

Уважаемые студенты!
Вам необходимо выполнить следующее:

Задание:

- Изучить теорию;
- Написать краткий конспект

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: v.vika2014@mail.ru

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)1744922

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Тема: Типы и топология сетей. Локальные сети.

Топологии локальных вычислительных сетей

Базовые понятия сетевых технологий.

При создании компьютерной сети передачи данных, когда соединяются все компьютеры сети и другие сетевые устройства, формируется *топология компьютерной сети*.

Сетевая топология (от греч. тоπος, - место) - способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

Физическая топология сети передачи данных

Исторически сложились определённые типы физических топологий сети. Рассмотрим некоторые, наиболее часто встречающиеся топологии.

«Общая шина»

Общая шина являлась до недавнего времени самой распространенной топологией для локальных сетей. В этом случае компьютеры подключаются к одному коаксиальному кабелю по схеме «монтажного ИЛИ». Передаваемая информация, в этом случае, распространяется в обе стороны.

Применение топологии «общая шина» снижает стоимость кабельной прокладки, унифицирует подключение различных модулей, обеспечивает

возможность почти мгновенного широковещательного обращения ко всем станциям сети. Основными преимуществами такой схемы являются дешевизна и простота разводки кабеля по помещениям. Самый серьезный недостаток общей шины заключается в ее низкой надежности: любой дефект кабеля или какого-нибудь из многочисленных разъемов полностью парализует всю сеть.

Другим недостатком общей шины является ее невысокая производительность, так как при таком способе подключения в каждый момент времени только один компьютер может передавать данные в сеть. Поэтому пропускная способность канала связи всегда делится здесь между всеми узлами сети.

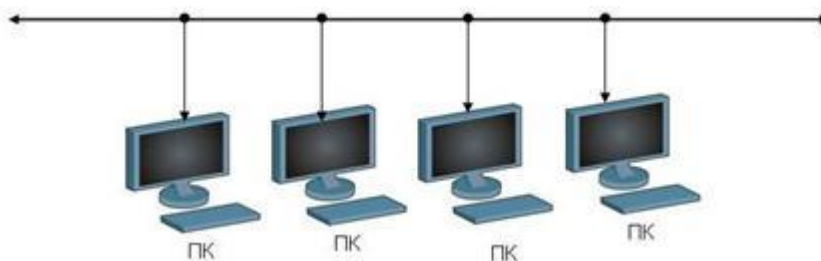


Рисунок 1. Схема подключения компьютеров по схеме «общая шина».

Топология «звезда»

В этом случае каждый компьютер подключается отдельным кабелем к общему устройству, называемому коммутатором (концентратором, хабом) который находится в центре сети. В функции коммутатора входит направление передаваемой компьютером информации одному или всем остальным компьютерам сети. Главное преимущество этой топологии перед общей шиной - значительно большая надежность. Любые неприятности с кабелем касаются лишь того компьютера, к которому этот кабель присоединен, и только неисправность коммутатора может вывести из строя всю сеть. Кроме того, коммутатор может играть роль интеллектуального фильтра информации, поступающей от узлов в сеть, и при необходимости блокировать запрещенные администратором передачи.

Сетевой концентратор или **Хаб** (жарг. от англ. hub — центр деятельности)— сетевое устройство, предназначенное для объединения нескольких устройств **Ethernet** в общий сегмент сети. Устройства подключаются при помощи витой пары, коаксиального кабеля или оптоволокна. Термин концентратор (хаб)применим также к другим технологиям передачи данных: **USB**, FireWire и пр.

В настоящее время сетевые хабы не выпускаются— им на смену пришли сетевые коммутаторы (**switch**), выделяющие каждое подключённое устройство в отдельный сегмент.

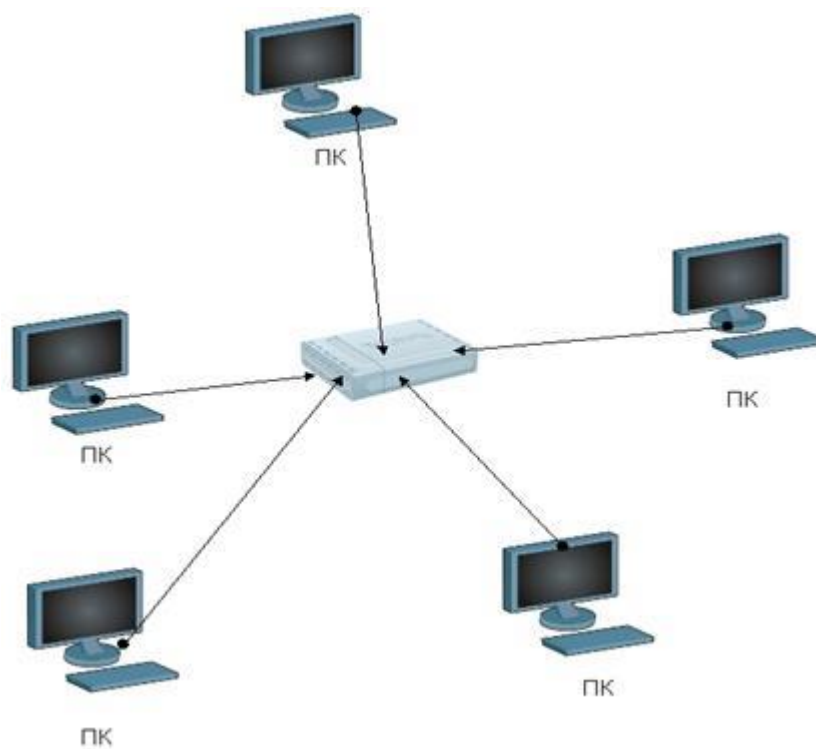


Рисунок 2. Схема подключения компьютеров по схеме «звезда»

Топология «кольцо»

В информационно вычислительных сетях с кольцевой **конфигурацией** данные передаются по кольцу от одного компьютера к другому, как правило, в одном направлении. Если компьютер распознает данные как «свои», то он копирует их себе во внутренний буфер. Кольцо представляет собой очень удобную конфигурацию для организации

обратной связи - данные, сделав полный оборот, возвращаются к узлу-источнику. Поэтому этот узел может контролировать процесс доставки данных адресату. Часто это свойство кольца используется для тестирования связности сети и поиска узла, работающего некорректно. Для этого в сеть посылаются специальные тестовые сообщения.

В сети с кольцевой топологией необходимо принимать специальные меры, чтобы в случае выхода из строя или отключения какой-либо станции не прервался канал связи между остальными станциями.

Поскольку такое дублирование повышает надёжность системы, данный стандарт с успехом применяется в магистральных каналах связи.

Данная физическая топология с успехом реализуется в сетях, созданных с использованием технологии [FDDI](#).

[FDDI](#) (англ. *Fiber Distributed Data Interface* — *распределённый волоконный интерфейс данных*) - стандарт передачи данных в локальной сети, протяжённостью до 200 километров. Стандарт основан на протоколе *Token Bus*. В качестве среды передачи данных в [FDDI](#) рекомендуется использовать волоконно-оптический кабель, однако можно использовать и медный кабель, в таком случае используется сокращение ***[CDDI](#) (*Copper Distributed Data Interface*)***. В качестве топологии используется схема **двойного кольца**, при этом данные в кольцах циркулируют в разных направлениях. Одно кольцо считается основным, по нему передаётся информация в обычном состоянии; второе — вспомогательным, по нему данные передаются в случае обрыва на первом кольце. Для контроля за состоянием кольца используется сетевой маркер, как и в технологии [Token Ring](#).

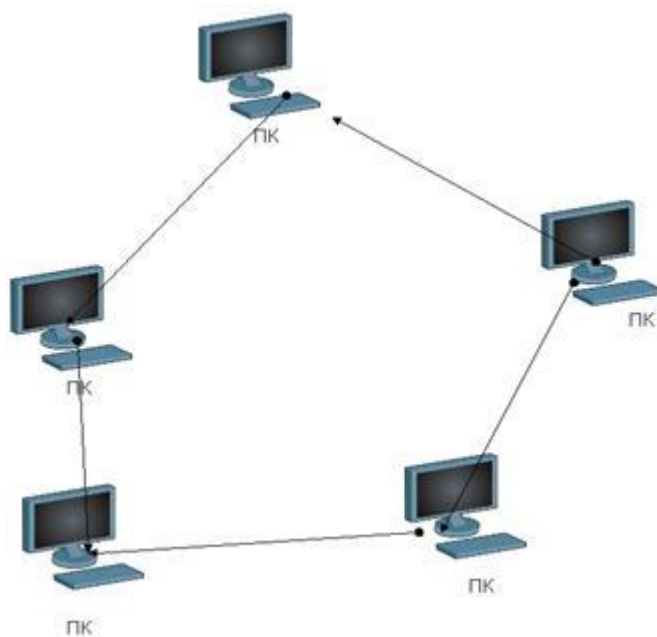


Рисунок 3. Схема подключения компьютеров по схеме «кольцо»

Полносвязная топология

Полносвязная топология соответствует сети, в которой каждый компьютер сети связан со всеми остальными. Несмотря на логическую простоту, этот вариант оказывается громоздким и неэффективным. Действительно, каждый компьютер в сети должен иметь большое количество коммуникационных портов, достаточное для связи с каждым из остальных компьютеров сети. Для каждой пары компьютеров должна быть выделена отдельная электрическая линия связи. Полносвязные топологии применяются редко, так как не удовлетворяют ни одному из приведенных выше требований. Чаще этот вид топологии используется в многомашинных комплексах или глобальных сетях при небольшом количестве компьютеров.

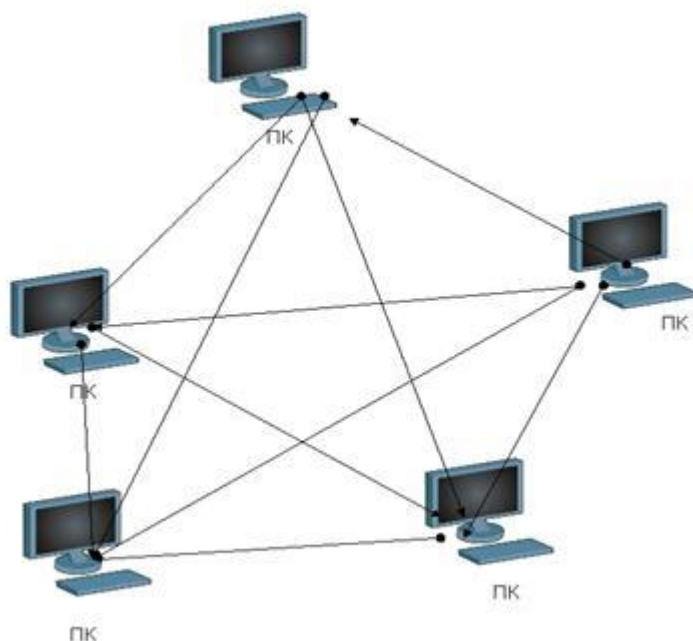


Рисунок 4. Схема подключения компьютеров по схеме «полносвязная топология»

Ячеистая топология

Ячеистая топология (англ. *mesh-ячейка сети*) получается из полносвязной путем удаления некоторых возможных связей. В сети с ячеистой топологией непосредственно связываются только те компьютеры, между которыми происходит интенсивный обмен данными, а для обмена данными между компьютерами, не соединенными прямыми связями, используются транзитные передачи через промежуточные узлы. Ячеистая топология допускает соединение большого количества компьютеров и характерна, как правило, для глобальных сетей.

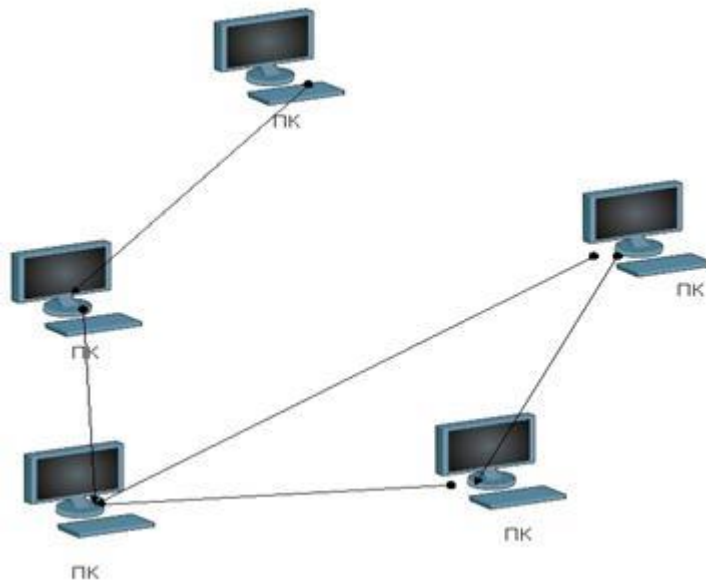


Рисунок 5. Схема подключения компьютеров по схеме «ячеистая топология»

В то время как небольшие сети, как правило, имеют типовую топологию - звезда, кольцо или общая шина, для крупных сетей характерен симбиоз различных топологий. В таких сетях можно выделить отдельные произвольно связанные фрагменты (подсети), имеющие типовую топологию, поэтому их называют сетями со смешанной топологией.

Топология «дерево»

Такая топология является смешанной, здесь взаимодействуют системы с различными топологиями. Такой способ смешанной топологии чаще всего применяется при построении [ЛВС](#) с небольшим количеством сетевых устройств, а также при создании корпоративных [ЛВС](#). Данная топология совмещает в себе относительно низкую себестоимость и достаточно высокое быстродействие, особенно при использовании различных сред передачи данных - сочетании медных кабельных систем, [ВОЛС](#), а также применяя управляемые коммутаторы.

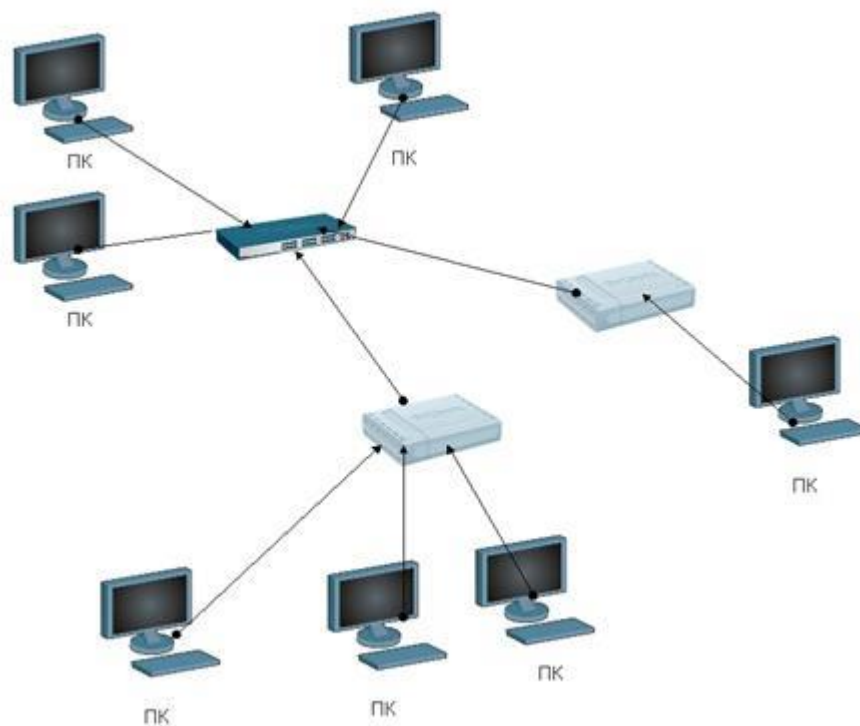


Рисунок 6. Схема подключения компьютеров по схеме «дерево»

В топологиях типа «общая шина» и «кольцо» линии связи, соединяющие элементы сети (компьютеры, сетевые устройства и пр.), являются *распределёнными* (англ. *shared*). При совместном использовании ресурс линии делится между сетевыми устройствами, т.е. они являются линиями связи общего использования.

Помимо *распределённых*, существуют *индивидуальные линии связи*, когда каждый элемент сети имеет свою собственную (не всегда единственную) линию связи. Пример — сеть, построенная по топологии «звезда», когда в центре располагается устройство типа коммутатор, а каждый компьютер подключён отдельной линией связи.

Общая стоимость сети построенной с применением распределённых линий связи будет гораздо ниже, однако и производительность такой сети будет ниже, потому что сеть с распределённой средой при большом количестве узлов будет работать всегда медленнее, чем аналогичная сеть с индивидуальными линиями связи, так как пропускная способность

индивидуальной линии связи достается одному компьютеру, а при ее совместном использовании - делится на все компьютеры сети.

В современных сетях, в том числе глобальных, индивидуальными являются только линии связи между конечными узлами и коммутаторами сети, а связи между коммутаторами (маршрутизаторами) остаются распределёнными, так как по ним передаются сообщения разных конечных узлов.



Рисунок 7. Индивидуальные и распределённые линии связи в сетях на основе коммутаторов

Логическая топология сети передачи данных

Помимо физической топологии сети передачи данных, предполагается и **логическая топология сети**. Логическая топология определяет маршруты передачи данных в сети. Существуют такие конфигурации, в которых логическая топология отличается от физической. Например, сеть с физической топологией «звезда» может иметь логическую топологию «шина» – все зависит от того, каким образом устроен сетевой коммутатор или интернет-шлюз, маршрутизатор ([VLAN](#), наличие [VPN](#), и т.п.).

Чтобы определить логическую топологию сети, необходимо понять, как в ней принимаются сигналы:

- в логических шинных топологиях каждый сигнал принимается всеми устройствами;

- в логических кольцевых топологиях каждое устройство получает только те сигналы, которые были посланы конкретно ему.

Кроме того, важно знать, каким образом сетевые устройства получают доступ к среде передачи информации.