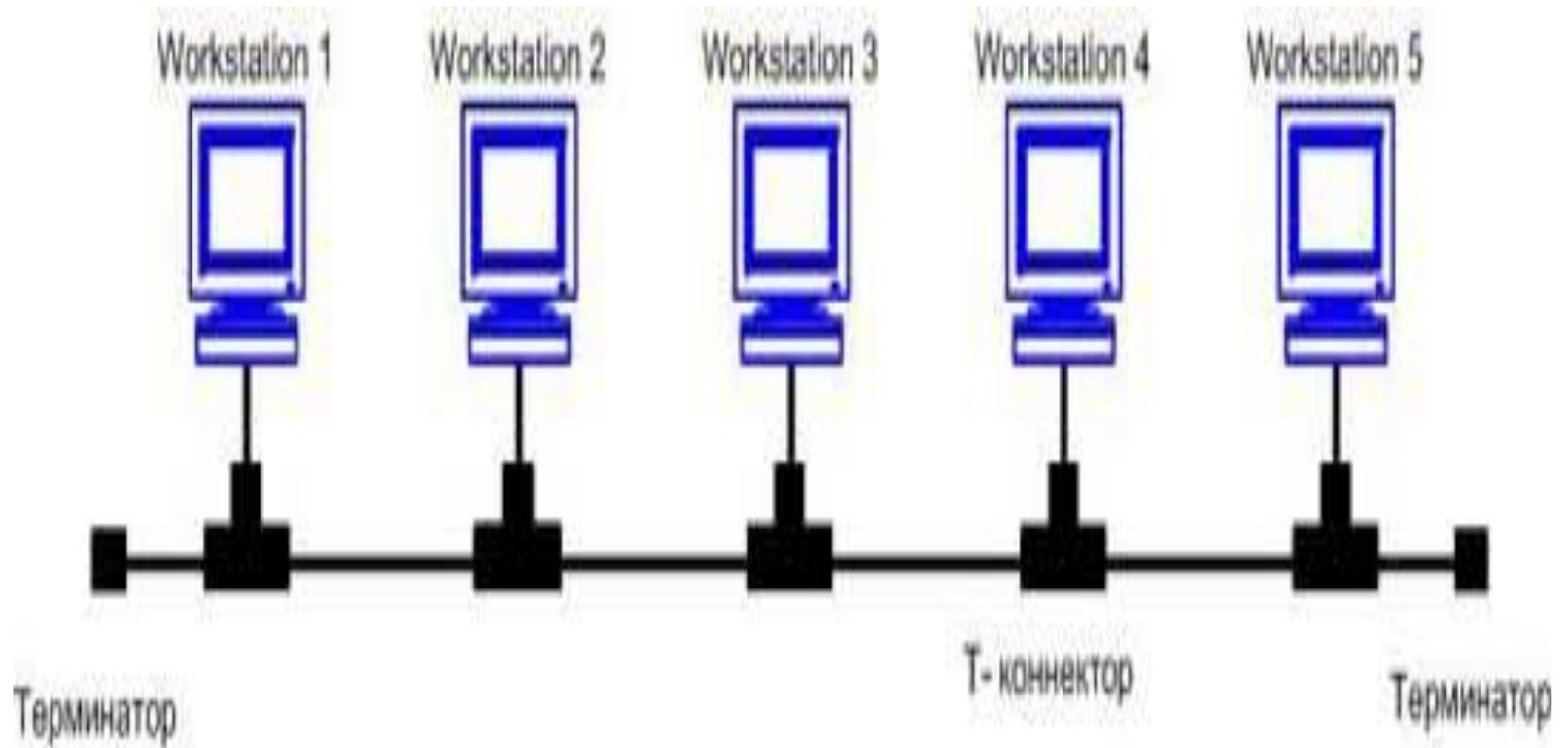
1. Шинная топология

Применяется для простых сетей – в пределах небольшой территории. В этой топологии кабель идет от РС к РС, связывая их в цепочку.

Все компьютеры в сети связаны одним общим кабелем, обычно коаксиальным.

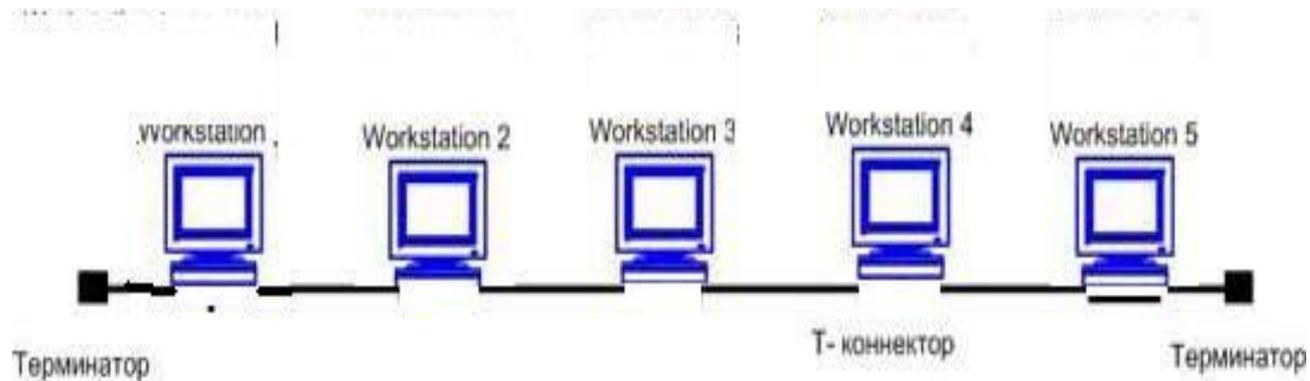
2 способа соединения

а)



Для подключения тонкого кабеля к толстому – специальное устройство – трансивер. Такой способ – для объединения больших мэйнфреймов и миниРС.

б)



Все сетевые устройства подключают напрямую. Этот способ применяется чаще, чем способ **а**).

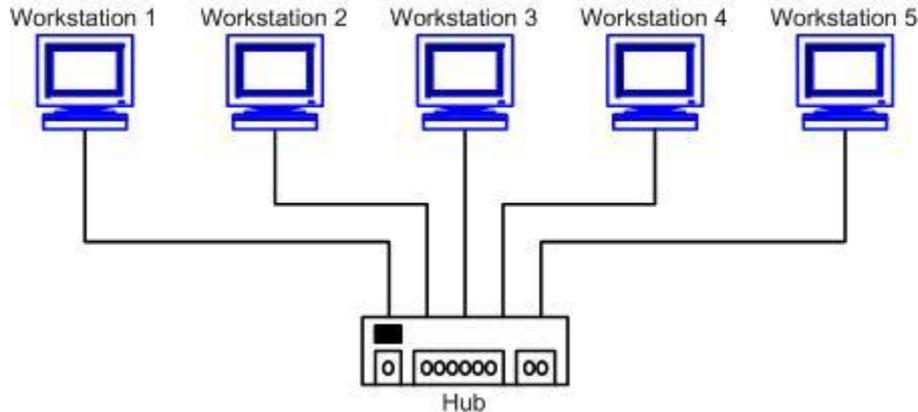
Достоинства:

- простота, нет необходимости в дополнительном оборудовании.

Недостатки:

- желательно в пределах одной комнаты, так как **трудно искать разрывы**;
- отсутствие T-коннекторов ведет к нарушению целостности сети;
- **каждый узел должен быть в рабочем состоянии.**

2. Топология звезды



В этой топологии каждый сервер и каждый узел подключается к концентратору (хабу), который обеспечивает связь между ними.

Кроме того, концентратор дополнительно выполняет роль усилителя

В этой схеме **каждое соединение** работает **независимо**. Обрыв кабеля на **станции А** не влияет на работу **станции В**.

Концентратор – **центральная часть** этой сети при такой топологии. Они могут быть разными:

- разное количество входов – 8, 12, 16;
- простые или умные (switch).

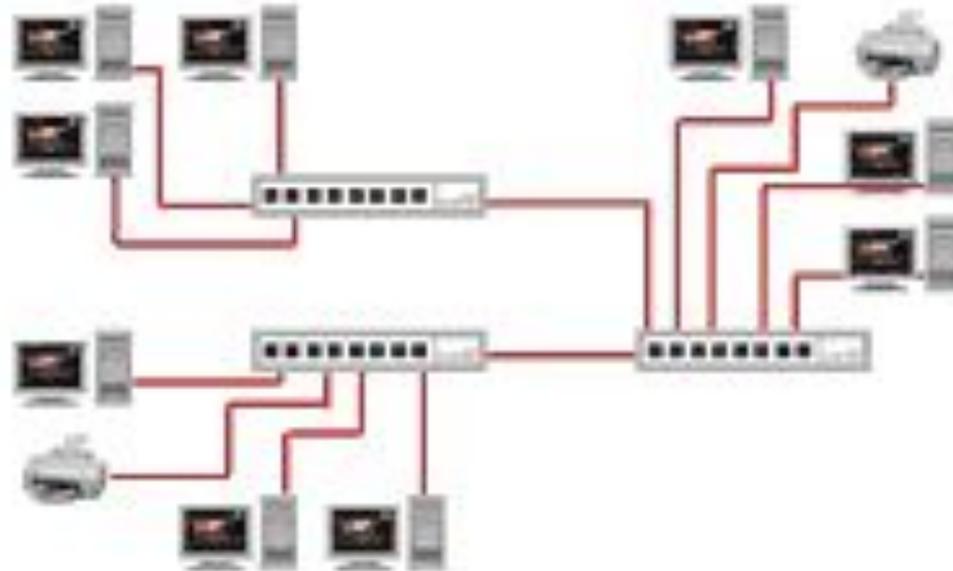
В таких сетях **легко диагностировать неисправности**.

Обычно применяются, если **сеть находится в нескольких помещениях** (в одной комнате сервер и принтер, в другой – рабочие станции),

Недостатки:

- большой расход кабеля. К каждому элементу сети необходим свой кабель (обычно это витая пара).
- концентратор ведет к удорожанию сети.

3. Смешанная или распределенная звезда

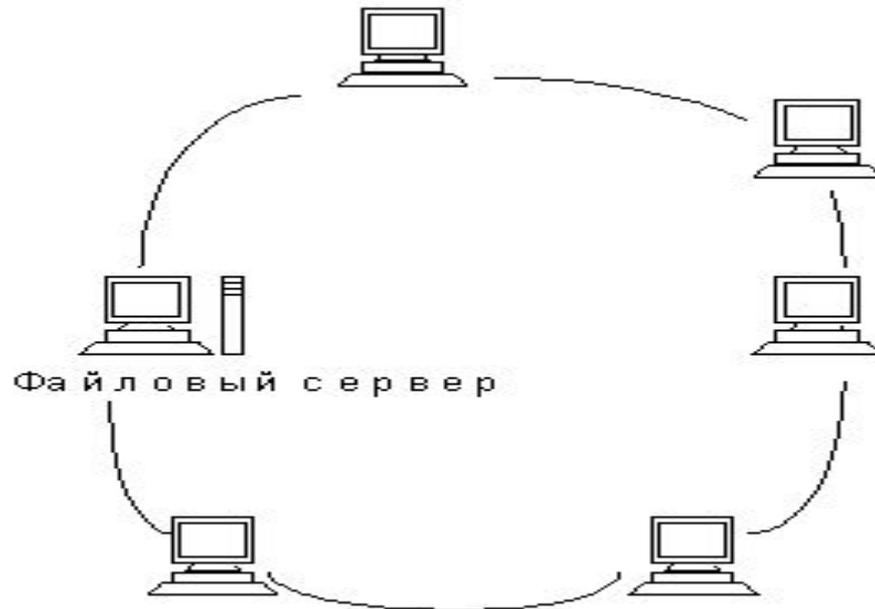


Для больших распределенных сетей **одного активного** устройства может оказаться **недостаточно** и тогда применяется физическая звездообразная топология - **«распределенная звезда»** (одного концентратора может быть не достаточно, так как у них может не хватать портов для связи).

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

Здесь недостаток шинной технологии – разрыв кабеля между двумя концентраторами изолирует части сети.

4. Кольцевая технология



На практике редко применяется, так как в ней две пары кабелей между каждым узлом.

II. Логическая топология

Описывает способ, в соответствии с которым передается информация од одного узла к другому.

Физическая топология **не имеет** прямого отношения к **логической**. Сеть может иметь физическую звезду и логическую кольцевую или физическую звезду и логическую шинную и т.д.

Логическая шинная топология

Ethernet – самый популярный случай этой топологии.

Как работает такая сеть?

Если у какого-то узла есть **данные** для **другого узла**, то **первый** узел производит **оповещение** всей сети. Все остальные узлы **«слушают»** сеть и проверяют, предназначены данные для них или нет.

Если предназначены, то он оставляет их себе, если нет – то игнорирует их.

Каждая плата Ethernet имеет 48-битовый адрес - MAC-адрес (этот адрес устанавливается производителем, то есть фирмой-изготовителем).

Перед тем, как послать данные, **первый узел слушает сеть**, и если по ней нет передачи данных, то он посылает свои данные в виде пакета.

Какая **проблема** здесь возникает?

Пусть узлы А и Б находятся на таком расстоянии, что они не слышат сигналы друг друга.

Что при этом может произойти?

Узел А выдает пакет, но узел Б не слышит его и, считая сеть свободной, выдает свой пакет в сеть.

Получается, что в сети едет передача двух пакетов от двух узлов. Этот конфликт пакетов приводит к тому, что в линии происходит пульсация частоты сигнала.

И тогда узел сети, **который первым обнаруживает эту пульсацию (по возрастанию частоты)**, посылает **высокочастотный сигнал, отменяющий все другие**, и сообщает всем другим узлам, что случился конфликт, и **все должны остановить передачу** своих пакетов.

Каждый узел **«молчит»** в течение некоторого **промежутка времени**, продолжительность которого выбирается случайным образом, после чего делает попытку передачи. И так до 16 раз, после чего прекращает попытки передачи.

Каждый раз **длительность** интервала молчанию **удваивается**.

При **16 попытках** – задержка перед соединением достигает **полсекунды**.

Логическая кольцевая топология

Соответствует стандарту Token ring.

Здесь нет широковещательной передачи данных.

В основе – специальный пакет данных, который называется “**маркером**” или “**эстафетой**”.

Только одна станция может передавать данные, которая контролирует “**маркер**”.

Как “**маркер**” идет по сети?

Когда станция передала данные, то она передает “**маркер**” для захвата её другой станцией. Если его никто не захватывает, то посылает его ещё раз. Если опять никто не захватывает, то она посылает общий запрос “Кто хочет принять эстафету”. Если какая-то станция отвечает, то маркер посылается именно ей.

Вывод:

Рабочие станции используют маркер для определения того, какая станция должна передавать информацию в данный момент времени.

Если компьютеру, владеющим маркером, нечего передавать, он передает его следующему компьютеру. И так до тех пор, пока не дойдёт до РС, кому надо передавать данные.

Тогда он вместо маркера отправляет данные с адресом “кому”.

Рабочая станция, **получив данные,**
проверяет адрес, и если он соответствует,
то **сохраняет их и пересылает дальше.**
Если адрес не тот, то просто передает
дальше. Когда данные доходят до
компьютера, начавшего их передавать, то
происходит останов передачи.

Распределение ролей в сети

1. Одноранговые (Peer-to-Peer Network) сети.

Все компьютеры одноранговой сети равноправны. Любой пользователь сети может получить доступ к данным, хранящимся на любом компьютере.

Достоинства одноранговых сетей:

1) наиболее **просты в установке и эксплуатации;**

2) операционные системы DOS и Windows обладают всеми необходимыми функциями, позволяющими строить одноранговую сеть.

Недостаток одноранговых сетей в том, что затруднено решение **вопросов защиты информации.**

Поэтому такой способ организации сети используется **для сетей с небольшим количеством компьютеров** и там, где **вопрос защиты данных не является принципиальным.**

2. Выделенный сервер (Dedicated Server Network).

Более мощный компьютер может играть роль сервера. Сервер – предоставляет ресурсы для использования другими ресурсами. Клиент (рабочая станция) – компьютер, использующий ресурсы сервера.

Сервер может предоставлять:

- принтеры;
- файлу;
- приложения.

Такое распределение применяется в **иерархической сети**, когда при установке сети заранее **выделяются** один или несколько **главных компьютеров**.

Иерархическая модель сети является наиболее предпочтительной, так как позволяет **создать наиболее устойчивую структуру** сети и **более рационально распределить ресурсы**.

Также достоинством иерархической сети является **более высокий уровень защиты данных**.

К недостаткам иерархической сети, по сравнению с одноранговыми сетями, относятся:

1) необходимость дополнительной ОС для сервера.

2) более высокая сложность установки и модернизации сети.

3) необходимость выделения отдельного компьютера в качестве сервера.