**ВВЕДЕНИЕ**

Редкий серьезный деловой человек, профессиональный программист или системный оператор может представить себе полноценную работу без использования такого мощного, оперативного и удобного сочетания как обычная телефонная линия, модем и компьютерная сеть. В то время как первые две составляющие всего лишь техническая сторона новой организации информационного обмена между пользователями, компьютерная сеть - это та глобальная идея, объединяющая разрозненных обладателей компьютеров и модемов, систематизирующая и управляющая хаотически предъявляемыми требованиями и запросами по быстрому информационному обслуживанию, моментальной обработкой коммерческих предложений, услугами личной конфиденциальной переписки и т.д.

Сейчас, в условиях многократно возрастающих каждый год информационных потоков, уже практически невозможно вообразить четкое взаимодействие банковских структур, торговых и посреднических фирм, государственных учреждений и других организаций без современной вычислительной техники и компьютерных сетей.

Без модема немыслима система электронных коммуникаций. Это устройство позволяет включиться в увлекательный, а сегодня, используя последние изобретения мира телекоммуникаций, уже и просто жизненно необходимый, мир информационных потоков, электронных баз данных, электронной почты, электронных справочников, электронных досок объявлений и т.д. Возможности получения и обмена информацией с помощью модемов уже сегодня трудно переоценить, а то, что ждет в будущем, трудно даже вообразить. Например, электронное письмо, посланное по электронной почте в любую точку земного шара, дойдет до адресата меньше, чем за два часа. Уже сегодня ни одна компания не может обойтись без оперативного получения и передачи информации с использованием компьютерных каналов связи и, как следствие, модемов.

Но важным остается вопрос: как происходит взаимосвязь между компьютерами; с какой скоростью, и по каким каналам передается информация с помощью модемов, какие услуги предоставляет нам модем. Эти и другие вопросы буду рассмотрены в теоретической части работы.

В практической же части необходимо рассмотреть предложенный вариант задачи. Проанализировав её можно сделать вывод, что данную задачу лучше решить с помощью табличного процессора MS Excel.

При выполнении курсовой работы использовался компьютер со следующими параметрами:

1. Процессор AMDA-XP 2200 + (Socket-A) «Thornton»;

2. Матер. плата MSI Socket-A: VIA KT 400A/8235 MS-6712 KT 4AV (AGP 8x, 6PCI, 3DIMM (DDR 400, 3 GB);

3. Видеокарта AGP INNOVISION 64M Enforce FX 5200-8x DDR DVI w TV;

4. Жесткий диск IDE 40.0GB WD 400BB 7200rpm;

5. Монитор Samsung 17 Sync Master 765 MB;

6. Принтер Hewlett Packard Laser Jet 1010.

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**
   1. **Стандартные сети коммуникационных протоколов**

Важнейшим направлением стандартизации в области вычислительных сетей являются стандартизация коммуникационных протоколов. В настоящее время в сетях используется большое количество стеков коммуникационных протоколов. Наиболее популярными являются стеки: TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, DECnet,

SNA и OSI. Все эти стеки, кроме SNA на нижних уровнях - физическом и канальном, - используют одни и те же хорошо стандартизированные протоколы Ethernet, Token Ring, FDDI и некоторые другие, которые позволяют использовать во всех сетях одну и ту же аппаратуру. Зато на верхних уровнях все стеки работают по своим собственным протоколам. Эти протоколы часто не соответствуют рекомендуемому моделью OSI разбиению на уровни. В частности, функции сеансового и представительного уровня, как правило, объединены с прикладным уровнем. Такое несоответствие связано с тем, что модель OSI появилась как результат обобщения уже существующих и реально используемых стеков, а не наоборот.

* + 1. **Стек OSI**

Следует четко различать модель OSI и стек OSI. В то время как модель является концептуальной схемой взаимодействия открытых систем, стек OSI представляет собой набор вполне конкретных спецификаций протоколов. В отличие от других стеков, стек OSI полностью соответствует модели OSI, он включает спецификации протоколов для всех семи уровней взаимодействия, определенных в этой модели. На нижних уровнях стек OSI поддерживает Ethernet, Token Ring, FDDI, протоколы глобальных сетей, X.25 и ISDN,- то есть использует разработанные вне стека протоколы нижних уровней, как и все другие стеки. Протоколы сетевого, транспортного и сеансового уровней стека OSI специфицированы и реализованы различными производителями, но распространены пока мало. Наиболее популярными протоколами стека OSI являются прикладные протоколы. К ним относятся: протокол передачи файлов FTAM, протокол эмуляции терминала VTP, протокол справочной службы X.500, электронной почты X.400 и ряд других.

Стек OSI - международный, независимый от производителей стандарт. Его поддерживает правительство США в своей программе GOSIP, в соответствии с которой все компьютерные сети, устанавливаемые в правительственных учреждениях США после 1990 года, должны или непосредственно поддерживать стек OSI, или обеспечить средства для перехода на этот стек в будущем. Тем не менее, стек OSI более популярен в Европе, чем в США, так как в Европе осталось меньше старых сетей, работающих по своим собственным протоколам. Большинство организаций пока только планируют переход к стеку OSI.

* + 1. **Стек TCP/IP**

Стек TCP/IP был разработан по инициативе Министерства обороны США более 20 лет назад для связи экспериментальной сети ARPFnet с другими сетями как набор общих протоколов для разнородной вычислительной среды.

За долгие годы использования в сетях различных стран и организаций стек TCP/IP вобрал в себя большое количество протоколов прикладного уровня. К ним относятся такие популярные протоколы, как протокол пересылки файлов FTP, протокол эмуляции терминала telnet, почтовый протокол SMTP, используемый в электронной почте сети Internet, гипертекстовые сервисы WWW и многие другие.

Сегодня стек TCP/IP представляет собой один из самых распространенных стеков транспортных протоколов вычислительных сетей. Действительно, только в сети Internet объединено около 10 миллионов компьютеров по всему миру, которые взаимодействуют друг с другом с помощью стека TCP/IP.

Стремительный рост популярности Internet привел к изменениям в расстановке сил в мире коммуникационных протоколов - протоколы TCP/IP, на которых построен Internet, стали быстро теснить бесспорного лидера прошлых лет - стек IPX/SPX компании Novell. [2, с. 84-85]

Процесс становления стека TCP/IP в качестве стека номер один в любых типах сетей продолжается, и сейчас любая промышленная операционная система обязательно включает программу реализации этого стека в своем комплекте поставки.

Хотя протоколы TCP/IP неразрывно связаны с Internet и каждый из многомиллионной армады компьютеров Internet работает на основе этого стека, существует большое количество локальных, корпоративных и территориальных сетей, непосредственно не являющихся частями Internet, в которых также используют протоколы TCP/IP. Чтобы отличать их от Internet, эти сети называют сетями TCP/IP или просто IP-сетями.

Поскольку стек TCP/IP изначально создавался для глобальной сети Internet, он имеет много особенностей, дающих ему преимущество перед другими протоколами, когда речь заходит о построении сетей, включающих глобальные связи. В частности, очень полезным свойством, делающим возможным применение этого протокола в больших сетях, является его способность фрагментировать пакеты. Действительно, большая составная сеть часто состоит из сетей, построенных на совершенно разных принципах. В каждой из этих сетей может быть установлена собственная величина максимальной длины единицы передаваемых данных. В таком случае при переходе из одной сети, имеющей большую максимальную длину, в сеть с меньшей длиной может возникнуть необходимость деления передаваемого кадра на несколько частей. Протокол IP стека TCP/IP эффективно решает эту и многие другие задачи.

**1.2. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня**

В стандартной модели взаимодействия открытых систем в функции сетевого уровня входит решение следующих задач:

1. передача пакетов между конечными узлами в составных сетях;
2. выбор маршрута передачи пакетов, наилучшего по некоторому критерию;
3. согласование разных протоколов канального уровня, использующихся в отдельных подсетях одной составной сети.

Протоколы сетевого уровня реализуются, как правило, в виде программных модулей и выполняются на конечных узлах-компьютерах, называемые хостами, а также на промежуточных узлах-маршрутизаторах, называемых шлюзами. Функции маршрутизаторов могут выполнять как специализированные устройства, так и универсальные компьютеры с соответствующим программным обеспечением.

**1.2.1. Ограничения мостов и коммутаторов**

Создание сложной, структурированной сети, интегрирующей различные базовые технологии, может осуществляться и средствами канального уровня: для этого могут быть использованы некоторые типы мостов и коммутаторов. Мост или коммутатор разделяет сеть на сегменты, локализуя трафик внутри сегмента, что делает линии связи разделенными преимущественно между станциями данного сегмента. Тем самым сеть распадается на отдельные подсети, из которых могут быть построены составные сети достаточно крупных размеров. Однако построение сложных сетей на основе повторителей, мостов и коммутаторов имеет существенные недостатки.

Во-первых, в типологии получившейся сети должны отсутствовать петли. Действительно, мост/коммутатор может решить задачу доставки пакета адресату только тогда, когда между отправителем и получателем существует единственный путь.

Во-вторых, логические сегменты сети, расположенные между мостами или коммутаторами, слабо изолированы друг от друга, а именно не защищены от так называемых широковещательных штормов. Если какая-либо станция посылает широковещательное сообщение, то это сообщение передается всем станциям всех логических сегментов сети.

В-третьих, в сетях, построенных на основе мостов и коммутаторов, достаточно сложно решается задача управления трафиком на основе значения данных, содержащихся в пакете. В таких сетях это возможно только с помощью пользовательских фильтров, для задания которых администратору приходится иметь дело с двоичным представлением содержимого пакетов.

Наличие серьезных ограничений у протоколов канального уровня показывает, что построение на основе средств этого уровня больших неоднородных сетей является весьма проблематичным. Естественное решение в этих случаях - это привлечение средств более высокого, сетевого уровня.

**1.2.2. Понятие internetworking**

Основная идея введения сетевого уровня состоит в следующем. Сеть в общем случае рассматривается как совокупность нескольких сетей и называется составной сетью или интерсетью. Сети, входящие в составную сеть, называются подсетями. Подсети соединяются между собой маршрутизаторами. Компонентами составной сети могут являться как локальные, так и глобальные сети.

Сетевой уровень выступает в качестве координатора, организующего работу всех подсетей, лежащих на пути продвижения пакета по составной сети. Для перемещения данных в пределах подсетей, сетевой уровень обращается к используемым в этих подсетях технологиям.

Хотя многие технологии локальных сетей используют одну и ту же систему адресации узлов на основе MAC-адресов, существует немало технологий, в которых применяются другие схемы адресации.

Естественным способом формирования сетевого адреса является уникальная нумерация всех подсетей составной сети и нумерация всех узлов в пределах каждой подсети. Таким образом, сетевой адрес представляет собой пару: номер сети и номер узла. [2, с. 346-349]

Кроме номера сети заголовок сетевого уровня должен содержать и другую информацию, необходимую для успешного перехода пакета из сети одного типа в сеть другого типа. К такой информации относиться, например: номер фрагмента пакета, время жизни пакета, качество услуги и т.д. Когда две и более сети организуют совместную транспортную службу, то такой режим взаимодействия обычно называют межсетевым взаимодействием (internetworking).

**1.3. Что такое модем и как он работает**

Когда компьютер используется для обмена информацией по телефонной сети, необходимо устройство, которое может принять сигнал из телефонной сети и преобразовать его в цифровую ин­формацию. На выходе этого устройства информация подвергается модуляции, а на входе демодуляции, отсюда и название модем. Назначение модема заключается в замене сигнала, поступающего из компьютера, электрическим сигналом с частотой, соответствующей рабочему диапазону телефонной линии. Акустический канал этой линии модем разделяет на полосы низкой и высокой частоты. Полоса низкой частоты применяется для передачи данных, а полоса высокой частоты - для приема. Используется много способов кодировки информации, наиболее известными из которых являются метод FSK ( Frequency Shift Keying ) для скорости передачи до 300 бит/с и метод PSK ( Phase Shift Keying ) для более быстрых модемов, скоростью передачи до 2400 бит/с. FSK использует четыре выделенные частоты. При передаче информации сигнал частотой 1070 Гц интеpпpетиpуется как логический нуль, а сигнал частотой 1270 Гц - как логическая единица. При приеме нуль соответствует сигналу 2025 Гц, а единица - 2225 Гц.

PSK использует две частоты: для передачи данных - 2400 Гц, для приема - 1200 Гц. Данные передаются по два бита, при этом кодировка осуществляется посредством сдвига фазы сигнала. Используются следующие сдвиги фазы для кодировки: 0 градусов для сочетания битов 00, 90 градусов для 01, 180 градусов для 10, 270 градусов для 11.[3, с. 66-67]

Существуют также и другие виды модуляции (DPSK, QAM, TCM). Модем выполняется либо в виде внешнего устройства, которое одним выходом подсоединяется к телефонной линии, а другим к стандартному COM-поpту компьютера (разъем RS232 по рекомендациям CCITT V.24), либо в виде обыкновенной печатной платы, которая устанавливается на общую шину компьютера. Внутренние варианты модемов могут быть приспособлены как к обычной ISA, так и к PCI шинам.

Контpоллеp модема - это, как правило, специализированный микpокомпьютеp типа SC1107 или SC1108, содержащий восьмиpазpядное АЛУ, ПЗУ в 8 Кбайт, ОЗУ 128 байт, таймер, командный pегистp, контpолеp пpеpываний, стек, поpт ввода/вывода. Если плата модема пpисоединена к системной шине ПК, то применяется "параллельный" контpоллеp SC1107. Если же плата работает с компьютером посредством RS232, то используется "последовательный" контpоллеp SC1108.

**1.3.1. Модем как средство связи между компьютерами**

Если на одном компьютере работают, хотя бы два человека, у них уже возникает желание использовать этот компьютер для обмена информацией друг с другом.

На больших машинах, которыми пользуются одновременно десятки, а то и сотни человек, для этого предусмотрены специальные программы, позволяющие пользователям передавать сообщения друг другу, а администратору - оповещать пользователей о новостях в системе.

Стоит ли говорить о том, что как только появилась возможность объединять несколько машин в сеть, пользователи ухватились за эту возможность не только для того, чтобы использовать ресурсы удаленных машин, но и чтобы расширить круг своего общения. В pамках пpедпpиятия, небольшого города или просто ограниченной местности возможно создание обычной локальной сети на базе стандартов Ethernet или Arcnet и их объединение посредством стандартных кабелей. Hо, когда речь заходит о соединении компьютеров, находящихся на расстоянии многих тысяч километров друг от друга, то мгновенно встает вполне разумный вопрос: а почему бы не использовать такое старое и пpовеpенное средство коммуникации, как телефонные линии? Ведь ни для кого не секрет, что весь земной шар в прямом смысле слова "окутан" нитями телефонных кабелей. Назначение этих кабелей одно - передавать сигналы определенной частоты. Вот тогда и потребовалось это загадочное устройство модуляции/демодуляции, которое могло бы переводить информацию в сигналы определенной частоты. Впервые такое устройство было представлено pазpаботчиками и стандартизовано МККТТ в 1964 году.

Параллельно с аппаратными изобретениями начали выходить в свет и программные разработки, обеспечивающие удобный, доступный и простой диалог в цепочке модем-ЭВМ-человек. Создаются программы, предназначенные для обмена сообщениями пользователей, находящихся на разных машинах. Из-за разнообразия компьютеров, операционных систем, способов соединения машин в сеть и целей, преследуемых при этом людьми, этих программ оказалось достаточно много и они не всегда совместимы между собой. Практически каждый пpогpаммист способен создать подобный "почтовик" на базе которого можно было бы создать компьютерную сеть.

**1.4. Международные стандарты модемов**

Наибольшее pаспpостpанение получили так называемые HAYES-совместимые модемы, по имени фирмы - производителя одного из первых модемов. Такие модемы используют AT-команды, совместимые с Hayes Smartmodem. Кроме стандартного для всех Hayes-совместимых модемов набора команд каждый производитель в отдельности предлагает пользова­телю широкий спектр специфических команд, имеющих силу лишь в моделях этой фиpмы (напpимеp, USRobotics, Rockwell, ZyXEL и т.д.).

Кроме совместимости по набору команд модем должен соответствовать какому-либо стандарту передачи информации по телефонным линиям. Такими стандартами являются рекомендации МККТТ (международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии).

Модемы, соответствующие стандартам для скорости до 2400 бит/с, могут свободно обмениваться информацией. Следует отме­тить, что рекомендация CCITT V.32 не является стандартом в полном смысле этого слова, поскольку практически каждый крупный производитель модемов скорости выше 2400 бит/с имеет привычку дополнительного приложения одного или нескольких специфических протоколов передачи данных. Их использование возможно только при связи аналогичных модемов, причем при этом достигается, как правило, более высокая скорость передачи, помехоустойчивость и быстрота соединения.

Наиболее pаспpостpаненным и дешевым является протокол HST (High Speed Transfer ), pазpаботанный фиpмой USRobotics еще в конце 80-х годов. Существуют разновидности этого протокола: H96, H14, H16, H19, H21, H28, различие которых состоит лишь в скорости передачи информации, которая соответственно составляет 9600, 14400, 16800, 19200, 21600 и 28800 бит/с. Благодаря дешевизне, широким возможностям модернизации и высоким помехоустойчивости и скоростным данным протокола HST пользователи предпочитают пpиобpетать широко известные модели USRobotics, такие как Sportster, Worldport, Courier. Шиpокое pаспpостpанение получили также модемы фиpмы ZyXEL, обладающие специфическим пpотоколом ZYX, дающим возможность передачи данных со скоростью 19200 бит/с полным дуплексом. Большую популярность модемы ZyXEL пpиобpели в начале 90-х годов исключительно из-за недоступности для отечественного покупате­ля дpугих маpок модемов. Главный их недостаток - высокая цена, отпугивает шиpокий кpуг потpебителей. Hо, несмотря на это, банковские стpуктуpы и госудаpственные учpеждения, исходя из сложившейся тpадиции, пpедпочитают модемы именно этой фиpмы. [2, с. 473-475]

Менее pаспpостpанены, но обладающие сильным и устойчивым сигналом, способным игноpиpовать даже защитные фильтpы, ставящиеся на АТС во избежание бесплатного пользования модемами. Это модемы фиpмы Telebit маpки TrailBlazer и знаменитый пpотокол PEP (Packet Ensemble Protocol).

Практически все высокоскоростные модемы совместимы с менее быстрыми стандартами.

**1.4.1. Модемы для работы на выделенных каналах**

Для передачи данных по выделенным нагруженным аналоговым линиям используются модемы, работающие на основе методов аналоговой модуляции сигнала. Протоколы и стандарты модемов определены в рекомендациях CCITT серии V. Эти стандарты делятся на три группы:

1. стандарты, определяющие скорость передачи данных и метод кодирования;
2. стандарты исправления ошибок;
3. стандарты сжатия данных.

Эти стандарты определяют работу модемов как для выделенных, так и коммутируемых линий. Модемы можно также классифицировать в зависимости от того, какой режим работы они поддерживают, а также к какому окончанию они подключены. В отношении режима работы модемы делятся на три группы: модемы, поддерживающие только асинхронный режим работы; модемы, поддерживающие асинхронный и синхронный режим работы; модемы, поддерживающие только синхронный режим.

Модемы, работающие только в асинхронном режиме, обычно поддерживают низкую скорость передачи данных - до 1200 бит/с. Асинхронные модемы представляют наиболее дешевый вид модемов, так как им не требуется высокоточные схемы синхронизации сигналов на кварцевых генераторах. Кроме того, асинхронный режим работы неприхотлив к качеству линии.

Модемы, работающие только в синхронном режиме, используют для выделения сигнала высокоточные схемы синхронизации и поэтому обычно значительно дороже асинхронных модемов. Кроме того, синхронный режим работы предъявляет высокие требования к качеству линии.

Для выделения каналов тотальной частоты разработано достаточно много стандартов серии V. Все они поддерживают дуплексный режим:

* V.26 - скорость передачи 2400 бит/с;
* V.27 - скорость передачи 4800 бит/с;
* V.29 - скорость передачи 9600 бит/с;
* V.32 ter - скорость передачи 19200 бит/с.

Для выделенного широкополосного канала 60-108 кГц существует три стандарта:

* V.35 - скорость передачи 48 Кбит/с;
* V.36 - скорость передачи 48-72 Кбит/с;
* V.37 - скорость передачи 96-168 Кбит/с.

Коррекция ошибок в синхронном режиме работы обычно реализуется по протоколу HDLC, но допустимы и устаревшие протоколы SDLC и BSC компании IBM. Модемы стандартов V.35, V.36 и V.37 используют для связи с DTE интерфейс V.35.

Для асинхронно – синхронных модемов разработан ряд стандартов серии V:

* V.22 - скорость передачи до 1200 бит/с;
* V.22 bis - скорость передачи до 2400 бит/с;
* V.26 ter - скорость передачи до 2400 бит/с;
* V.32 - скорость передачи до 9600 бит/с;
* V.32 bis - скорость передачи 14400 бит/с;
* V.34 bis - скорость передачи до 28,8 бит/с;
* V.34+ - скорость передачи до 33,6 бит/с;

Стандарт V.34 знаменует новый подход в передаче данных по каналу тотальной частоты. Основное отличие данного стандарта от других в том, что в нем определено 10 процедур, по которым модем после тестирования линии выбирает свои основные параметры: несущую и полосу пропускания, фильтры передатчика, оптимальный уровень передачи и другие. [4, с. 152-155]

Принципы адаптивной настройки к параметрам линии были развиты в стандарте V.34+, который является усовершенствованным вариантом стандарта V.34. Стандарт V.34+ позволил несколько повысить скорость передачи данных за счет усовершенствования метода кодирования.

На высокой скорости модемы V.32- V.34+ фактически всегда используют в канале связи синхронный режим. При этом они могут работать с DTE как по асинхронному интерфейсу, так и по синхронному. В первом случае модем преобразует асинхронные данные в синхронные.

Модемы различаются не только поддерживаемыми протоколами, но и определенной ориентацией на область применения. Различают профессиональные модемы, которые предназначены для работы в модемных пулах корпоративных сетей, и модемы для применения в небольших офисах и домах.

Профессиональные модемы отличаются высокой надежностью, способностью устойчиво работать в непрерывном режиме и поддержкой средств удаленного централизованного управления. Обычно система управления модемными стойками поставляется отдельно и оправдывает себя в условиях большого предприятия. Стандарт V.34 выделяет в общей полосе пропускания линии отдельную полосу для управления модемом по тому же каналу, по которому передаются и пользовательские данные.

**1.4.2. Модемы для работы на коммутируемых аналоговых линиях**

Для передачи данных по аналоговым коммутируемым телефонным каналам используются модемы, которые:

1. поддерживают процедуру автовызова абонента;
2. работают по 2-проводному окончанию, так как в телефонных сетях для коммутируемых каналов предусмотрено именно это окончание.

Чаще всего сегодня для коммутируемых каналов используются те же модели модемов, что и для выделенных, так как последние стандарты

определяют два режима работы - по выделенным каналам и по коммутируемым.

Для передачи данных по коммутируемым каналам CCITT разработал ряд основных стандартов, определяющих скорость и метод кодирования сигналов. Стандарты первой группы являются основными и состоят из следующих спецификаций:

* V.21 - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 300 бит/с;
* V.22 - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 1.2 Кбит/с;
* V.22 bis - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 1,2 и 2,4 Кбит/с;
* V.26 ter - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 1,2 и 2,4 Кбит/с;
* V.32 - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 4,8 и 9,6 Кбит/с;
* V.32 bis - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 14,4 Кбит/с;
* V.34 - дуплексная передача данных на скорости 28,8 Кбит/с;
* V.34+ - дуплексная передача данных на скорости 33,6 Кбит/с.

На практике сегодня в основном применяются модемы, поддерживающие стандарт V.34+, которые могут адаптироваться к качеству линии. Для синхронных интерфейсов между модемом и DTE используются два стандарта автонабора номера: V.25 и V.25 bis. Стандарт V.25 требует, чтобы помимо основного интерфейса для передачи данных, модем соединялся с DTE отдельным интерфейсом V.25/RS-366 на специальном 25-контактном разъезде. Интерфейсы V.25 и V.25 bis могут работать не только в синхронном режиме с DTE, но и в асинхронном, но в основном характерны для синхронных интерфейсов, так как в асинхронном режиме для вызова чаще используются Hayes-команды. [4, с. 161-164]

Новый модемный стандарт V.90 является технологией, направленной на обеспечение недорогого и быстрого способа доступа пользователей к сетям поставщиков услуг. Этот стандарт обеспечивает асимметричный обмен данными: со скоростью 56 Кбит/с из сети и со скоростью 30-40 Кбит/с в сеть. Стандарт совместим со стандартом V.34+.

Основная идея технологии асимметричных модемов состоит в следующем. В современных телефонных сетях часто единственным аналоговым звеном в соединении с сервером удаленного доступа является телефонная пара, связывающая модем компьютера с коммутатором телефонной станции. Этот канал оптимизирован для передачи речевых сигналов. Эта величина задается стандартом V.34+ и равна 33,6 Кбит/с.

Достоинством новой технологии является то, что для ее внедрения не требуется вносить какие - либо изменения в оборудование телефонной станции - нужно лишь изменить программу в цифровых модемах, установленных в стойках у поставщика услуг, а также загрузить в пользовательский модем

новую программу либо заменить микросхему памяти в зависимости от модели и производителя.

**1.5. Услуги, которые предоставляет нам приобретение модема**

1. Передача файлов: если необходимо передать какой-то файл нашему другу или сотруднику во Владивостоке, то можно поступить двумя способами. Кто-то предпочтет записать этот файл на дискету, купить билет на самолет, нанять курьера и поручить ему доставить эту дискету по такому-то адресу.

А кто-то разумно решит приобрести модем и в считанные минуты, используя присутствующую в каждом приличном учреждении телефонную линию, передать всю необходимую во Владивостоке информацию. Для этого, помимо телефонной линии, необходимо иметь лишь, также присутствующий в каждом приличном учреждении, компьютер и простейшую коммуникационную программу.

2. Электронные доски объявлений: вторая, не менее важная услуга, состоит в использовании с помощью модема так называемых электронных досок объявлений (Bulletin Board System, в дальнейшем BBS). Физически они представляют собой достаточно мощный ПК, как правило ABM – совместимы, на базе 486 или Pentium процессора со специальным программным обеспечением (Maximus, Remote Access и другие), который через модем подключен к обычной телефонной сети. Узел BBS содержит большое количество полезных программных продуктов самой разной направленности логически разбитых по тематике. Работая в системе в режиме on-lane, мы можем ознакомиться со списком предлагаемых файлов и «перекачать» на свой компьютер все заинтересовавшее нас. Помимо этого на BBS доступны территории личной и публичной переписки между пользователями данной станции. Таким образом, можно размещать как коммерческую рекламу, объявления о розыске ПО, анонимные послания и так далее. Совсем иной вопрос, что за неординарное поведение можно по воле Системного Оператора (в дальнейшем СисОп) лишиться дальнейшего доступа к BBS.

Принцип «ты мне – я тебе» находит широкое применение в системах электронных досок объявлений. Каждый зарегистрированный пользователь получает строго ограниченный СисОп суточный период времени для реализации своих намерений и желаний. Этого иногда бывает недостаточно даже для того, чтобы принять список доступных на данной BBS файлов (Filelist). Пользователь должен целенаправленно стремиться понравиться СисОпу, передавать ему наиболее интересное и редкое ПО, которое может его интересовать, оповещать о последних новостях. Именно последнее действие наиболее существенно влияет на поднятие уровня доступа (Access Level) пользователя к данной BBS.

Существует множество классификаций узлов BBS. Они бывают любительскими или профессиональными, коммерческими и бесплатными, 24-часовыми и с ограниченным временем работы, различной совместимости эмуляции терминала (TTY, VT102, AVATAR, ANSI, ANSI-BBS, VT52) и аппаратной поддержки. К профессиональным BBS относятся крупные сетевые сервера подобные Kiae, Simte, Chci и другие в сети Relcom, а также небольшие коммерческо – рекламные станции. [3, с. 243-247]

Одни и те же символы, передаваемые на компьютер, могут, в зависимости от принятого на BBS стандарта эмуляции терминала, восприниматься абсолютно по-разному. В ряде перечисленных выше стандартов наибольшее распространение получили ANSI и ANSI-BBS, которые, в принципе, имеют совершенно незначительные отличия и, в общем совместимы.

3. Электронная почта: третья, наиболее интересная и удобная услуга – электронная почта. Это наиболее универсальное средство компьютерного общения. Она позволяет пересылать сообщения практически с любой машины на любую, так как большинство известных ПК, работающих в разных системах, ее поддерживают. Электронная почта – это глобальная сеть передачи сообщений, где могут объединяться компьютеры самых различных конфигураций и совместимостей. Главными отличиями и особенностями электронной почты от BBS являются:

* более широкий круг пользователей, отсюда и более широкие возможности для общения, рекламы и поиска;
* работа в режиме off-line, когда не требуется постоянного присутствия на почтовом узле СисОпа;
* доступ к телеконференциям (Echo Conference);
* доступ к файловым телеконференциям (File Echo Conference);
* широкий диапазон других услуг.

Телеконференции являются мощным средством общения между членами сети. Их смысл хорошо просматривается в английском названии (Echo Conference), что в примитивном смысле означает: у одного узла аукнулось – у остальных отозвалось. По сути, идея телеконференции во многом похожа на идею газеты частных платных или бесплатных объявлений, только с той разницей, что телеконференция намного оперативнее в доставке информации и за ней не нужно ходить в почтовый ящик. Компьютерная конференция может быть полезна тем, кто хочет узнать о новых товарах, книгах или фильмах. При помощи конференции можно обсуждать интересную тему в такой компании, собрать которую в одном месте для личной беседы стоило бы больших денег и непредсказуемых затрат времени и сил. Список существующих групп занимает несколько страниц. В нем можно найти группы для специалистов по древнегреческой культуре и для любителей рок-музыки.

Файловые телеконференции отличаются от обычных лишь тем, что в качестве сообщений в них существуют не письма, а файлы. Например, создается файловая телеконференция, посвященная музыке, где каждый может поместить файл и каждый подписанный это непременно получит.

Помимо приведенных выше существует целый ряд других возможностей, предоставленных членам сети. Можно послать заказ или прием факса.

Составляется обычное электронное письмо, оформленное должным образом, и посылается на адрес компьютерного узла, занимающегося факсимильными операциями. Текст этого письма в виде факса будет доставлен на факсимильный аппарат адресата. [3, с. 451-453]

Пестрое многообразие компьютерных сетей порождает насущную проблему их интеграции или, по крайней мере, соединения на уровне обмена сообщениями. Разные сети различаются способами соединения машин друг с другом, скоростью, с которой передаются сообщения, системой по которой машинам даются имена, и соглашениями о том, в каком виде должно быть сообщение. Для того чтобы послать сообщение с машины, подключенной к одной сети, на машину другой сети, нужно найти промежуточную машину, подключенную к обеим, через которое сообщение и пойдет. Такая машина называется шлюзом (Gate) между этими сетями. Ясно, что между двумя сетями может быть несколько шлюзов. Шлюз принимает сообщение из сети А, переписывает его в форму, принятую в сети В, и отправляет через сеть В на ту машину, для которой оно предназначено. К сожалению, в таком случае заметно замедляется время получения адресатом сообщения, но, как правило, все равно это занимает более короткий промежуток времени, нежели пользование услугами обычной «бумажной» почты.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящее время модемные компьютерные сети получили широкое распространение. Вряд ли найдется сегодня человек, который не имеет или хотя бы не слышал о таком понятии, как «модем» и «модемные компьютерные телекоммуникации» и какую немаловажную функцию они выполняют, ведь каждому человеку стоит постоянно стремиться познать новое, наиболее совершенное и перспективное. В пределах электроники можно найти немного приложений, которые развивались бы так быстро, как те, что связаны с передачей данных: просмотр и электронный перенос данных; домашние компьютеры; распределенная обработка и электронный обмен данными.

В теоретической части курсовой работы были рассмотрены следующие вопросы:

* Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
* Принципы объединения сетей на основе протоколов.
* Что такое модем и как он работает.
* Международные стандарты модемов.
* Услуги, которые предоставляет нам приобретение модема.

по которым можно сделать несколько выводов:

1. в компьютерных сетях идеологической основой стандартизации является многоуровневый подход к разработке средств сетевого взаимодействия;
2. протоколами называются формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но на разных узлах;
3. формализованные правила, определяющие взаимодействие сетевых компонентов соседних уровней одного узла, называются интерфейсом. Интерфейс определяет набор сервисов, предоставляемый данным уровнем соседнему уровню.
4. модем - это устройство, необходимое для обмена информацией по телефонной сети, которое может принять сигнал из телефонной сети и преобразовать его в цифровую информацию;
5. данные передаются по сети с различной скоростью;
6. модем предоставляет нам широкий круг возможностей и услуг: передача файлов, электронные доски объявлений, электронная почта, телеконференции и другие.

Таким образом, еще пять лет, назад находились люди, которые говорили, что модемы и все с ними связанное скоро исчезнут и связь станет полностью цифровой. Однако сейчас считают, что модемы прослужат еще очень долго.