Компьютерные сети и телекоммуникации XXI века

План

Введение

1. Аппаратные средства компьютерных сетей

2. Конфигурация ЛС и организация обмена информацией

2.1 Виды архитектур ЛС

2.2 Компоненты передачи данных по сети

2.3 Методы доступа в компьютерных сетях

3. Локальные сети ученого назначения

4. Телекоммуникации

Вывод

Список использованной литературы

Введение

Компьютерная сеть - объединение нескольких ЭВМ для совместного решения информационных, вычислительных, учебных и других задач.

Одна из первых возникших при развитии вычислительной техники задач, потребовавшая создания сети хотя бы из двух ЭВМ - обеспечение многократно большей, чем могла дать в то время одна машина, надежности при управлении ответственным процессом в режиме реального времени. Так, при запуске космического аппарата необходимые темпы реакции на внешние события превосходят возможности человека, и выход из строя управляющего компьютера грозит непоправимыми последствиями. В простейшей схеме работу этого компьютера дублирует второй такой же, и при сбое активной машины содержимое ее процессора и ОЗУ очень быстро перебрасывается на вторую, которая подхватывает управление (в реальных системах все, конечно, происходит существенно сложнее).

Сети ЭВМ породили существенно новые технологии обработки информации - сетевые технологии. В простейшем случае сетевые технологии позволяют совместно использовать ресурсы - накопители большой емкости, печатающие устройства, доступ в Internet, базы и банки данных. Наиболее современные и перспективные подходы к сетям связаны с использованием коллективного разделения труда при совместной работе с информацией - разработке различных документов и проектов, управлении учреждением или предприятием и т.д.

Компьютерные сети и сетевые технологии обработки информации стали основой для построения современных информационных систем. Компьютер ныне следует рассматривать не как отдельное устройство обработки, а как "окно" в компьютерные сети, средство коммуникаций с сетевыми ресурсами и другими пользователями сетей.

1. Аппаратные средства компьютерных сетей

Локальные сети (ЛС ЭВМ) объединяют относительно небольшое число компьютеров (обычно от 10 до 100, хотя изредка встречаются и гораздо больше) в пределах одного помещения (учебный компьютерный класс), здания или учреждении (например, университета). Традиционное название - локальная вычислительная сеть (ЛВС) - скорее дань тем временам, когда сети в основном использовались для решения вычислительных задач; сегодня же в 99% случаев речь идет исключительно об обмене информацией в виде текстов, графических и видео-образов, числовых массивов. Полезность ЛС объясняется тем, что от 60% до 90% необходимой учреждению информации циркулирует внутри него, не нуждаясь в выходе наружу.

Большое влияние на развитие ЛС оказало создание автоматизированных систем управления предприятиями (АСУ). АСУ включают несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ), измерительных комплексов, пунктов управления. Другое важнейшее поле деятельности, в котором ЛС доказали свою эффективность - создание классов учебной вычислительной техники (КУВТ).

Благодаря относительно небольшим длинам линий связи (как правило, не более 300 метров), по ЛC можно передавать информацию в цифровом виде с высокой скоростью передачи. На больших расстояниях такой способ передачи неприемлем из-за неизбежного затухания высокочастотных сигналов, в этих случаях приходится прибегать к дополнительным техническим (цифро-аналоговым преобразованиям) и программным (протоколам коррекции ошибок и др.) решениям.

Характерная особенность ЛС - наличие связывающего всех абонентов высокоскоростного канала связи для передачи информации в цифровом виде. Существуют проводные и беспроводные каналы. Каждый из них характеризуется определенными значениями существенных с точки зрения организации ЛС параметров:

1. скорости передачи данных;

2. максимальной длины линии;

3. помехозащищенности;

4. механической прочности;

5. удобства и простоты монтажа;

6. стоимости.

В настоящее время обычно применяют четыре типа сетевых кабелей:

1. коаксиальный кабель;

2. незащищенная витая пара;

3. защищенная витая пара;

4. волоконно-оптический кабель.

Первые три типа кабелей передают электрический сигнал по медным проводникам. Волоконно-оптические кабели передают свет по стеклянному волокну.

Большинство сетей допускает несколько вариантов кабельных соединений.

Коаксиальные кабели состоят из двух проводников, окруженных изолирующими слоями. Первый слой изоляции окружает центральный медный провод. Этот слой оплетен снаружи внешним экранирующим проводником. Наиболее распространенными коаксиальными кабелями являются толстый и тонкий кабели "Ethernet". Такая конструкция обеспечивает хорошую помехозащищенность и малое затухание сигнала на расстояниях.

Различают толстый (около 10 мм в диаметре) и тонкий (около 4 мм) коаксиальные кабели. Обладая преимуществами по помехозащищенности, прочности, длине, толстый коаксиальный кабель дороже и сложнее в монтаже (его сложнее протягивать по кабельным каналам), чем тонкий. До последнего времени тонкий коаксиальный кабель представлял собой разумный компромисс между основными параметрами линий связи ЛВС и наиболее часто используется для организации крупных ЛС предприятий и учреждений. Однако более дорогие толстые кабели обеспечивают лучшую передачу данных на большее расстояние и менее чувствительны к электромагнитным помехам.

Витые пары представляют собой два провода, скрученных вместе шестью оборотами на дюйм для обеспечения защиты от электромагнитных помех и согласования электрического сопротивления. Другим наименованием, обычно потребляемым для такого провода, является "IBM тип-3". В США такие кабели прокладываются при постройке зданий для обеспечения телефонной связи. Однако использование телефонного провода, особенно когда он уже размещен в здании, может создать большие проблемы. Во-первых, незащищенные витые пары чувствительны к электромагнитным помехам, например электрическим шумам, создаваемым люминесцентными светильниками и движущимися лифтами. Помехи могут создавать также сигналы, передаваемые по замкнутому контуру в телефонных линиях, проходящих вдоль кабеля локальной сети. Кроме того, витые пары плохого качества могут иметь переменное число витков на дюйм, что искажает расчетное электрическое сопротивление.

Важно также заметить, что телефонные провода не всегда проложены по прямой линии. Кабель, соединяющий два рядом расположенных помещения, может на самом деле обойти половину здания. Недооценка длины кабеля в этом случае может привести к тому, что фактически она превысит максимально допустимую длину.

Защищенные витые пары схожи с незащищенными, за исключением того, что они используют более толстые провода и защищены от внешнего воздействия шеи изолятора. Наиболее распространенный тип такого кабеля, применяемого в локальных сетях, "IBM тип-1" представляет собой защищенный кабель с двумя витыми парами непрерывного провода. В новых зданиях лучшим вариантом может быть кабель "тип-2", так как он включает помимо линии передачи данных четыре незащищенные пары непрерывного провода для передачи телефонных переговоров. Таким образом, "тип-2" позволяет использовать один кабель для передачи как телефонных переговоров, так и данных по локальной сети.

Защита и тщательное соблюдение числа повивов на дюйм делают защищенный кабель с витыми парами надежным альтернативным кабельным соединением Однако эта надежность приводит к увеличению стоимости.

Волоконно-оптические кабели передают данные в виде световых импульсов стеклянным "проводам". Большинство систем локальных сетей в настоящее время поддерживает волоконно-оптическое кабельное соединение. Волоконно-оптический кабель обладает существенными преимуществами по сравнению с любыми вариантами медного кабеля. Волоконно-оптические кабели обеспечивают наивысшую скорость передачи; они более надежны, так как не подвержены потерям информационных пакетов из-за электромагнитных помех. Оптический кабель очень тонок и гибок, что делает его транспортировку более удобной по сравнению с более тяжелым медным кабелем. Однако наиболее важно то, что только оптический кабель имеет достаточную пропускную способность, которая в будущем потребуется для более быстрых сетей.

Пока еще цена волоконно-оптического кабеля значительно выше медного. По сравнению с медным кабелем монтаж оптического кабеля более трудоемок, по сколько концы его должны быть тщательно отполированы и выровнены до обеспечения надежного соединения. Однако ныне происходит переход на оптоволоконные линии, абсолютно неподверженные помехам и находящиеся вне конкуренции по пропускной способности. Стоимость таких линий неуклонно снижается, технологические трудности стыковки оптических волокон успешно преодолеваются.

Беспроводная связь на радиоволнах может использоваться для организации сетей в пределах больших помещений типа ангаров или павильонов, там где использование обычных линий связи затруднено или нецелесообразно. Кроме того, беспроводные линии могут связывать удаленные сегменты локальных сетей на расстояниях 3 - 5 км (с антенной типа волновой канал) и 25 км (с направленной параболической антенной) при условии прямой видимости. Организации беспроводной сети существенно дороже, чем обычной.

Для организации учебных ЛС чаще всего используется витая пара, как самая дешевая, поскольку требования к скорости передачи данных и длине линий не являются критическими.

Для связи компьютеров с помощью линий связи ЛС требуются адаптеры сети (или, как их иногда называют, сетевые платы). Самыми известными являются: адаптеры следующих трех типов:

1. ArcNet; 2. Token Ring; 3. Ethernet.

2. Конфигурация ЛС и организация обмена информацией

2.1 Виды архитектур ЛС

В простейших сетях с небольшим числом компьютеров они могут быть полностью равноправными; сеть в этом случае обеспечивает передачу данных от любого компьютера к любому другому для коллективной работы над информацией. Такая сеть называется одноранговой.

Однако в крупных сетях с большим числом компьютеров оказывается целесообразным выделять один (или несколько) мощных компьютеров для обслуживания потребностей сети (хранение и передачу данных, печать на сетевом принтере). Такие выделенные компьютеры называют серверами; они работают под управлением сетевой операционной системы. В качестве сервера обычно используется высокопроизводительный компьютер с большим ОЗУ и винчестером (или даже несколькими винчестерами) большой емкости. Клавиатура и дисплей для сервера сети не обязательны, поскольку они используются очень редко (для настройки сетевой ОС).

Все остальные компьютеры называются рабочими станциями. Рабочие станции могут не иметь винчестерских дисков или даже дисководов вовсе. Такие рабочие станции называют бездисковыми. Первичная загрузка ОС на бездисковые рабочие станции происходит по локальной сети с использованием специально устанавливаемых на сетевые адаптеры рабочих станций микросхем ОЗУ, хранящих программу начальной загрузки.

ЛС в зависимости от назначения и технических решений могут иметь различные конфигурации (или, как еще говорят, архитектуру, или топологию).

В кольцевой ЛС информация передается по замкнутому каналу. Каждый абонент непосредственно связан с двумя ближайшими соседями, хотя в принципе способен связаться с любым абонентом сети.

В звездообразной (радиальной) ЛС в центре находится центральный управляющий компьютер, последовательно связывающийся с абонентами и связывающий их друг с другом.

В шинной конфигурации компьютеры подключены к общему для них каналу (шине), через который могут обмениваться сообщениями.

В древовидной - существует "главный" компьютер, которому подчинены компьютеры следующего уровня, и т.д.

Кроме того, возможны конфигурации без отчетливого характера связей; пределом является полносвязная конфигурация, когда каждый компьютер в сети непосредственно связан с любым другим компьютером.

В крупных ЛС предприятий и учреждений чаще всего используется шинная (шейная) топология, соответствующая архитектуре многих административных зданий, имеющих длинные коридоры и кабинеты сотрудников вдоль них. Для учебных целей в КУВТ чаще всего используют кольцевые и звездообразные ЛС.

В любой физической конфигурации поддержка доступа от одного компьютера к другому, наличие или отсутствие выделенного компьютера (в составе КУВТ его называют "учительским", а остальные - "ученическими"), выполняется программой – сетевой операционной системой, которая по отношению к ОС отдельных компьютеров является надстройкой. Для современных высокоразвитых ОС персональных компьютеров вполне характерно наличие сетевых возможностей (например, OS/2, WINDOWS 95-98).

2.2 Компоненты передачи данных по сети

Процесс передачи данных по сети определяют шесть компонент:

1. компьютер-источник;

2. блок протокола;

3. передатчик;

4. физическая кабельная сеть;

5. приемник;

6. компьютер-адресат.

Компьютер-источник может быть рабочей станцией, файл-сервером, шлюзом или любым компьютером, подключенным к сети. Блок протокола состоит из набора микросхем и программного драйвера для платы сетевого интерфейса. Блок протокола отвечает за логику передачи по сети. Передатчик посылает электрический сигнал через физическую топологическую схему. Приемник распознает и принимает сигнал, передающийся по сети, и направляет его для преобразования в блок протокола. Цикл передачи данных начинается с компьютера-источника, передающего исходные данные в блок протокола. Блок протокола организует данные в пакет передачи, содержащий соответствующий запрос к обслуживающим устройствам, информацию по обработке запроса (включая, если необходимо, адрес получателя) и исходные данные для передачи. Пакет затем направляется в передатчик для преобразования в сетевой сигнал. Пакет распространяется по сетевому кабелю пока не попадает в приемник, где перекодируется в данные. Здесь управление переходит к блоку протокола, который проверяет данные на сбойность, передает "квитанцию" о приеме пакета источнику, переформировывает пакеты и передает их в компьютер-адресат.

В ходе процесса передачи блок протокола управляет логикой передачи по сети через схему доступа.

2.3 Методы доступа в компьютерных сетях

Каждая сетевая ОС использует определенную стратегию доступа от одного компьютера к другому. Широко используются маркерные методы доступа (называемые селективной передачей), когда компьютер-абонент получает от центрального компьютера сети так называемый маркер - сигнал на право ведения передачи в течение определенного времени, после чего маркер передается другому абоненту. При конкурентном методе доступа абонент начинает передачу данных, если обнаруживает свободной линию, или откладывает передачу на некоторый промежуток времени, если линия занята другим абонентом. При другом способе - резервировании времени - у каждого абонента есть определенный промежуток, в течение которого линия принадлежит только ему.

Наиболее часто применяются две основные схемы:

• конкурентная (Ethernet);

• с маркерным доступом (Token Ring, Arcnet).

Ведутся дебаты о том, какая схема более эффективна - конкурентная или с маркерным доступом. Сети с маркерным доступом обычно более медленные, но они дают более предсказуемыми свойствами, чем конкурентные. По мере роста числа пользователей у сетей с маркерным доступом параметры ухудшаются медленнее, чем у конкурентных сетей. Эффективность сети зависит от величины потока сообщений, который необязательно связан с числом активных рабочих станций. По конкурентной схеме, когда много рабочих станций одновременно пытаются пере-слать данные, возникают наложения. Таким образом, если большая часть обработки данных в сети выполняется локально (например, если рабочие станции заняты, главным образом, локальной подготовкой текстов), эффективность сети остается высокой, даже если к сети подключено много пользователей.

При схеме с маркерным доступом эффективность непосредственно определяем числом активных рабочих станций, а не полным потоком сообщений, передаваемым по сети. Каждый дополнительный пользователь добавляет еще один адрес, по которому будет передан маркер независимо от того, нуждается или нет рабочая станция в пересылке сообщения.

Сеть Ethernet использует для управления передачей данных по сети конкурентную схему. Элементы сети Ethernet могут быть соединены по шинной или звездной топологии с использованием витых пар, коаксиальных или волоконно-оптических кабелей.

Основным преимуществом сетей Ethernet является их быстродействие. Обладая скоростью передачи от 10 до 100 Мбит/с, Ethernet является одной из самых быстрых среди существующих локальных сетей. Однако такое быстродействие, в свою очередь, вызывает определенные проблемы: из-за того, что предельные возможности тонкого медного кабеля лишь незначительно превышают указанную скорость передачи в 10 Мбит/с, даже небольшие электромагнитные помехи могут значительно ухудшить производительность сети.

Как показывает их наименование, сети Token Ring используют для передачи данных схему с маркерным доступом. Сеть Token Ring физически выполнена по схеме "звезда", но ведет себя как кольцевая. Другими словами, пакеты данных передаются с одной рабочей станции на другую последовательно (как в кольцевой сети), но постоянно проходят через центральный компьютер (как в сетях типа "звезда"). Сети Token Ring могут осуществлять передачу как по незащищенным и защищенным витым проводным парам, так и по волоконно-оптическим кабелям.

Сети Token Ring существуют в двух версиях: со скоростью передачи в 4 и в 16 Мбит/с. Однако, хотя отдельные сети работают на скоростях либо 4, либо 16 Мбит/с, возможно соединение через мосты сетей с разными скоростями передачи. Сети Token Ring надежны, обладают высокой скоростью (особенно версия со скоростью передачи 16 Мбит/с) и просты для установки. Однако по сравнению с сетями ARCnet сети Token Ring дороги.

Сеть ARCnet использует схему с маркерным доступом и может работать как в шинной, так и в звездной топологии. Схема "звезда" обычно обеспечивает лучшую производительность, так как при этой топологии возникает меньше конфликта при передаче. ARCnet совместима с коаксиальными кабелями, витыми парами и волоконно-оптическими кабелями.

Системы ARCnet являются сравнительно медленными. Передача осуществляется на скорости лишь 2,5 Мбит/с, что значительно меньше, чем в других типах сетей. Несмотря на малое быстродействие, ARCnet сохраняет свою популярность. Ее маленькая скорость передачи является в своем роде компенсацией за эффективный метод передачи сигналов. ARCnet - сравнительно недорогая и гибкая система, которая легко устанавливается, расширяется и подвергается изменению конфигурации.

Правила организации передачи данных в сети называют протоколом. Определенный протокол поддерживается как аппаратно (адаптерами сети), так и программно (сетевой ОС).

В ЛС данные передаются от одного компьютера к другому блоками, которые называют пакетами данных. Станция, передающая пакет данных, обычно указывает в его заголовке адрес назначения данных и свой собственный адрес. Пакеты могут передаваться между рабочими станциями без подтверждения - это тип связи на уровне датаграмм. Проверка правильности передачи пакетов в этом случае выполняется сетевой ОС, которая может сама посылать пакеты, подтверждающие правильную передачу данных. Важное преимущество датаграмм - возможность посылки пакетов сразу всем станциям в сети.

Например, протокол передачи данных IPX (от слов "Internetwork Packet Exchange", что означает "межсетевой обмен пакетами") используется в сетевом программном обеспечении фирмы "Novell" и является реализацией датаграмм. Другой пример - разработанный фирмой IBM протокол NETBIOS, также получивший большую известность, тоже работает на уровне датаграмм.

Сетевой адрес состоит из нескольких компонентов:

1. номера сети;

2. адреса станции в сети;

3. идентификатора программы на рабочей станции.

Номер сети - это номер сегмента сети (кабельного хозяйства), определяемого системным администратором при установке сетевой ОС.

Адрес станции - это число, являющееся уникальным для каждой рабочей станции. Уникальность адресов при использовании адаптеров Ethernet обеспечивается заводом-изготовителем плат (адрес станции записывается в микросхеме ОЗУ адаптеров).На адаптерах ArcNet адрес станции устанавливается при помощи перемычек или микропереключателей.

Идентификатор программы на рабочей станции называется сокет. Это число, которое используется для адресации пакетов в конкретной программе, работающей на станции под управлением многозадачной операционной системы (типа Windows, OS/2). Каждая программа для того, чтобы посылать или получать данные по сети, должна получить свой, уникальный для данной рабочей станции, идентификатор - сокет.

3. Локальные сети учебного назначения

ЛС КУВТ - совокупность аппаратных и программных средств, ориентированных на использование в учебном процессе. В конце 80-х годов получили широкое распространение КУВТ "Ямаха", КУВТ на базе микро - ЭВМ БК0010, УКНЦ, "Корвет". Им на смену пришли КУВТ на базе компьютеров IBM PC (и им подобных) и "Apple Macintosh". В ряде мест функционируют и гибридные КУВТ с головной машиной IBM PC и ученическими УКНЦ или "Корвет". В состав каждого КУВТ входят:

• рабочее место преподавателя (РМП);

• рабочие места учащихся (РМУ) - обычно 10 - 15;

• аппаратные и программные средства сетеобразования.

В составе РМП обязательно находится компьютер (системный блок, дисплей и клавиатура), достаточно емкое устройство для хранения информации – накопитель и принтер. В указанных выше КУВТ первого поколения обычно роль накопителя выполняли два НГМД и бытовой кассетный магнитофон. Разумеется, такая сеть предоставляет весьма слабые возможности; в современных ЛС КУВТ на головной машине находится винчестер с ёмкостью до 120 Гбайт, CD - RW, другие устройства.

Сетевая ОС, функционирующая на РМП, должна предоставлять следующий минимальный набор пользовательских возможностей:

1. пересылку программ и данных с РМП на каждое из РМУ и обратно;

2. исполнение программ как на РМУ, так и на РМП;

3. вывод программ и данных с РМУ на внешние накопители и принтер РМП;

4. групповую рассылку программ с РМП на все РМУ.

В ходе этой работы ОС ЛС КУВТ должна быть способной к следующему.

1. Поддержка файловой системы. Это связано с необходимостью обеспечить абонентам - учащимся доступ к файлам, хранящимся на головной машине сети, которая в этом случае исполняет роль файлового сервера. В более "продвинутом" варианте на головной машине может иметься база данных, представляющая интерес для учебного процесса, и ОС должна поддерживать доступ к этой базе.

2. Защита данных и разграничение доступа. Без этого файлы одних учащихся при записи на общий диск сотрут файлы других. Кроме того, в такой системе коллективного пользования могут быть конфиденциальные данные, и система должна предусмотреть вариант их защиты от несанкционированного доступа (например, по паролю).

3. Система контроля и ведения урока. Она включает возможность преподавателю вмешиваться в работу учащихся, просматривать их экраны, вызывать и редактировать их программы, организовывать коллективные демонстрации и т.д.

Высокоразвитые ОС ЛС КУВТ предоставляют немалые возможности. Среди команд преподавателя есть несколько справочных, позволяющих установить в каком режиме функционируют компьютеры учащихся, команды пересылки программ и их автоматического запуска на РМУ, команды вызова файлов - программ и данных - с любого из РМУ на РМП или на диск, отключения любого из РМУ от сети и обратное подключение. Сеть поддерживает локальную электронную почту и обмен короткими текстовыми сообщениями между любыми компьютерами. Очень важен такой показатель как быстродействие сети. Так, скорость передачи по исходной ЛС КУВТ УКНЦ в 5-8 Кбит/с приводит, например, к затрате нескольких минут на рассылку компилятора Паскаля - это слишком много для учебного процесса. Установка в этом классе головной машины IBM PC с сетевой системой фирмы "Линакс" сокращает это время минимум в 10 раз. Однако, даже в классах на основе компьютеров IBM PC и Macintosh скорость рассылки по сети бывает недостаточно высокой, что создает проблемы при учебной работе.

4. Телекоммуникации

Компьютерные телекоммуникации — одна из наиболее динамично развивающихся областей информационных технологий. По сравнению с другими разделами информационных технологий ее технологическая составляющая значительно превосходит теоретическую. Поэтому эффективность изучения данной темы сильно зависит от возможности организовать практическую работу учащихся с компьютерными сетями.

В рамках данного раздела базового курса реализуется следующий перечень педагогических целей: дать представление о назначении и структуре локальных и глобальных сетей; познакомить учащихся с основными информационными услугами сетей, с возможностями Internet; обучить способам обмена файлами в локальной сети компьютерного класса; познакомить со способами поиска информации в Internet (при наличии технических возможностей).

Содержание данного подраздела базового курса делится на две части по принципу деления компьютерных сетей на два типа:

локальные сети;

глобальные сети.

Тема компьютерных сетей обширна по числу понятий и может излагаться с разной степенью подробности. Раскрытие этой темы в школьных учебниках, как правило, носит краткий характер. Поэтому, наряду с обсуждением вопросов методики, в данный подраздел пособия включены дополнительные сведения по теме, которые будут полезны учителю.

Методические рекомендации по изучению темы

Изучаемые вопросы:

♦ Локальная сеть (ЛС), организация и назначение.

♦ Локальные сети школьных КУВТ.

♦ Организация глобальных сетей (ГС).

♦ Информационные услуги ГС.

♦ Аппаратные средства сетей.

♦ Что такое Internet.

♦ Информационные услуги Internet и World Wide Web.

Если компьютеры в школьном кабинете информатики объединены в локальную сеть, то это обстоятельство существенно облегчает изучение данной темы. Именно школьный компьютерный класс должен стать отправной точкой в разговоре о передаче информации в компьютерных сетях. Определив компьютерную сеть как систему компьютеров, связанных каналами передачи информации, учитель демонстрирует такую систему на оборудовании компьютерного класса и сообщает, что такая сеть называется локальной.

Локальные компьютерные сети небольшие по масштабам и работают в пределах одного помещения, здания, предприятия. Возможно, что в школе действует локальная сеть, объединяющая компьютеры, установленные в разных помещениях: в учебных кабинетах, кабинете директора, бухгалтерии и др. Точно так же в локальную сеть часто объединяются различные отделы предприятий, фирм, учреждений.

Локальные сети, в зависимости от назначения и технических решений, могут иметь различные структуры объединения компьютеров. Их еще называют конфигурациями, архитектурой, топологией сети.

Бывают ситуации в ЛС, когда топология не имеет какой-то регулярной структуры. Например, компьютеры могут соединяться по принципу "каждый с каждым".

Использование локальных сетей отвечает двум основным целям:

1) обмену файлами между пользователями сети;

2) использованию общедоступных ресурсов: большого пространства дисковой памяти, принтеров, централизованной базы данных, программного обеспечения и др.

Пользователей общей локальной сети принято называть рабочей группой, а компьютеры, за которыми они работают, — рабочими станциями. Если все компьютеры в сети равноправны, т.е. сеть состоит только из рабочих станций пользователей, то ее называют одноранговой сетью. Одноранговые сети используются для осуществления первой из отмеченных целей: для обмена файлами. У каждого компьютера в такой сети есть свое имя. Члены рабочей группы могут обращаться по этим именам к дисковой памяти ПК своих коллег и копировать файлы на свой компьютер или копировать свои файлы на другие компьютеры. Возможность такого обмена обеспечивается специальной сетевой операционной системой. Средствами сетевой ОС можно защитить информацию от постороннего доступа. Таким образом, локальная сеть избавляет от необходимости использовать дискеты для переноса информации с одного компьютера на другой.

Другой способ организации локальной сети — сеть с выделенным (главным) компьютером. Его называют файл-сервером. Чаще всего в школьных компьютерных классах используется именно такая организация. К файл-серверу имеет доступ учитель, а ученики работают за рабочими станциями. Все рабочие станции соединены с главной машиной (схема соединения "звезда"). Поэтому непосредственный обмен информацией происходит между сервером и каждой рабочей станцией. Конечно, в такой системе ученики тоже могут обмениваться файлами, но "транзитом" через сервер. Обычно сервер — это более мощная машина, чем рабочие станции, с большим жестким диском, с дополнительными внешними устройствами (например, CD-ROM — дисководом, принтером, модемом). При такой организации локальной сети реализуется вторая из отмеченных выше целей: доступ пользователей к общим аппаратным и информационным ресурсам сервера. В частности, программы, хранящиеся на диске сервера, могут загружаться в оперативную память рабочей станции и запускаться на исполнение подобно тому, как это делается с собственного диска ПК. Со своего рабочего места пользователь может создавать и сохранять файлы на жестком диске сервера.

Работой сети управляет сетевая операционная система. Операционная система поддерживает стандарты (протоколы) обмена информацией в сети, устанавливает очередность при обращении различных пользователей к одним и тем же ресурсам и пр. Основное назначение сетевой ОС — дать возможность пользователям работать в локальной сети, не мешая друг другу. Работу одноранговых сетей поддерживает операционная система Windows 95/98. Наиболее распространенные ОС для сетей с выделенным сервером: Novell NetWare, Windows NT.

Глобальные компьютерные сети объединяют между собой ЭВМ, расположенные на больших расстояниях (в масштабах региона, страны, мира). Если локальную сеть ученики могут увидеть своими глазами, то знакомство с глобальными сетями будет носить более описательный характер. Здесь, как и во многих других темах, приходит на помощь метод аналогий. Устройство глобальной сети можно сравнить с устройством системы телефонной связи — телефонной сети. Телефоны абонентов связаны с узлами-коммутаторами. В свою очередь, все городские коммутаторы связаны между собой так, что между любыми двумя телефонами абонентов может быть установлена связь. Вся эта система образует телефонную сеть города. Городские (региональные) сети связаны между собой по междугородним линиям. Выход на телефонные сети других стран происходит по международным линиям связи. Таким образом, весь мир "опутан" телефонными сетями. Два абонента в любой части света, подключенные к этой сети, могут связаться друг с другом.

Рассказав об этом, предложите ученикам представить, что у абонентов вместо телефонных аппаратов установлены персональные компьютеры; вместо коммутаторов — мощные компьютерные узлы, и по такой сети циркулирует самая разнообразная информация: от текстовой до видео и звука. Это и есть современная мировая система глобальных компьютерных сетей.

Первая глобальная компьютерная сеть начала действовать в 1969 г. в США, она называлась ARPANET и объединяла в себе всего 4 удаленных компьютера. Примером современной сети научно-образовательного назначения является BITNET. Она охватывает 35 стран Европы, Азии и Америки, объединяет более 800 университетов, колледжей, научных центров. Крупнейшей российской сетью является RELCOM, созданная в 1990 г. RELCOM входит в европейское объединение сетей EUNET, которая, в свою очередь, является участником гигантского мирового сообщества INTERNET. Такая иерархичность характерна для организации глобальных сетей.

Сеть состоит из узловых хост-компьютеров, ПК абонентов сети, линии связи. Обычно узел сети содержит не один, а множество компьютеров. Функции серверов различных сетевых услуг могут выполнять разные компьютеры.

Хост-компьютеры постоянно находятся во включенном состоянии, постоянно готовы к приему-передаче информации. В таком случае говорят, что они работают в режиме on-line. Компьютеры абонентов выходят на связь с сетью (в режим on-line) лишь на определенное время — сеанс связи. Переслав и получив необходимую информацию, абонент может отключиться от сети и далее работать с полученной информацией автономно — в режиме off-line. Маршрут передачи информации пользователю обычно неизвестен. Он может быть уверен лишь в том, что информация проходит через узел подключения и доходит до пункта назначения. Маршрутизацией передаваемых данных занимаются системные средства сети. В разных сеансах связь с одним и тем же корреспондентом может проходить по разным маршрутам.

Шлюзом называют компьютер, организующий связь данной сети с другими глобальными сетями.

Информационные услуги глобальных сетей. Электронная почта. В истории глобальных сетей электронная почта (e-mail) появилась как самая первая информационная услуга. Эта услуга остается основной и важнейшей в компьютерных телекоммуникациях. Можно сказать, что происходит процесс вытеснения традиционной бумажной почты электронной почтой. Преимущества последней очевидны: прежде всего, это высокая скорость доставки корреспонденции (минуты, редко — часы), сравнительная дешевизна. Уже сейчас огромные объемы деловой и личной переписки идут через e-mail. Электронная почта в сочетании с факсимильной связью обеспечивают абсолютное большинство потребностей в передаче писем и документов.

Для того чтобы абонент мог воспользоваться услугами электронной почты, он должен:

• иметь аппаратное подключение своего персонального компьютера к почтовому серверу узла компьютерной сети;

• иметь на этом сервере свой почтовый ящик и пароль для обращения к нему;

• иметь личный электронный адрес;

• иметь на своем компьютере клиент-программу электронной почты (мэйлер).

Наряду с электронной почтой в глобальных сетях существуют и другие виды информационных услуг для пользователей.

Telnet. Эта услуга позволяет пользователю работать в режиме терминала удаленного компьютера, т. е. использовать установленные на нем программы так же, как программы на собственном компьютере.

FTP. Так называется сетевой протокол и программы, которые обслуживают работу с каталогами и файлами удаленной машины. Клиент FTP имеет возможность просматривать каталоги FTP-cepверов, копировать интересующие его файлы.

Archie. Так называются специальные серверы, выполняющие роль поисковых программ в системе FTP-серверов. Они помогают быстро найти нужные вам файлы.

Gopher. Система поиска и извлечения информации из сети с развитыми средствами многоуровневых меню, справочных книг, индексных ссылок и пр.

WAIS. Сетевая информационно-поисковая система, основанная на распределенных базах данных и библиотеках.

Usenet. Система телеконференций. Другое название — группы новостей. Обслуживает подписчиков определенных тематических конференций, рассылая им материалы по электронной почте. ящики абонентов и, обнаружив там исходящую корреспонденцию, организует ее отравление. Аппаратные средства сетей. Хост-компьютеры (серверы). Хост-компьютер имеет собственный уникальный адрес в сети и выполняет роль узловой машины, обслуживающей абонентов. В качестве хост-компьютеров используются разные типы машин: от мощных ПК до мини-ЭВМ и даже мэйнфреймов (больших ЭВМ). Основные требования — высокоскоростной процессор и большой объем дисковой памяти (сотни Гбайт). На хост-компьютерах в сети Internet используется операционная система Unix. Все сервер-программы, обслуживающие приложения, работают под управлением Unix.

Из того о чем уже говорилось выше, следует, что понятие "сервер" носит программно-аппаратный смысл. Например, хост-компьютер, на котором в данный момент работает сервер-программа электронной почты, выполняет роль почтового сервера. Если на этой же машине начинает работать сервер-программа WWW, то она становится Web-сервером. Часто функции серверов различных услуг разделены на узле сети между разными компьютерами.

Линии связи. Основные типы линий связи между компьютерами сети: телефонные линии, электрические кабели, оптоволоконный кабель и беспроводная связь. Главными параметрами линий связи являются пропускная способность (максимальная скорость передачи информации), помехоустойчивость, стоимость. По параметру стоимости самыми дорогими являются оптоволоконные линии, самыми дешевыми — телефонные. Однако с уменьшением цены уменьшается и качество работы линии. В табл. 12.1 даны сравнительные характеристики линий по параметрам скорости и помехоустойчивости.

Таблица 1. Характеристики линий связи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип связи | Скорость, Мбит/с | Помехоустойчивость |
| Витая пара проводов | 10 -100 | Низкая |
| Коаксиальный кабель | До 10 | Высокая |
| Телефонная линия | 1-2 | Низкая |
| Оптоволоконный кабель | 10 —200 | Абсолютная |

Чаще всего для связи между хост-компьютерами используются выделенные телефонные линии или радиосвязь. Если узлы сети расположены сравнительно недалеко друг от друга (в пределах города), то связь между ними может быть организована по кабельным линиям — электрическим или оптоволоконным. В последнее время в сети Internet активно используется спутниковая радиосвязь.

Обычно абоненты (клиенты) подключаются к узлу своего провайдера через телефонную линию. Все чаще для этих целей начинает применяться беспроводная связь.

С точки зрения пользователя, Интернет — это определенное множество информационных услуг, которые он может получать от сети. В число услуг входят: электронная почта, телеконференции (списки рассылки), архивы файлов, справочники и базы данных, Всемирная паутина — WWW и пр. Интернет — это неограниченные информационные ресурсы. Влияние, которое окажет Интернет на развитие человеческого общества, еще до конца не осознано.

Информационные услуги Интернет. Наряду с перечисленными выше информационными услугами (электронной почтой, телеконференциями и др.), предоставляемыми пользователям глобальных сетей, существуют услуги, появление и развитие которых связано исключительно с развитием мировой сети Интернет. Наиболее заметной среди них является WWW.

WWW— World Wide Web — Всемирная паутина. Это гипертекстовая информационная система в Интернете. В последнее время WWW и ее программное обеспечение становится универсальным средством информационных услуг в Интернет.

Основные понятия, связанные с WWW:

Web-страница — основная информационная единица в WWW, имеющая свой адрес;

Web-сервер — компьютер, хранящий Web-страницы и соответствующее программное обеспечение для работы с ними;

Web-браузер — клиент-программа, позволяющая извлекать и просматривать Web-страницы;

Web-сайт — раздел данных на Web-сервере, принадлежащий какой-то организации или лицу. В этом разделе его владелец размещает свою информацию в виде множества взаимосвязанных Web-страниц. Обычно сайт имеет титул — головную страницу, от которой по гиперссылкам или указателям "вперед-назад" можно двигаться по страницам сайта. Наиболее популярными Web-браузерами являются Internet Explorer и Netscape Navigator. Основная задача браузера — обращение к Web-серверу за искомой страницей и вывод страницы на экран. Простейший способ получения нужной информации из Интернет — указание адреса искомого ресурса. Для хранения и поиска информации в Интернет используется универсальная адресация, которая носит название URL — Uniform Resource Locator. В помощь пользователю в Интернет действует ряд специальных поисковых программ. Еще их называют поисковыми серверами, поисковыми машинами, поисковыми системами. Поисковая система выдает пользователю список адресов документов, в которых встречаются указанные пользователем ключевые слова. Ниже приведены адреса наиболее популярных российских поисковых серверов:

http://mssia.agama.com/Aport/

http://www.rambler.ru/

http://yandex.ru/

http://www.altavista.telia.com/

Кроме WWW, среди относительно новых услуг в Интернет существуют следующие:

IRC. Internet Relay Chat — "болтовня" в реальном времени. Позволяет вести письменный диалог удаленным собеседникам в режиме on-line;

Internet-телефония. Услуга, поддерживающая голосовое общение клиентов сети в режиме on-line.

Рекомендации по организации практической работы

При наличии возможности выхода в Интернет, практическая работа учащихся может быть организована по таким направлениям:

• подготовка, отправление и прием электронной почты;

• работа с Web-браузером, просмотр Web-страниц;

• обращение в FTP — серверам, извлечение файлов;

• поиск информации в системе WWW с помощью поисковых программ.

Знакомство с каждым новым видом прикладного программного обеспечения, обслуживающим соответствующую информационную услугу (почтовая программа, Web-браузер, поисковая программа) следует проводить по стандартной методической схеме: данные, среда, режимы работы, система команд.

Вывод

Сети ЭВМ врываются в жизнь людей как в профессиональную деятельность, так и в быт - самым неожиданным и массовым образом. Знания о сетях и навыки работы в них становятся необходимыми множеству людей.

Сети ЭВМ породили существенно новые технологии обработки информации - сетевые технологии. В простейшем случае сетевые технологии позволяют совместно использовать ресурсы - накопители большой емкости, печатающие устройства, доступ в Internet, базы и банки данных. Наиболее современные и перспективные подходы к сетям связаны с использованием коллективного разделения труда при совместной работе с информацией - разработке различных документов и проектов, управлении учреждением или предприятием и т.д. Компьютерные сети и сетевые технологии обработки информации стали основой для построения современных информационных систем. Компьютер ныне следует рассматривать не как отдельное устройство обработки, а как "окно" в компьютерные сети, средство коммуникаций с сетевыми ресурсами и другими пользователями сетей.

Список использованной литературы

1. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика. – М.: "Академия", 2001. – 586 с.
2. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. – СПб: Питер, 2000. – 560 с.
3. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006 - 703 с.
4. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер –СПб.: Питер, 2004. – 864 с.
5. Телекоммуникации. Руководство для начинающих. / Мур М., Притск Т., Риггс К., Сауфвик П. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 624 с.

6. Страхарчук А.Я., Страхарчук В.П. Інформаційні технології в економіці: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К: НМЦ "Укоопосвіта", 1999. – 357 с.