

# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Одной из основных составляющих и определяющих прогресса человеческого общества является уровень его коммуникабельности. Развитие технических средств связи способствовало прогрессу коммуникабельности; растущие требования к постоянному повышению уровня коммуникабельности стимулировали развитие соответствующих средств связи. Современная коммуникабельность общества все более принимает компьютерный вид, основу которого составляет компьютерная телекоммуникация, необходимыми предпосылками которой являются развитая сеть телекоммуникационной системы связи с ЭВМ, в первую очередь, массовый класс ПК. Компьютерная телекоммуникация позволяет в рамках указанных технических средств оперативно (вплоть до режима реального времени) обмениваться информацией (практически любого типа) абонентам, имеющим ЭВМ, оборудованные специальными техническими средствами, снабженные соответствующим ПО и подключенным к линиям связи того или иного типа. В рамках компьютерной телекоммуникации пользователь ЭВМ получает возможность: организовать электронную почту, получать доступ к удаленным БД/БЗ, разделять вычислительных сетей, участвовать в теледискуссиях, производить через свой ПК банковские операции и многое другое. Компьютерную телекоммуникацию рассматривают на трех уровнях: модемная, ЛВС и ГВС.

Характерной чертой современного использования ПК является организация на их основе информационного обмена по каналам связи. Этому способствует не только быстрый рост парка различного типа ПК, появление доступных технических средств (модем, факсы и т.д.), телефонная связь, но и настоятельная потребность оперативного решения целого ряда важных задач во многих приложениях: различного рода информационное обслуживание; электронная почта; коммерческая, биржевая и управленческая деятельность; банковское дело; делопроизводство и многое другое. В этом плане большой интерес представляет группа недорогих ПС, предназначенных для организации компьютерной связи по традиционным телефонным и телеграфным линиям, сеть которых в европейской части бывшего Союза достаточно хорошо развита, в последние годы проходит модернизацию и имеет выходы на все страны мира, позволяя использовать и ресурсы глобальных информационно-вычислительных сетей, например Интернет.

Уровни развития и возможности ПС данной группы различны и выделяются два основных вида связи: двух локальных ПК и модемная связь ПК с удаленным абонентом, в качестве которого может выступать, в частности, другой ПК или факс. К первому уровню можно отнести ПС, поддерживающие простую связь двух ПК, соединенных через последовательные порты соединительным кабелем. Типичными примерами являются программы FastWire, DeskLink, InterLnk и другие, позволяющие осуществлять файловый обмен между двумя IBM-совместимыми ПК (клиентом и сервером),

объединенными через последовательные порты соединительным кабелем (длиной до 50 м). Более развитые возможности телекоммуникации предоставляют ПС, поддерживающие модемную связь ПК по телефонным каналам с удаленным абонентом. При этом используется ISDN-технология цифрового обмена, при которой по одной и той же телефонной линии одновременно передается речевая информация и с высокой скоростью цифровая информация.

Наиболее распространенным и доступным видом связи является телефонная, позволяющая осуществлять связь по коммутируемым или выделенным каналам. Так как в телефонной линии связи используется передача аналоговой информации, а ЭВМ работает с дискретной (цифровой), то для обеспечения интерфейса обоих типов информации используются специальные устройства – модема, осуществляющие модуляцию дискретного сигнала в аналоговый и обратную операцию демодуляции. Модем (факс-модем) представляет собой устройство в составе аппаратуры передачи данных, осуществляющее функции преобразования потока битов в аналоговые сигналы, пригодные для передачи по некоторому аналоговому каналу связи (телефонному, телеграфному, кабельному, радио, спутниковому, световоду и т.д.), и наоборот. Большинство модемов разрабатывается в соответствии со спецификой национальных и международных стандартов, обеспечивая совместимость устройств и каналов связи. Модемы относительно компоновки с ЭВМ могут быть как встроенные, так и внешние, но в любом случае они являются посредниками между ЭВМ и телефонной линией связи.

В настоящее время именно модемы являются наиболее широко используемыми аппаратными средствами для обеспечения соединения ПК по каналам связи с удаленными абонентами (ЛВС, ГВС, другая ЭВМ, факс и т.д.). При выборе типа модема для своего ПК следует учитывать их распространенность, совместимость с другими типами модемов, соответствие используемых линий связи и возможности сопутствующего ему ПО. Наиболее распространенными в настоящее время являются модемы Hayes-типа, использующие стандарт AT-языка (предназначен для работы с модемами и представляет собой стандартный набор команд). При передаче информации через модем используются два способа: асинхронный и синхронный, позволяющие выделять для корректности передачи. Так как каждый символ имеет байт-битовое представление, то передача символов производится побитно один за другим.

При асинхронной передаче каждый передаваемый символ представляется бинарным пакетом длиной 11 бит: первый бит пакета является начальным (нб), за ним следует 8 бит бинарного кода передаваемого символа, затем бит контроля (бк) на четность/нечетность и завершает пакет конечный бит (кб). В случае схемы проверки на нечетность значения битов нб, Бк и кб выбираются такими, чтобы общее число единичных битов в пакете было нечетным. При синхронной передаче символы передаются блоками, каждый из которых открывается двумя начальными синхросимволами (сс), за ними следуют 8-

битные коды некоторого количества передаваемых символов, завершающих контрольными битами (Коб) и двумя конечными синхросимволами. Так как реализация асинхронной схемы передачи/приема информации достаточно проста и дешева, то она используется весьма широко. Вместе с тем она относительно медленная, ибо каждый передаваемый символ нагружается тремя сопутствующими битами (нб, Бк, кб), т.е. избыточность составляет 37.5%, что существенно влияет, все более широкое распространение находит синхронный принцип передачи информации для ПК, что обеспечивается соответствующими технико-программными средствами (например, широко используемая плата IRMA фирмы DCA для IBM-совместимых ПК и др.).

Наряду с типом сигнала (аналоговый или цифровой) и способом передачи информации (асинхронный и синхронный), поддерживаемых модемами, они характеризуются режимами направленности передачи, допускают три режима передачи: симплексный, полудуплексный и дуплексный. Симплексный режим характеризуется однонаправленностью передачи информации и используется, как правило, в системах сбора и регистрации информации, поступающей только в одном направлении (к ЭВМ) от внешних устройств (датчиков и т.д.) аналогового типа. Данный режим используется и в некоторого типа локальных информационно-вычислительных сетях. Полудуплексный режим характеризуется двусторонним потоком информации, но в каждый момент времени передача производится только в одном направлении. Наиболее широко полудуплексный режим используется для обмена информацией между головной ЭВМ и удаленными терминалами. Данный режим из-за возникающих временных задержек – относительно медленный. Дуплексный режим характеризуется одновременной передачей информации в обоих направлениях, избавлен от последствий задержек предыдущего, но значительно дороже двух предыдущих. Однако он используется при необходимости обеспечить быстрый обмен информацией между ЭВМ и её удаленной периферией.

Телефонная линия является средой (или каналом), по которой происходит непосредственная передача информации и которая в настоящее время является наиболее массово используемой. Более дорогой средой является коаксиальный кабель (подобный используемому в кабельном телевидении), обеспечивающий высокую пропускную способность порядка 10 бит/с. Коаксиальные кабели наиболее часто используются для организации соединения между ПК в территориально ограниченных (как правило, в пределах одного здания) ЛВС. В ряде случаев они используются вместо телефонных линий связи. В отличие от упомянутых сред передачи информации для микроволновой служит атмосфера. Данная среда интенсивно используется для передачи больших объемов информации на длинные расстояния. Но так как распространение микроволн ограничивается кривизной земной поверхности, то для передачи их на большие расстояния требуются специальные системы ретрансляторов. В настоящее время более половины телефонных систем связи используют микроволновую среду. Однако в целом ряде случаев данный тип среды имеет существенные недостатки, которые позволяет успешно устранять использование спутниковой

связи. Стоимость спутниковых систем связи достаточно велика и действуют они подобно системе ретрансляторов для случая микроволновой среды. Более того, спутниковая связь имеет ряд существенных недостатков: поврежденность атмосферным и солнечным влиянием, сложность обеспечения защиты от несанкционированного доступа к передаваемой информации и др. Поэтому, несмотря на доминирующую роль спутниковой связи на длинные расстояния, революционизирующую роль в системах связи призвана сыграть оптоволоконная технология из-за низкой стоимости, высокой пропускной способности, низком уровне помех и т.д. Данная система связи особо бурно развивается в США и Японии. Рассмотренные средства связи в значительной степени используются для организации как модемной телекоммуникации, так и в локальных и глобальных информационно-вычислительных сетях.

Таким образом, 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 данной темы сильно зависит от возможности практической работы с компьютерными сетями.

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.