



Лекция 7 Компьютерные сети и сетевые технологии

Лектор

Ст. преподаватель Купо А.Н.

Виды компьютерных сетей. Возможности и преимущества сетевых технологий.

Компьютерные сети (англ., network) - это совокупность ПК, распределенных на некоторой территории и взаимосвязанных для совместного использования ресурсов (данных, программ и аппаратных компонентов).

Практически все услуги сети построены на принципе **клиент-сервер**. **Сервером** в сети называется компьютер, способный предоставлять клиентам (по мере прихода от них запросов) некоторые сетевые услуги. На сегодняшний день в мире существует более 130 млн. компьютеров и более 80 % из них объединены в различные информационно-вычислительные сети - от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей.

Существующие сети принято в настоящее время делить в первую очередь по территориальному признаку:

1. Локальные сети (LAN - Local Area Network). Такая сеть охватывает небольшую территорию с расстоянием между отдельными компьютерами до 10 км. Обычно такая сеть действует в пределах одного учреждения. Под локальной вычислительной сетью (ЛВС) понимают совместное подключение нескольких отдельных компьютерных рабочих мест (рабочих станций) к единому каналу передачи/данных. Самая простая сеть состоит, как минимум, из двух компьютеров, соединенных друг с другом кабелем. Это позволяет им использовать данные совместно.
2. Региональные сети. Подобные сети существуют в пределах города, района. В настоящее время каждая такая сеть является частью некоторой глобальной сети и особой спецификой по отношению к глобальной сети не отличается.
3. Глобальные сети (WAN - Wide Area Network). Такая сеть охватывает, как правило, большие территории (территорию страны или нескольких стран). Компьютеры располагаются друг от друга на расстоянии десятков тысяч километров. В качестве линий связи в глобальных сетях используются как специально проложенные (например, трансатлантический оптоволоконный кабель), так и существующие линии связи (например, телефонные сети). Количество узлов в ГВС может достигать десятков миллионов. В состав глобальной сети входят отдельные локальные и корпоративные сети. Всемирная сеть - объединение глобальных сетей (Internet).

Также компьютерные сети можно классифицировать по различным признакам.

I. По принципам управления:

1. Одноранговые - не имеющие выделенного сервера. В которой функции управления поочередно передаются от одной рабочей станции к другой;
2. Многоранговые - это сеть, в состав которой входят один или несколько выделенных серверов. Остальные компьютеры такой сети (рабочие станции) выступают в роли клиентов.

II. По способу соединения:

1. "Прямое соединение" - два персональных компьютера соединяются отрезком кабеля. Это позволяет одному компьютеров (ведущему) получить доступ к ресурсам другого (ведомого);
2. "Общая шина" - подключение компьютеров к одному кабелю;
3. "Звезда" - соединение через центральный узел;
4. "Кольцо" - последовательное соединение ПК по двум направлениям.



Все многообразие компьютерных сетей можно классифицировать:

- 1) способ организации сети;
- 2) территориальная распространенность;
- 3) ведомственная принадлежность;
- 4) скорость передачи информации;
- 5) тип среды передачи;
- 6) топология;
- 7) организация взаимодействия компьютеров.



В основе построения любой современной компьютерной сети лежат три принципа:

1. Общий сетевой протокол (правила кодирования и обмена информацией). Компьютеры должны понимать друг друга.
2. Гибкость сети. Сеть должна сохранять работоспособность даже при выходе из строя некоторых узлов или линий связи.
3. Расширяемость сети. Сеть должна быть построена так, чтобы к ней легко можно было подключить новый компьютер.

Под средствами передачи данных понимают:

- Устройства для приёма и передачи информации - модемы, сетевые адаптеры.
- Линии передачи данных.
- Средства маршрутизации передаваемой информации.

Все пользователи сети могут получить:

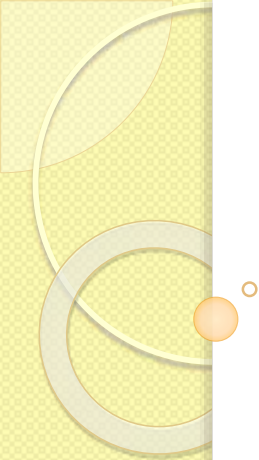
- доступ к информационным ресурсам узлов сети (доступ к файловым библиотекам, базам данных, электронным справочникам и т.п.).
- доступ к вычислительным ресурсам узлов сети (например, использование удаленного компьютера с мощным процессором для решения сложной вычислительной задачи).
- доступ к аппаратным ресурсам сети (сетевым принтерам, дискам и т.п.).
- возможность удалённого управления процессами (управление сборочной линией, реактором и т.п.).
- Взаимодействие клиент-сервер строится обычно следующим образом. По приходу запросов от клиентов сервер запускает различные программы предоставления сетевых услуг. По мере выполнения запущенных программ сервер отвечает на запросы клиентов. Все программное обеспечение сети также можно поделить на клиентское и серверное. При этом программное обеспечение сервера занимается предоставлением сетевых услуг, а клиентское программное обеспечение обеспечивает передачу запросов серверу и получение ответов от него.



В настоящее время компьютерные сети получили очень широкое распространение. Это вызвано несколькими причинами:

- объединение компьютеров в сеть позволяет значительно экономить денежные средства за счет уменьшения затрат на содержание компьютеров (достаточно иметь определенное дисковое пространство на файл-сервере (главном компьютере сети) с установленными на нем программными продуктами, используемыми несколькими рабочими станциями);
- компьютерные сети позволяют использовать почтовый ящик для передачи сообщений на другие компьютеры, что позволяет в наиболее короткий срок передавать документы с одного компьютера на другой;
- компьютерные сети, при наличии специального программного обеспечения (ПО), служат для организации совместного использования файлов (к примеру, бухгалтеры на нескольких машинах могут обрабатывать проводки одной и той же бухгалтерской книги).

Кроме всего прочего, в некоторых сферах деятельности просто невозможно обойтись без компьютерных сетей. К таким сферам относятся: банковское дело, складские операции крупных компаний, электронные архивы библиотек и др. В этих сферах каждая отдельно взятая рабочая станция в принципе не может хранить всей информации (в основном, по причине слишком большого ее объема). Сеть позволяет избранным (зарегистрированным на файл-сервере) пользователям получать доступ к той информации, к которой их допускает оператор сети.



Топология локальных сетей. Инtranет. Экстранет.

Топология локальных систем

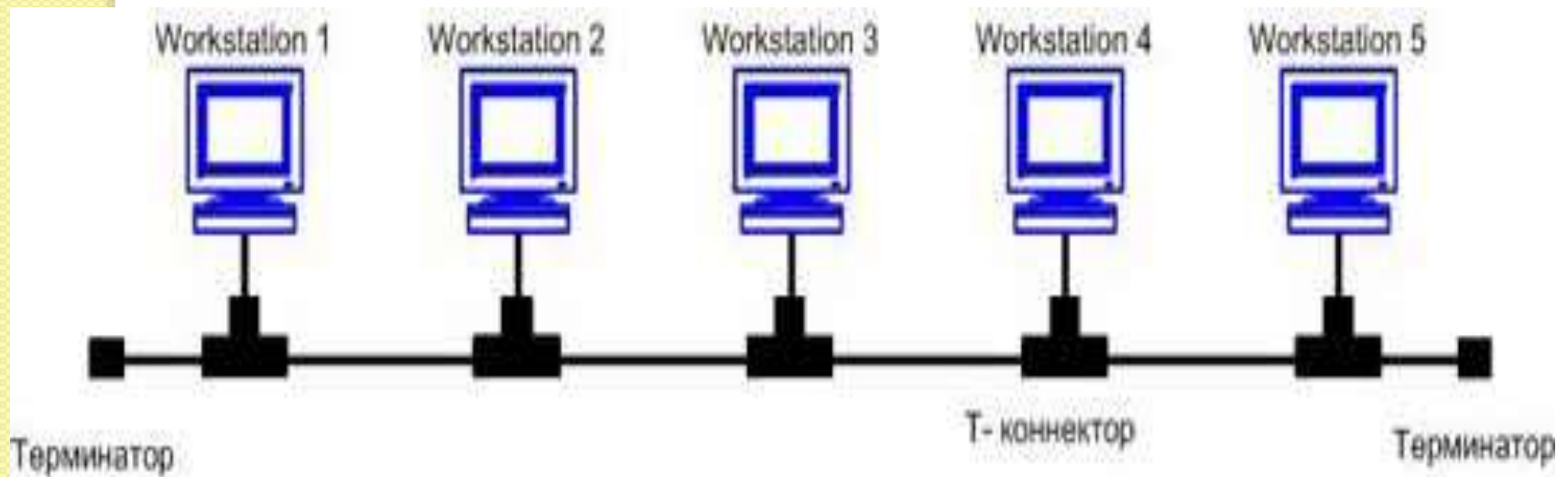
Все компьютеры в локальной сети соединены линиями связи. Геометрическое расположение линий связи относительно узлов сети и физическое подключение узлов к сети называется физической топологией. В зависимости от топологии различают сети: шинной, кольцевой, звездной, иерархической и произвольной структуры.

Различают физическую и логическую топологию. Логическая и физическая топологии сети независимы друг от друга. Физическая топология - это геометрия построения сети, а логическая топология определяет направления потоков данных между узлами сети и способы передачи данных.

В настоящее время в локальных сетях используются следующие физические топологии:

- физическая "шина" (bus);
- физическая "звезда" (star);
- физическое "кольцо" (ring);
- физическая "звезда" и логическое "кольцо" (Token Ring).

Топология типа “общая шина”



«Общая шина»

- Сети с шинной топологией используют линейный моноканал (коаксиальный кабель) передачи данных, на концах которого устанавливаются оконечные сопротивления (терминаторы). Каждый компьютер подключается к коаксиальному кабелю с помощью T-разъема (T - коннектор). Данные от передающего узла сети передаются по шине в обе стороны, отражаясь от оконечных терминаторов. Терминаторы предотвращают отражение сигналов, т.е. используются для гашения сигналов, которые достигают концов канала передачи данных. Таким образом, информация поступает на все узлы, но принимается только тем узлом, которому она предназначена. В топологии логическая шина среда передачи данных используются совместно и одновременно всеми ПК сети, а сигналы от ПК распространяются одновременно во все направления по среде передачи. Так как передача сигналов в топологии физическая шина является широкоэмиттерной, т.е. сигналы распространяются одновременно во все направления, то логическая топология данной локальной сети является логической шиной.
- Данная топология применяется в локальных сетях с архитектурой Ethernet (классы 10Base-5 и 10Base-2 для толстого и тонкого коаксиального кабеля соответственно).

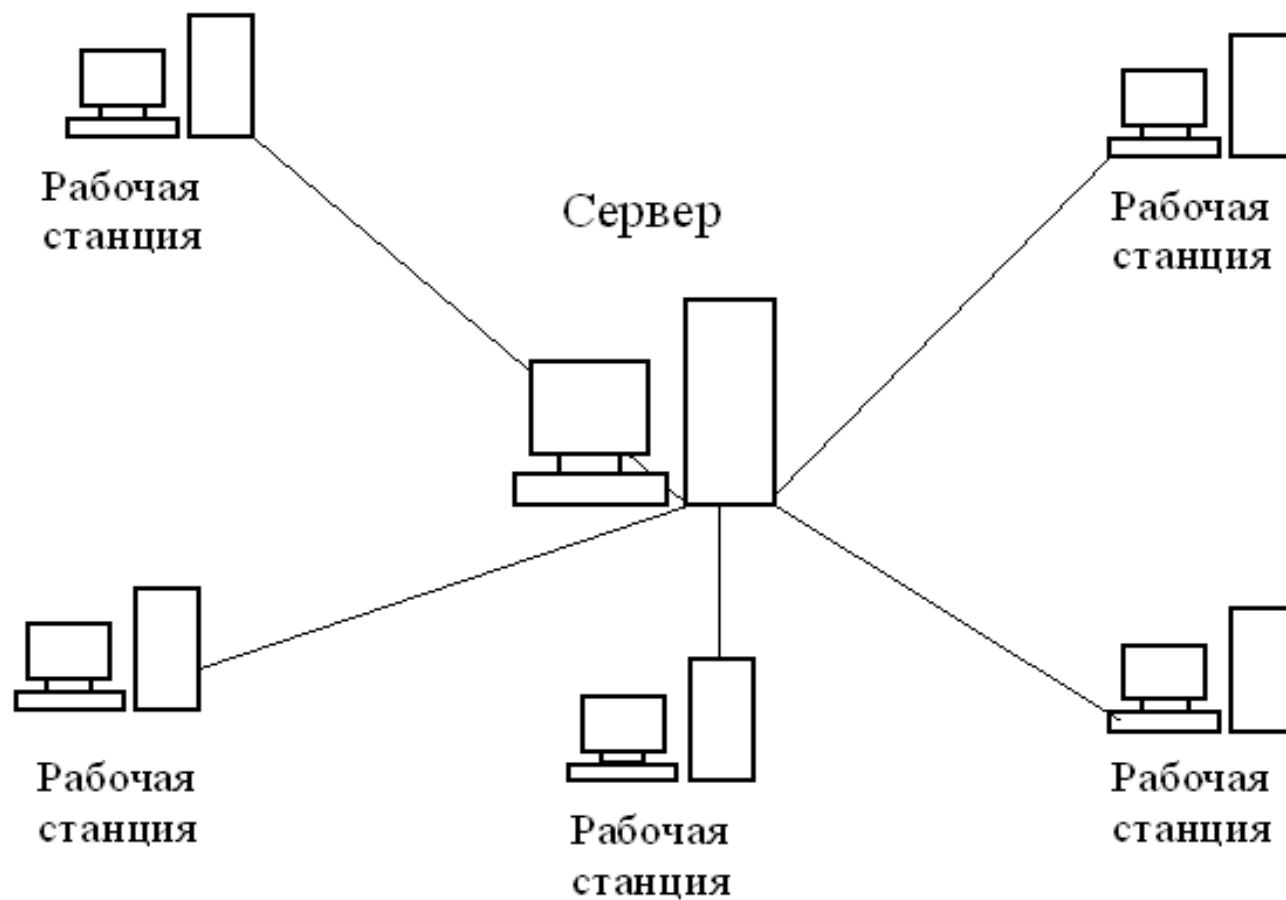
Преимущества сетей шинной топологии:

- отказ или неисправность одного из узлов не влияет на работу сети в целом;
- сеть легко настраивать и конфигурировать;
- вся информация находится в сети и доступна каждому компьютеру;
- рабочие станции можно подключать независимо друг от друга. Т.е. при подключении нового абонента нет необходимости останавливать передачу информации в сети;
- построение сетей на основе топологии общая шина обходится дешевле, так как отсутствуют затраты на прокладку дополнительных линий при подключении нового клиента

Недостатки сетей шинной топологии:

- разрыв единого кабеля (шины) может повлиять на работу всей сети;
- ограниченная длина кабеля и количество рабочих станций;
- трудно определить дефекты соединений;
- низкая скорость передачи данных, т.к. вся информация циркулирует по одному каналу (шине);
- для сетей, построенных на основе данной топологии, характерна низкая безопасность, так как информация на каждом компьютере может быть доступна с любого другого компьютера.

Топология типа "звезда"



«Звезда»

- Данные от передающей станции сети передаются через хаб по всем линиям связи всем ПК. Информация поступает на все рабочие станции, но принимается только теми станциями, которым она предназначена. Так как передача сигналов в топологии физическая звезда является широковещательной, т.е. сигналы от ПК распространяются одновременно во все направления, то логическая топология данной локальной сети является логической шиной.

Данная топология применяется в локальных сетях с архитектурой 10Base-T Ethernet

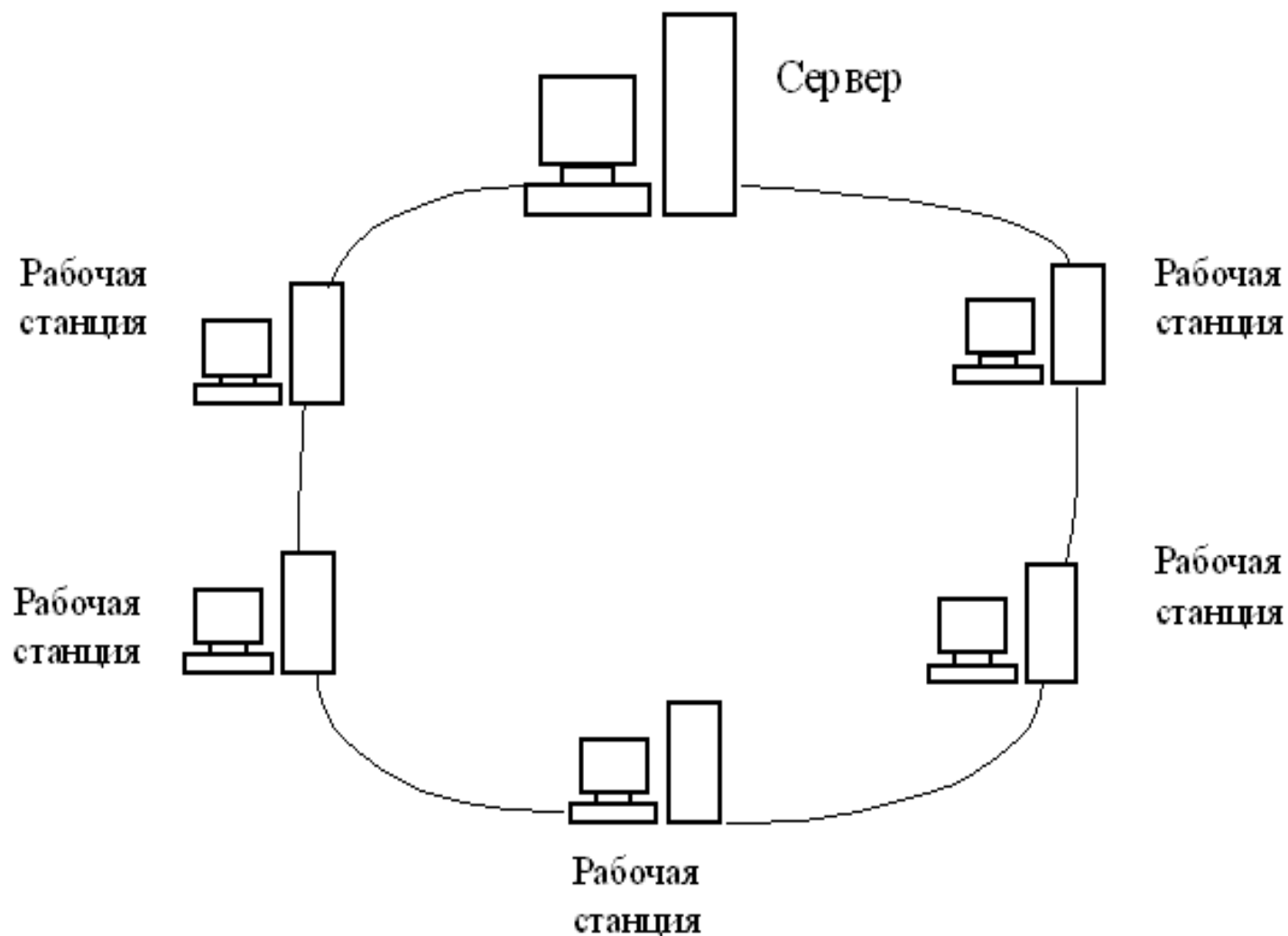
Преимущества данной топологии состоят в следующем:

- Высокое быстродействие сети, так как общая производительность сети зависит только от производительности центрального узла.
- легко подключить новый ПК;
- имеется возможность централизованного управления
- сеть устойчива к неисправностям отдельных ПК и к разрывам соединения отдельных ПК.

Недостатки:

- Низкая надежность, так как надежность всей сети определяется надежностью центрального узла. Если центральный компьютер выйдет из строя, то работа всей сети прекратится.
- Высокие затраты на подключение компьютеров, так как к каждому новому абоненту необходимо ввести отдельную линию.

Топология типа "кольцо"



«Кольцо»

- При топологии типа **кольцо** все компьютеры подключаются к линии, замкнутой в кольцо. Сигналы передаются по кольцу в одном направлении и проходят через каждый компьютер.
- Передача информации в такой сети происходит следующим образом. Маркер (специальный сигнал) последовательно, от одного компьютера к другому, передается до тех пор, пока его не получит тот, которому требуется передать данные. Получив маркер, компьютер создает так называемый "пакет", в который помещает адрес получателя и данные, а затем отправляет этот пакет по кольцу. Данные проходят через каждый компьютер, пока не окажутся у того, чей адрес совпадает с адресом получателя.
- После этого принимающий компьютер посылает источнику информации подтверждение факта получения данных. Получив подтверждение, передающий компьютер создает новый маркер и возвращает его в сеть.

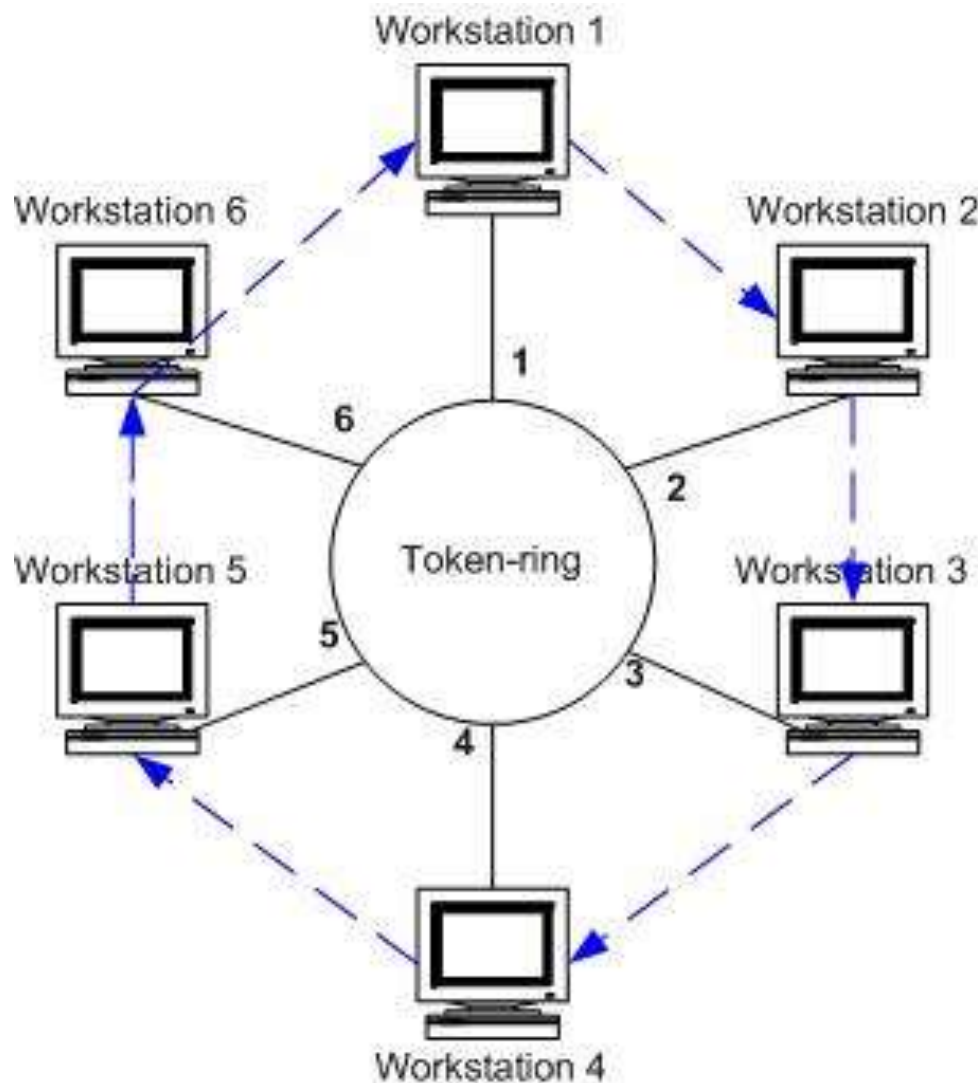
Преимущества топологии типа кольцо состоят в следующем:

- Пересылка сообщений является очень эффективной, т.к. можно отправлять несколько сообщений друг за другом по кольцу. Т.е. компьютер, отправив первое сообщение, может отправлять за ним следующее сообщение, не дожидаясь, когда первое достигнет адресата.
- Протяженность сети может быть значительной. Т.е. компьютеры могут подключаться к друг к другу на значительных расстояниях, без использования специальных усилителей сигнала.

К недостаткам данной топологии относятся:

- Низкая надежность сети, так как отказ любого компьютера влечет за собой отказ всей системы.
- Для подключения нового клиента необходимо отключить работу сети.
- При большом количестве клиентов скорость работы в сети замедляется, так как вся информация проходит через каждый компьютер, а их возможности ограничены.
- Общая производительность сети определяется производительностью самого медленного компьютера;
- физические ограничения на общую протяженность сети.

Топология типа "Token Ring"



«Token Ring»

- Эта топология основана на топологии "физическое кольцо с подключением типа звезда". В данной топологии все рабочие станции подключаются к центральному концентратору (Token Ring) как в топологии физическая звезда. Центральный концентратор - это интеллектуальное устройство, которое с помощью перемычек обеспечивает последовательное соединение выхода одной станции со входом другой станции.

Другими словами с помощью концентратора каждая станция соединяется только с двумя другими станциями (предыдущей и последующей станциями). Таким образом, рабочие станции связаны петлей кабеля, по которой пакеты данных передаются от одной станции к другой и каждая станция ретранслирует эти посланные пакеты. В каждой рабочей станции имеется для этого приемо-передающее устройство, которое позволяет управлять прохождением данных в сети. Физически такая сеть построена по типу топологии "звезда".

Концентратор создаёт первичное (основное) и резервное кольца. Если в основном кольце произойдёт обрыв, то его можно обойти, воспользовавшись резервным кольцом, так как используется четырёхжильный кабель. Отказ станции или обрыв линии связи рабочей станции не влечет за собой отказ сети как в топологии кольцо, потому что концентратор отключит неисправную станцию и замкнет кольцо передачи данных.

- В архитектуре Token Ring маркер передаётся от узла к узлу по логическому кольцу, созданному центральным концентратором. Такая маркерная передача осуществляется в фиксированном направлении (направление движения маркера и пакетов данных представлено на рисунке стрелками синего цвета). Станция, обладающая маркером, может отправить данные другой станции.

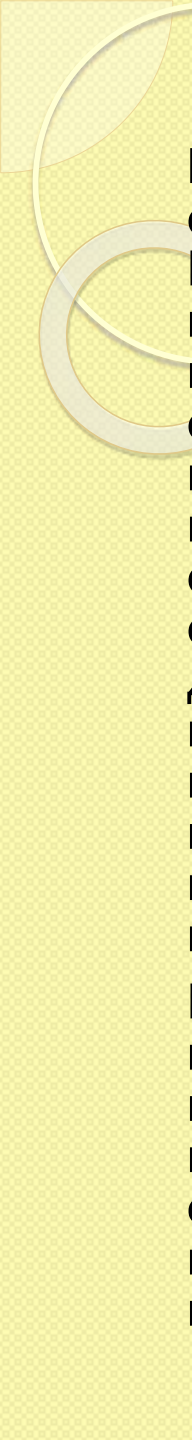
Для передачи данных рабочие станции должны сначала дождаться прихода свободного маркера. В маркере содержится адрес станции, пославшей этот маркер, а также адрес той станции, которой он предназначается. После этого отправитель передает маркер следующей в сети станции для того, чтобы и та могла отправить свои данные.

Один из узлов сети (обычно для этого используется файл-сервер) создаёт маркер, который отправляется в кольцо сети. Такой узел выступает в качестве активного монитора, который следит за тем, чтобы маркер не был утерян или разрушен.

Преимущества сетей топологии Token Ring:

- топология обеспечивает равный доступ ко всем рабочим станциям;
- высокая надежность, так как сеть устойчива к неисправностям отдельных станций и к разрывам соединения отдельных станций.

Недостатки сетей топологии Token Ring: большой расход кабеля и соответственно дорогостоящая разводка линий связи.



Инtranет (англ. Intranet, также употребляется термин интрасеть) — в отличие от сети Интернет, это внутренняя частная сеть организации. Как правило, интранет — это Интернет в миниатюре, который построен на использовании протокола IP для обмена и совместного использования некоторой части информации внутри этой организации. Это могут быть списки сотрудников, списки телефонов партнёров и заказчиков. Чаще всего под этим термином имеют в виду только видимую часть интранет — внутренний веб-сайт организации. Основанный на базовых протоколах HTTP и HTTPS и организованный по принципу клиент-сервер, интранет-сайт доступен с любого компьютера через браузер. Таким образом, интранет — это «частный» Интернет, ограниченный виртуальным пространством отдельно взятой организации. Intranet допускает использование публичных каналов связи, входящих в Internet, (VPN), но при этом обеспечивается защита передаваемых данных и меры по пресечению проникновения извне на корпоративные узлы.

Приложения в intranet основаны на применении Internet-технологий и в особенности Web-технологии: гипертекст в формате HTML, протокол передачи гипертекста HTTP и интерфейс серверных приложений CGI. Составными частями Intranet являются Web-серверы для статической или динамической публикации информации и браузеры для просмотра и интерпретации гипертекста.

Очевидная выгода использования интранет

Высокая производительность при совместной работе над какими-то общими проектами

Легкий доступ персонала к данным

Гибкий уровень взаимодействия: можно менять бизнес-схемы взаимодействия как по вертикали, так и по горизонтали.

Мгновенная публикация данных на ресурсах интранет позволяет специфические корпоративные знания всегда поддерживать в форме и легко получать отовсюду в компании, используя технологии Сети и гипермедиа. Например: служебные инструкции, внутренние правила, стандарты, службы рассылки новостей, и даже обучение на рабочем месте.

Позволяет проводить в жизнь общую корпоративную культуру и использовать гибкость и универсальность современных информационных технологий для управления корпоративными работами.

Недостатки интранет

Сеть может быть взломана и использована в целях хакера

Непроверенная или неточная информация, опубликованная в интранет, приводит к путанице и недоразумениям.

В свободном интерактивном пространстве могут распространяться нелегитимные и оскорбительные материалы.

Легкий доступ к корпоративным данным может спровоцировать их утечку к конкурентам через недобросовестного работника.

Работоспособность и гибкость интранет требуют значительных накладных расходов на разработку и администрирование.

Экстранет (англ. *extranet*) — это защищенная от несанкционированного доступа корпоративная сеть, использующая Интернет-технологии для внутрикорпоративных целей, а также для предоставления части корпоративной информации и корпоративных приложений деловым партнерам компании.

Вопросы обеспечения безопасности в Экстранет намного серьезнее, чем в Интранет. Для сети Экстранет особенно важны аутентификация пользователя (который может и не являться сотрудником компании) и, особенно, защита от несанкционированного доступа, тогда как для приложений Интранет они играют гораздо менее существенную роль, поскольку доступ к этой сети ограничен физическими рамками компании.

Корпоративное применение Экстранет это закрытые корпоративные порталы, на которых размещаются закрытые корпоративные материалы и предоставляется доступ уполномоченным сотрудникам компании к приложениям для коллективной работы, системам автоматизированного управления компанией, а также доступ к ограниченному ряду материалов партнерам и постоянным клиентам компании. Кроме того, в Экстранете возможно применение и других сервисов Интернет: электронной почты, FTP и т.д.