

Лекция 14

Тема: Объединение компьютеров в локальную сеть. Организация работы пользователей в локальных компьютерных сетях.

Рассматриваемые вопросы:

1. Объединение компьютеров в локальную сеть. Организация работы пользователей в локальных компьютерных сетях.
2. Основные характеристики и классификация компьютерных сетей.
3. Топология компьютерной сети.

Задание 1. Прочитайте текст, составьте краткий конспект. Делайте записи в тетради аккуратно. Конспект будет проверен при выходе на очное обучение.

1. Объединение компьютеров в локальную сеть. Организация работы пользователей в локальных компьютерных сетях.

При работе на персональном компьютере в автономном режиме пользователи могут обмениваться информацией (программами, документами и т. д.), используя оптические диски, flash-память. Однако перемещение носителя информации между компьютерами не всегда возможно и может занимать достаточно продолжительное время. Нужно было искать пути разрешения этой проблемы.

Создание компьютерных сетей вызвано практической потребностью пользователей удаленных друг от друга компьютеров в одной и той же информации, быстрого доступа к информационным ресурсам других компьютеров, а также принтерам и другим периферийным устройствам. Сети предоставляют пользователям возможность даже одновременной обработки одних и тех же документов на компьютерах, расположенных на расстоянии друг от друга.

При физическом соединении двух или более компьютеров образуется *компьютерная сеть*. Компьютерная сеть представляет собой систему распределенной обработки информации, состоящую как минимум из двух компьютеров и других вычислительных устройств, таких как принтеры, факсимильные аппараты и модемы, взаимодействующих между собой с помощью специальных средств связи. В общем случае, для создания компьютерных сетей необходимо специальное аппаратное обеспечение - сетевое оборудование и специальное программное обеспечение - сетевые программные средства.

Уже сейчас есть сферы человеческой деятельности, которые принципиально не могут существовать без сетей (например, работа банков, крупных библиотек и т. д.). Сети также используются при управлении крупными автоматизированными производствами, газопроводами, электростанциями и т.п.

История появления вычислительных сетей ведет свое начало от 60-х годов, когда были созданы первые компьютерные системы с раздвоенными ресурсами. Первая сеть с коммутацией пакетов была разработана в Англии в 1968 году в Национальной физической лаборатории.

Первая многоузловая сеть с коммутацией пакетов Arpanet вступила в действие в США в 1969 году. В 1971 создана сеть Aloha (Гавайи, США), в которой реализованы методы передачи пакетов по радиоканалам.

Модель сети Ethernet была разработана сотрудниками фирмы Xerox в 1974 – 1976 годах. Протокол этой сети был стандартизирован в 80-х годах.

Назначение всех видов компьютерных сетей определяется двумя функциями:

- обеспечение совместного использования аппаратных и программных ресурсов сети;
- обеспечение совместного доступа к ресурсам данных.

Например, все участники локальной сети могут совместно использовать одно общее устройство печати - сетевой принтер или, например, ресурсы жестких дисков одного выделенного компьютера - файлового сервера. Аналогично можно совместно

использовать и программное обеспечение. Если в сети имеется специальный компьютер, выделенный для совместного использования участниками сети, он называется *файловым сервером*.

Группы сотрудников, работающих над одним проектом в рамках локальной сети, называются *рабочими группами*. В рамках одной локальной сети могут работать несколько рабочих групп. У участников рабочих групп могут быть разные права для доступа к общим ресурсам сети. Совокупность приемов разделения и ограничения прав участников компьютерной сети называется *политикой сети*. Управление сетевыми политиками называется *администрированием сети*. Лицо, управляющее организацией работы участников локальной компьютерной сети, называется *системным администратором*.

Необходимым условием работы единой локальной сети является использование сетевой операционной системы. Такие операционные системы обеспечивают совместное использование не только аппаратных ресурсов сети (принтеров, накопителей и т. д.), но и распределенных коллективных технологий при выполнении разнообразных работ. Наибольшее распространение получили сетевые операционные системы Novell NetWare, Linux и Windows.

Компьютеры могут общаться друг с другом, потому что существуют наборы правил, или *протоколы*, которые помогают компьютерам понимать друг друга. Протоколы необходимы для того, чтобы процесс связи проходил без ошибок. Протоколы помогают определить, как отправляется информация и как ее получить.

В локальных сетях работа пользователя с сетевыми ресурсами происходит так же, как с локальными ресурсами, но применение ЛВС дает следующие преимущества:

- предоставление пользователям общего доступа к различным сетевым ресурсам: накопителям, принтерам, графическим устройствам. Благодаря этому требуется меньшее количество периферийных устройств.
- предотвращение дублирования и порчи файлов за счет ограничения доступа к конфиденциальным или уязвимым данным на сервере.
- более эффективная защита централизованных баз данных, чем для отдельного компьютера. При необходимости для наиболее важных данных могут создаваться резервные копии;
- централизованное администрирование снижает количество людей, которым необходимо управлять устройствами и данными в сети, что снижает временные затраты и расходы компании;
- обеспечение эффективного взаимодействия пользователей друг с другом, например, посредством электронной почты, форумов, службы обмена голосовыми, видео и мгновенными сообщениями. Возможно проведение конференций;
- повышение надежности всей информационной системы, поскольку при отказе одного компьютера другой, резервный, может взять на себя его функции и рабочую нагрузку. Процесс обработки данных также можно распределить по нескольким компьютерам, что позволяет избежать перегрузки одного компьютера задачами обработки.

2. Основные характеристики и классификация компьютерных сетей

По территориальной распространенности сети могут быть локальными, глобальными, и региональными.

Локальная сеть (LAN - Local Area Network) – сеть в пределах предприятия, учреждения, одной организации.

Региональная сеть (MAN - Metropolitan Area Network) – сеть в пределах города или области.

Глобальная сеть (WAN - Wide Area Network) – сеть на территории государства или группы государств.



По скорости передачи информации компьютерные сети делятся на низко-, средне- и высокоскоростные:

- низкоскоростные сети - до 10 Мбит/с;
- среднескоростные сети- до 100 Мбит/с;
- высокоскоростные сети - свыше 100 Мбит/с.

По типу среды передачи сети разделяются на:

- проводные (на коаксиальном кабеле, на витой паре, оптоволоконные);
- беспроводные с передачей информации по радиоканалам или в инфракрасном диапазоне.

По способу организации взаимодействия компьютеров сети делят на одноранговые и с выделенным сервером (иерархические сети).

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

Главное достоинство одноранговых сетей – это простота установки и эксплуатации. Главный недостаток состоит в том, что в условиях одноранговых сетей 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.

В иерархической сети при установке сети заранее выделяются один или несколько *серверов* – компьютеров, управляющих обменом данных по сети и распределением ресурсов. Любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера называют *клиентом сети* или *рабочей станцией*.

Сервер в иерархических сетях – это постоянное хранилище разделяемых ресурсов. Сам сервер может быть клиентом только сервера более высокого уровня иерархии. Серверы обычно представляют собой высокопроизводительные компьютеры, возможно, с несколькими параллельно работающими процессорами, винчестерами большой емкости и высокоскоростной сетевой картой.

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.

По технологии использования сервера различают сети с архитектурой файл-сервер и сети с архитектурой клиент-сервер. В первой модели используется файловый сервер, на котором хранится большинство программ и данных. По требованию пользователя ему пересылаются необходимая программа и данные. Обработка информации выполняется на рабочей станции.

В системах с архитектурой клиент-сервер обмен данными осуществляется между приложением-клиентом и приложением-сервером. Хранение данных и их обработка производится на мощном сервере, который выполняет также контроль за доступом к ресурсам и данным. Рабочая станция получает только результаты запроса.

К основным характеристикам сетей относятся:

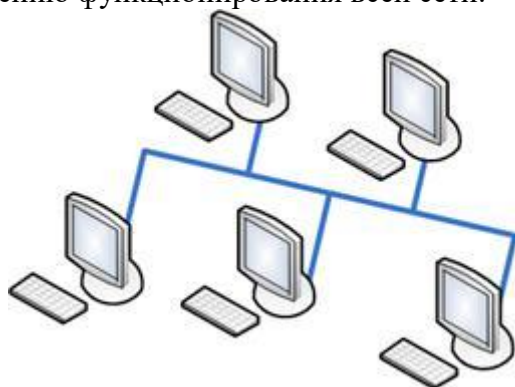
Пропускная способность – максимальный объем данных, передаваемых сетью в единицу времени. Пропускная способность измеряется в Мбит/с.

Время реакции сети – время, затрачиваемое программным обеспечением и устройствами сети на подготовку к передаче информации по данному каналу. Время реакции сети измеряется миллисекундах.

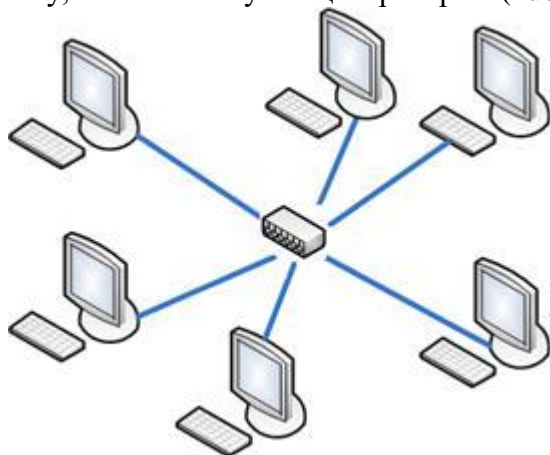
3. Топология компьютерной сети

Топология компьютерной сети – это способ соединения компьютеров в сети.

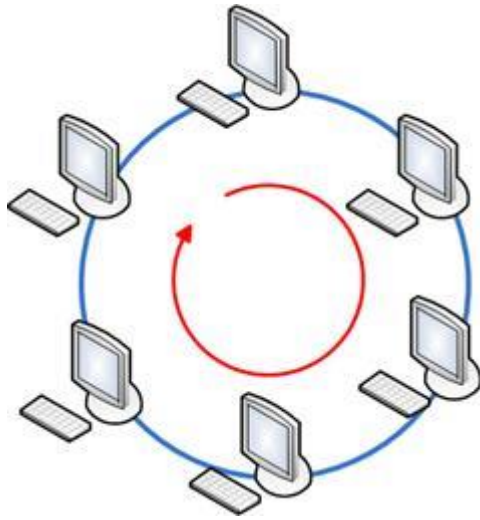
Топология «Шина» – данная топология представляет собой общий кабель (называемый шина или магистраль), к которому подсоединены все рабочие станции. Шина проводит сигнал из одного конца сети к другому, при этом каждая рабочая станция проверяет адрес послания, и, если он совпадает с адресом рабочей станции, она его принимает. Если же адрес не совпадает, сигнал уходит по линии дальше. Если одна из подключённых машин не работает, это не сказывается на работе сети в целом, однако если соединения любой из подключенных машин м нарушается из-за повреждения контакта в разъёме или обрыва кабеля, то весь сегмент сети теряет целостность, что приводит к нарушению функционирования всей сети.



Топология «Звезда» – схема соединения, при которой каждый компьютер подсоединяется к сети при помощи отдельного соединительного кабеля. Один конец кабеля соединяется с гнездом сетевого адаптера, другой подсоединяется к центральному устройству, называемому концентратором (hub).



Топология «Кольцо» – эта топология представляет собой последовательное соединение компьютеров, когда последний соединён с первым. Сигнал проходит по кольцу от компьютера к компьютеру в одном направлении. Каждый компьютер работает как повторитель, усиливая сигнал и передавая его дальше. Поскольку сигнал проходит через каждый компьютер, сбой одного из них приводит к нарушению работы всей сети.



Также, в зависимости от конечных потребностей при проектировании той или иной сети могут встречаться *смешанные топологии сетей*, включающие в себя все топологии, указанные выше. На рисунке в сети мы видим три топологии (звезда, кольцо и шина), связанные друг с другом специальным устройством, называемое маршрутизатором. В данном случае маршрутизатор используется для координации работы каждой из подсети разных топологий.

