



**Современный
Гуманитарный
Университет**

Дистанционное образование

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество _____

Факультет _____

Номер контракта _____

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЕТИ

ЮНИТА 1

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА

МОСКВА 1999

Разработано И.Б.Глазыриной, А.Д.Супониным, Т.Н.Худенко

Рекомендовано Министерством
общего и профессионального
образования Российской
Федерации в качестве учебного
пособия для студентов высших
учебных заведений

КУРС: СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЕТИ

Юнита 1. Компьютерные сети. Информационные ресурсы Интернета.
Юнита 2. Современные информационные технологии и системы.

ЮНИТА 1

Рассматриваются общие принципы организации и функционирования компьютерных сетей. Дается понятие локальных сетей. Особое внимание уделено глобальным сетям и работе в Интернете.

Для студентов Современного Гуманитарного Университета

Юнита соответствует образовательной профессиональной программе №1

Рекомендовано Министерством общего и профессионального
образования Российской Федерации в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММА КУРСА	4
ЛИТЕРАТУРА	5
ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ	6
НАУЧНЫЙ ОБЗОР*	7
1. Основные понятия компьютерных систем	7
1.1. Предпосылки создания компьютерных сетей	7
1.2. Понятие компьютерных сетей	8
1.3. Общие принципы организации и функционирования компьютерных сетей	9
1.4. Телекоммуникационные системы в сетях	10
1.5. Архитектура открытых систем	13
1.6. Методы доступа и протоколы передачи данных	16
1.7. Каналы связи	17
1.8. Классификация компьютерных сетей	24
2. Локальные сети	25
2.1. Основные понятия локальных сетей	25
2.2. Цели создания и преимущества использования локальных компьютерных сетей	26
2.3. Особенности организации локальных сетей	27
2.4. Топология локальных сетей	29
2.5. Методы доступа и протоколы передачи данных в локальных сетях .	32
2.6. Программное обеспечение локальных сетей	33
2.7. Роль и функции администратора локальных сетей	37
3. Глобальные сети. Интернет	37
3.1. Понятие глобальных сетей	37
3.2. Краткая история Интернета	39
3.3. Структура и основные принципы работы сети Интернет	40
3.4. Способы доступа к Интернету	43
3.5. Адресация в Интернете	48
3.6. Возможности, предоставляемые сетью Интернет	50
3.7. World Wide Web	57
3.8. Программы просмотра (браузеры или обозреватели)	58
3.9. Домашняя страница	62
3.10. Защита информации в Интернете	66
3.11. Вирусы в многопользовательских системах	70
3.12. Интернет в России	72
3.13. World Wide Web в России	73
3.14. Бизнес и Интернет	74
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	77
ТРЕНИНГ УМЕНИЙ	78
ГЛОССАРИЙ*	

* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

ПРОГРАММА КУРСА

Предпосылки создания и краткая история развития компьютерных сетей. Понятие компьютерных сетей. Общие принципы организации и функционирования компьютерных сетей. Телекоммуникационные системы в сетях. Архитектура открытых систем. Каналы связи. Классификация сетей.

Понятие локальных сетей. Цели создания локальных сетей. Топология локальных сетей. Методы доступа и протоколы передачи данных. Программное обеспечение локальных сетей. Операционные системы Net Ware и Windows NT. Роль и функции администратора локальных сетей.

Глобальные сети. Понятие глобальных сетей. Краткая история Интернета. Структура и основные принципы работы Интернета. Способы доступа к Интернету. Выбор провайдера. Адресация в Интернете. Возможности, предоставляемые сетью Интернет. Защита информации в Интернете. Интернет в России. Бизнес и Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

Базовая

1. Экономическая информатика: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.В.Евдокимова. СПб., 1997.

или

2. Информатика: Учебник для вузов / Под ред. проф. Н.В.Макаровой. М., 1997.

Дополнительная

3. Нанс Б. Компьютерные сети: Пер. с англ. С., 1995.

4. Фролов А.В., Фролов Г.В. Глобальные сети компьютеров. М., 1996.

5. Коцюбинский А.О., Грошев С.В. Современный самоучитель работы в сети Интернет. М., 1997.

6. Пайк М. Internet в подлиннике: Пер. с англ. СПб., 1996.

7. Информационные системы в экономике / Под ред. проф. В.В.Дика. М., 1996.

8. Компьютерные технологии обработки информации / Под ред. С.В.Назарова. М., 1997.

9. Компьютерные сети: Учебный курс / Пер. с англ. М., 1997.

10. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. М., 1996.

11. Зубанов Ф. Windows NT Server: администрирование и надежность. М., 1996.

ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ

№ п/п	Умения	Алгоритм
1	Формирование Интернет-адреса компьютера на основе доменной системы имен.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы образования адреса на основе доменной системы имен. 2. Указать доменное имя низшего уровня (собственно имя компьютера, подключенного к Интернету). 3. Указать доменные имена следующих уровней (имена групп, в которые входит компьютер). 4. Последним (самым правым) указать домен верхнего уровня, определяющий географический или тематический признак. 5. Отделить домены друг от друга точками.
2	Доступ к ресурсам Интернета с помощью URL (универсального указателя ресурсов).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы образования URL . 2. Указать протокол с двоеточием на конце, используемый для доступа к информационному ресурсу. 3. Ввести два слэша (//), указывающие, что далее следует адрес хост-компьютера. 4. Указать адрес хост-компьютера в виде доменного имени. 5. Ввести слэш (/). 6. Указать полный путь к искомому ресурсу (файлу), записанный по правилам операционной системы UNIX (при указании пути к файлу в качестве разделителя следует использовать слэш (/)).
3	Формирование адреса электронной почты Интернета.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы образования адреса электронной почты. 2. Указать имя абонента (имя пользователя). 3. Ввести символ-разделитель (@). 4. Указать Интернет-адрес компьютера, на котором располагается почтовое отделение абонента (адрес хост-компьютера).
4	Составление писем с помощью программы для работы с электронной почтой в Интернете (Eudora).	<ol style="list-style-type: none"> 1. В окне программы Eudora открыть меню Message (сообщение). 2. Выбрать подменю New Message (новое сообщение) и заполнить строки, появившиеся в окне программы. 3. В поле To (Куда) ввести адрес получателя. 4. Заполнить поле From (От кого) – ввести адрес отправителя. 5. Заполнить поле Subject – указать тему письма. 6. При необходимости заполнить поля для отправления копий сообщения (Cc и/или Bcc). 7. Набрать текст сообщения.
5	Присоединение файлов к письму при работе с программой Eudora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. В окне программы Eudora открыть меню Message (сообщение). 2. Выбрать команду Attach Document (присоединение документа). 3. Указать имя документа и полный путь к файлу. 4. Определить формат посылаемого файла, нажав на кнопку BinHex/MIME (формат MIME позволяет присоединить мультимедиа-файлы и отформатированные файлы, формат BinHex предназначен для передачи текстовых файлов).

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

1.1. Предпосылки создания компьютерных сетей

Современное производство требует высоких скоростей обработки информации, удобных форм ее хранения и передачи. Необходимо иметь динамичные способы обращения к информации, способы поиска данных в заданные временные интервалы; реализовывать сложную математическую и логическую обработку данных. Управление крупными предприятиями требует участия в этом процессе достаточно больших коллективов. Такие коллективы могут располагаться в различных районах города, в различных регионах страны и даже в различных странах. Для решения задач управления, обеспечивающих реализацию экономической стратегии, становятся важными и актуальными скорость и удобство обмена информацией, а также возможность тесного взаимодействия всех участвующих в процессе выработки управленческих решений.

В эпоху централизованного использования ЭВМ с пакетной обработкой информации пользователи вычислительной техники предпочитали приобретать компьютеры, на которых можно было бы решать почти все классы задач. Принцип централизованной обработки данных (рис. 1.1) не отвечал высоким требованиям надежности, не мог обеспечить необходимую скорость обработки данных в многопользовательском режиме. Кратковременный выход из строя центральной ЭВМ приводил к роковым последствиям для системы в целом.

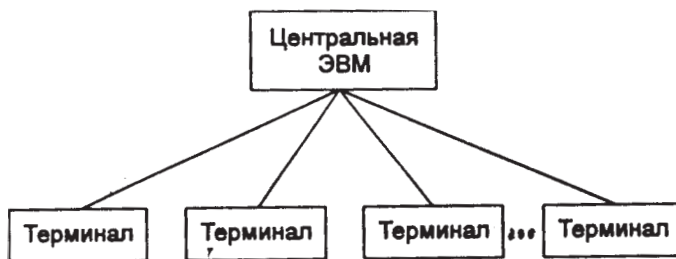


Рис 1.1. Система централизованной обработки данных

Появление малых ЭВМ, микроЭВМ и, наконец, персональных компьютеров потребовало нового подхода к организации систем обработки данных, к созданию новых информационных технологий. Возникло логически обоснованное требование перехода от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к распределенной обработке данных (рис. 1.2).

Распределенная обработка данных – это обработка данных, выполняемая на независимых, но связанных между собой компьютерах.

Для реализации распределенной обработки данных были созданы многомашинные вычислительные комплексы, многопроцессорные системы и компьютерные (вычислительные) сети.

Первые вычислительные сети ЭВМ появились в 60-х годах. По сути дела они начали своего рода техническую революцию, сравнимую с появлением

* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.

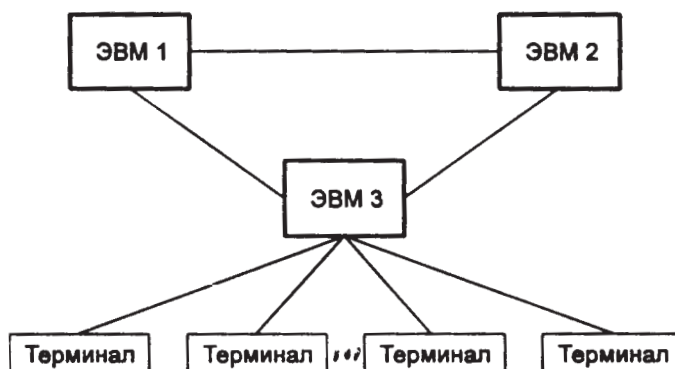


Рис. 1.2. Система распределенной обработки данных

первых ЭВМ, так как была предпринята попытка объединить технологию сбора, хранения, передачи и обработки информации на ЭВМ с техникой связи.

Одной из первых сетей, оказавших влияние на дальнейшее их развитие, явилась сеть ARPA, созданная пятьюдесятью университетами и фирмами США. В настоящее время она охватывает всю территорию США, часть Европы и Азии. Сеть АРПА доказала техническую возможность и экономическую целесообразность разработки больших сетей для более эффективного использования ЭВМ и программного обеспечения.

В 60-х гг. в Европе сначала были разработаны и внедрены международные сети EIN и Евронет, а затем появились национальные сети. В 1972 г. в Вене была внедрена сеть МИПСА, в 1979 г. к ней присоединились 17 стран Европы, СССР, США, Канада, Япония. Она была предназначена для проведения фундаментальных работ по проблемам энергетики, продовольствия, сельского хозяйства, здравоохранения и т.д. Кроме того, благодаря новой технологии сеть позволила всем национальным институтам развивать связь друг с другом.

В 80-х гг. сдана в эксплуатацию система телеобработки статистической информации (СТОСИ), обслуживающая Главный вычислительный центр Центрального статистического управления СССР в Москве и республиканские вычислительные центры в союзных республиках.

В настоящее время в мире зарегистрировано более 200 глобальных сетей, 54 из которых созданы в США, 16 - в Японии.

С появлением микроЭВМ и персональных ЭВМ возникли локальные вычислительные сети. Они позволили поднять на качественно новую ступень управление производственным объектом, повысить эффективность использования ЭВМ, улучшить качество обрабатываемой информации, реализовать безбумажную технологию, создать новые технологии. Объединение локальных вычислительных сетей и глобальных сетей открыло доступ к мировым информационным ресурсам.

1.2. Понятие компьютерных сетей

В настоящее время наиболее важным применением компьютеров становится создание сетей, обеспечивающих единое информационное пространство для многих пользователей. Особенно наглядно этот процесс проявляется на примере всемирной компьютерной сети Интернет.

Компьютерной сетью называется совокупность взаимосвязанных через каналы передачи данных компьютеров, обеспечивающих пользователей

средствами обмена информацией и коллективного использования ресурсов сети: аппаратных, программных и информационных.

Объединение компьютеров в сеть позволяет совместно использовать дорогостоящее оборудование – диски большой емкости, принтеры, основную память, иметь общие программные средства и данные. Глобальные сети предоставляют возможность использовать аппаратные ресурсы удаленных компьютеров. Глобальные сети, охватывая миллионы людей, полностью изменили процесс распространения и восприятия информации, сделали обмен информацией через электронную почту самой распространенной услугой сети, а основным ресурсом – информацию.

Основным назначением сети является обеспечение простого и удобного доступа пользователя к распределенным общесетевым ресурсам и организация их коллективного использования при надежной защите от несанкционированного доступа, а также обеспечение средств передачи данных между пользователями сети. С помощью сетей эти проблемы решаются независимо от территориального расположения пользователей. В эпоху всеобщей информатизации большие объемы информации хранятся, обрабатываются и передаются в локальных и глобальных компьютерных сетях. В локальных сетях создаются общие базы данных для работы пользователей. В глобальных сетях осуществляется формирование единого научного, экономического, социального и культурного информационного пространства.

Существует множество задач, нуждающихся в централизованных общих данных, удаленном доступе к базам данных, передаче данных на расстояние и их распределенной обработке. Примерами являются банковские и другие финансовые структуры; коммерческие системы, отражающие состояние рынка («спрос-предложение»); системы социального обеспечения; налоговые службы; дистанционное компьютерное обучение; системы резервирования авиабилетов; дистанционная медицинская диагностика; избирательные системы. Во всех этих приложениях необходимо, чтобы в сети осуществлялся сбор, хранение и доступ к данным, гарантировалась защита данных от искажений и несанкционированного доступа.

Помимо научной, деловой, образовательной, общественной и культурной сфер жизни, глобальная сеть охватила и сделала доступным для миллионов людей новый вид отдыха и развлечений. Сеть превратилась в инструмент ежедневной работы и организации досуга людей самого разного круга.

1.3. Общие принципы организации и функционирования компьютерных сетей

Характеризуя возможности компьютерной сети, следует оценивать ее аппаратное (техническое), программное и информационное обеспечение.

Техническое обеспечение составляют ЭВМ различных типов, средства связи, оборудование абонентских пунктов. Основные требования, которые предъявляются к сети, – это универсальность, т.е. возможность выполнения практически неограниченного круга задач пользователей, и модульность, обеспечивающая возможность наращивания и изменения конфигурации сети. В сетях, в зависимости от их назначения, используются различные по своим характеристикам ЭВМ: от суперЭВМ до настольных ПК.

Информационное обеспечение сети представляет собой единый информационный фонд, ориентированный на решаемые в сети задачи и содержащий массивы данных общего применения и массивы индивидуального пользования. В состав информационного обеспечения входят базы знаний, банки данных и т.д.

Программное обеспечение сети предназначено для организации коллективного доступа к ее ресурсам, динамического распределения и перераспределения ресурсов сети с целью максимальной загрузки технических средств, координации работы всех ее звеньев, автоматизации программирования.

Основным компонентом программного обеспечения сети являются **сетевые операционные системы (ОС)**, которые представляют собой комплекс управляющих и обслуживающих программ. В функции ОС входят установление последовательности решения задач и обеспечения их общесетевыми ресурсами, оперативное управление распределением ресурсов по элементам сети, контроль работоспособности элементов сети, обеспечение достоверности вводимой и получаемой информации и др. (Более подробно ОС будут рассмотрены ниже).

Важную роль играет **специальное программное обеспечение**, предназначенное для максимального удовлетворения пользователей программами часто решаемых задач и рационального использования ресурсов сети. В его состав входят автоматизированные фонды алгоритмов и программ, информационно-поисковые системы, специализированные библиотеки программ.

1.4. Телекоммуникационные системы в сетях

Любую компьютерную сеть можно рассматривать как совокупность абонентских систем и коммуникационной сети.

Абоненты сети – объекты, генерирующие или потребляющие информацию в сети. Абонентами сети могут быть отдельные ЭВМ, комплексы ЭВМ, терминалы, промышленные роботы, станки с числовым программным управлением и т.д.

Любой абонент сети подключается к станции.

Станция – аппаратура, которая выполняет функции, связанные с передачей и приемом информации.

Совокупность абонента и станции принято называть **абонентской системой**.

Для организации взаимодействия абонентов необходима физическая передающая среда – каналы связи.

Каналы связи – физическая среда: материал или пространство, обеспечивающие распространение сигналов, и аппаратные средства, передающие информацию от одного узла связи к другому.

На базе физической передающей среды строится **коммуникационная сеть**, которая обеспечивает передачу информации между абонентскими системами.

Обобщенная структура компьютерной сети приведена на рис.1.3.

Любая коммуникационная сеть должна включать следующие основные компоненты: передатчик, сообщение, средства передачи, приемник.

Передатчик – устройство, являющееся источником данных.

Приемник – устройство, принимающее данные. Приемником может быть компьютер, терминал или какое-либо цифровое устройство.

Сообщение – цифровые данные определенного формата, предназначенные для передачи. Это может быть файл базы данных, таблица, ответ на запрос, текст или изображение.

Средства передачи – физическая передающая среда и специальная аппаратура, обеспечивающая передачу сообщений.

Для передачи сообщений в компьютерных сетях используются различные типы каналов связи. Наиболее распространены выделенные телефонные

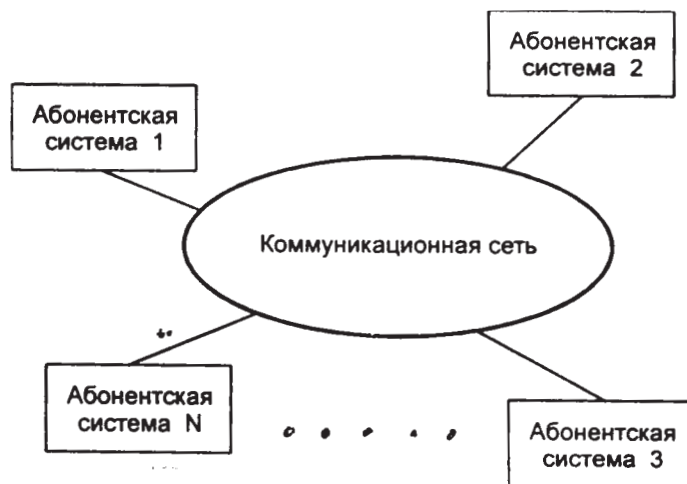


Рис.1.3. Обобщенная структура компьютерной сети

каналы и специальные каналы для передачи цифровой информации. Применяются также радиоканалы и каналы спутниковой связи.

Особняком в этом отношении стоят локальные сети, где в качестве передающей среды используются витая пара проводов, коаксиальный кабель и оптоволоконный кабель.

Чтобы обеспечить передачу информации из ЭВМ в коммуникационную среду, необходимо согласовать внутренние сигналы ЭВМ с параметрами сигналов, передаваемых по каналам связи. При этом должно быть выполнено как физическое согласование (форма, амплитуда и длительность сигнала), так и кодовое.

Технические устройства, выполняющие функции сопряжения ЭВМ с каналами связи, называются **адаптерами** или **сетевыми адаптерами**. Один адаптер обеспечивает сопряжение с ЭВМ одного канала связи.

Для передачи цифровой информации по аналоговому каналу связи (например, телефонному) необходимо поток битов преобразовать в аналоговые сигналы, а при приеме информации из канала связи в ЭВМ выполнить обратное действие – преобразовать аналоговые сигналы в поток битов, которые может обрабатывать ЭВМ. Такие преобразования выполняет специальное устройство – модем.

Модем – устройство, выполняющее модуляцию и демодуляцию информационных сигналов при передаче их из ЭВМ в канал связи и при приеме в ЭВМ из канала связи.

Наиболее дорогим компонентом вычислительной сети является канал связи. Поэтому при построении ряда вычислительных сетей стараются сэкономить на каналах связи, коммутируя несколько внутренних каналов связи на один внешний. Для выполнения функций коммутации могут использоваться специальные устройства – концентраторы.

Концентратор – устройство, коммутирующее несколько каналов связи на один.

В локальных сетях, где физическая передающая среда представляет собой кабель ограниченной длины, для увеличения протяженности сети используются специальные устройства – повторители.

Повторитель (репитер) – устройство, обеспечивающее сохранение формы и амплитуды сигнала при передаче его на большее, чем предусмотрено данным типом физической передающей среды, расстояние.

Существуют локальные и дистанционные повторители. Локальные повторители позволяют соединять фрагменты сетей, расположенные на расстоянии до 50 м, а дистанционные – до 2000 м.

Для оценки качества коммуникационной сети можно использовать следующие характеристики:

- скорость передачи данных по каналу связи;
- пропускную способность канала связи;
- достоверность передачи информации;
- надежность канала связи и модемов.

Скорость передачи данных по каналу связи измеряется количеством битов информации, передаваемых за единицу времени – секунду.

Единица измерения скорости передачи данных – бит в секунду*.

Скорость передачи данных зависит от типа и качества канала связи, типа используемых модемов и принятого способа синхронизации.

Так, для асинхронных модемов и телефонного канала связи диапазон скоростей составляет 300-9600 бит/с, а для синхронных – 1200-19200 бит/с.

Для пользователей вычислительных сетей значение имеют не абстрактные биты в секунду, а информация, единицей измерения которой служат байты или знаки. Поэтому более удобной характеристикой канала является его **пропускная способность**, которая оценивается количеством знаков, передаваемых по каналу за единицу времени – секунду. При этом в состав сообщения включаются и все служебные символы. Теоретическая пропускная способность определяется скоростью передачи данных.

Единица измерения пропускной способности канала связи – знак в секунду.

Существенной характеристикой коммуникационной системы любой сети является достоверность передаваемой информации. Так как на основе обработки информации о состоянии объекта управления принимаются решения о том или ином ходе процесса, то от достоверности информации в конечном счете может зависеть судьба объекта. **Достоверность передачи информации** оценивают как отношение количества ошибочно переданных знаков к общему числу переданных знаков. Требуемый уровень достоверности должны обеспечивать как аппаратура, так и канал связи. Нецелесообразно использовать дорогостоящую аппаратуру, если относительно уровня достоверности канал связи не обеспечивает необходимых требований.

Единица измерения достоверности: количество ошибок на знак – ошибок/знак.

Для вычислительных сетей этот показатель должен лежать в пределах 10^{-6} - 10^{-7} ошибок/знак, т.е. допускается одна ошибка на миллион переданных знаков или на десять миллионов переданных знаков.

Наконец, **надежность коммуникационной системы** определяется либо долей времени исправного состояния в общем времени работы, либо средним временем безотказной работы. Вторая характеристика позволяет более эффективно оценить надежность системы.

Единица измерения надежности: среднее время безотказной работы – час.

Для вычислительных сетей среднее время безотказной работы должно быть достаточно большим и составлять, как минимум, несколько тысяч часов.

*Часто используемая единица измерения скорости – бод. Бод – число изменений состояния среды передачи в секунду. Так как каждое изменение состояния может соответствовать нескольким битам данных, то реальная скорость в битах в секунду может превышать скорость в бодах.

1.5. Архитектура открытых систем

Для определения задач, поставленных перед сложным объектом, а также для выделения главных характеристик и параметров, которыми он должен обладать, создаются общие модели таких объектов. Общая модель вычислительной сети определяет характеристики сети в целом и характеристики и функции входящих в нее основных компонентов

Архитектура вычислительной сети – описание ее общей модели.

Многообразие производителей вычислительных сетей и сетевых программных продуктов поставило проблему объединения сетей различных архитектур. Для ее решения Международной организацией по стандартизации была разработана эталонная модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI). Часто ее называют моделью архитектуры открытых систем.

Открытая система – система, взаимодействующая с другими системами в соответствии с принятыми стандартами.

Модель взаимодействия открытых систем (OSI) служит базой для производителей при разработке совместимого сетевого оборудования. Эта модель не является неким физическим телом, отдельные элементы которого можно осязать. Она устанавливает способы передачи данных по сети, определяет стандартные протоколы, используемые сетевым и программным обеспечением. Модель представляет собой самые общие рекомендации для построения совместимых сетевых программных продуктов. Эти рекомендации должны быть реализованы как в аппаратуре, так и в программных средствах вычислительных сетей.

Модель взаимодействия открытых систем (OSI) определяет процедуры передачи данных между системами, которые “открыты” друг другу благодаря совместному использованию ими соответствующих стандартов, хотя сами системы могут быть созданы на различных технических средствах.

В настоящее время модель взаимодействия открытых систем является наиболее популярной сетевой архитектурной моделью. Она рассматривает общие функции, а не специальные решения, поэтому не все реальные сети абсолютно точно ей следуют. Модель взаимодействия открытых систем состоит из семи уровней (рис. 1.4).

На каждом уровне выполняются определенные сетевые функции. Нижние уровни – 1-й и 2-й – определяют физическую среду передачи данных и сопутствующие задачи (такие как передача битов данных через плату сетевого адаптера и кабель). Самые верхние уровни определяют, каким способом осуществляется доступ приложений к услугам связи. Чем выше уровень, тем более сложную задачу он решает.

Перед подачей в сеть данные разбиваются на пакеты.

Пакет – это единица информации, передаваемая между устройствами сети как единое целое. На передающей стороне пакет проходит последовательно через все уровни системы сверху вниз. Затем он передается по сетевому кабелю на компьютер-получатель и опять проходит через все уровни в обратном порядке.

7-й уровень – **прикладной** – обеспечивает поддержку прикладных процессов конечных пользователей. Этот уровень определяет круг прикладных задач, реализуемых в данной вычислительной сети, представляя собой окно для доступа прикладных процессов к сетевым услугам. Он обеспечивает услуги, напрямую поддерживающие приложения пользователя, такие как программное обеспечение для передачи файлов, доступа к базам данных и электронная почта. Нижележащие уровни поддерживают задачи, выполняемые на прикладном уровне. Прикладной уровень управляет общим доступом к сети, потоком данных и обработкой ошибок.

Уровень	Прикладные процессы
7	Прикладной (программы пользователей)
6	Представительный (управление представлением данных)
5	Сеансовый (управление сеансами)
4	Транспортный (управление передачей)
3	Сетевой (управление сетью)
2	Канальный (управление информационным каналом)
1	Физический (управление физическим каналом)

Рис. 1.4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем

6-й уровень – **представительный** (уровень представления)– определяет формат, используемый для обмена данными между сетевыми компьютерами. Этот уровень можно назвать переводчиком. На компьютере-отправителе данные, поступившие от прикладного уровня, переводятся в общепонятный промежуточный формат. На компьютере-получателе происходит перевод из промежуточного формата в тот, который используется прикладным уровнем данного компьютера. Представительный уровень отвечает за преобразование протоколов, трансляцию данных, их шифрование, смену или преобразование применяемого набора символов (кодовой таблицы).

5-й уровень – **сеансовый** – реализует установление и поддержку сеанса связи между двумя абонентами через коммуникационную сеть. Он позволяет производить обмен данными в режиме, определенном прикладной программой, или предоставляет возможность выбора режима обмена. Сеансовый уровень поддерживает и завершает сеанс связи. На этом уровне выполняется управление диалогом между взаимодействующими процессами, т.е. регулируется, какая из сторон осуществляет передачу, когда, как долго и т.д.

4-й уровень – **транспортный** – обеспечивает дополнительный уровень соединения. Транспортный уровень гарантирует доставку пакетов без ошибок, в той же последовательности, без потерь и дублирования. Он управляет потоком, проверяет ошибки и участвует в решении проблем, связанных с отправкой и получением пакетов.

3-й уровень – **сетевой** – отвечает за адресацию сообщений и перевод логических адресов в физические адреса. На этом уровне определяется маршрут от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю, решаются также такие проблемы, как коммутация пакетов, маршрутизация и перегрузки.

2-й уровень – **канальный** - реализует процесс передачи информации по информационному каналу. Информационный канал – логический канал, он

устанавливается между двумя ЭВМ, соединенными физическим каналом. Канальный уровень обеспечивает управление потоком данных в виде кадров, в которые упаковываются информационные пакеты, обнаруживает ошибки передачи и реализует алгоритм восстановления информации в случае обнаружения сбоев или потерь данных.

1-й уровень – **физический** – самый нижний в модели. Этот уровень осуществляет передачу неструктурированного потока битов по физической среде (например, по сетевому кабелю). Физический уровень предназначен для передачи битов (нулей и единиц) от одного компьютера к другому. Он отвечает за кодирование данных, гарантируя, что переданная единица будет воспринята именно как единица, а не как ноль. Наконец, физический уровень устанавливает способ перевода бита в соответствующие электрические или оптические импульсы, передаваемые по сетевому кабелю.

При передаче информации от прикладного процесса в сеть происходит ее обработка уровнями модели взаимодействия открытых систем (рис 1.5). Смысл этой обработки заключается в том, что каждый уровень добавляет к информации процесса свой заголовок – служебную информацию, которая необходима для адресации сообщений и для некоторых контрольных функций. Физический уровень заголовка не добавляет. Сообщение, обрамленное заголовками, уходит в коммуникационную сеть и поступает на абонентские ЭВМ вычислительной сети. Каждая абонентская ЭВМ, принявшая сообщение,

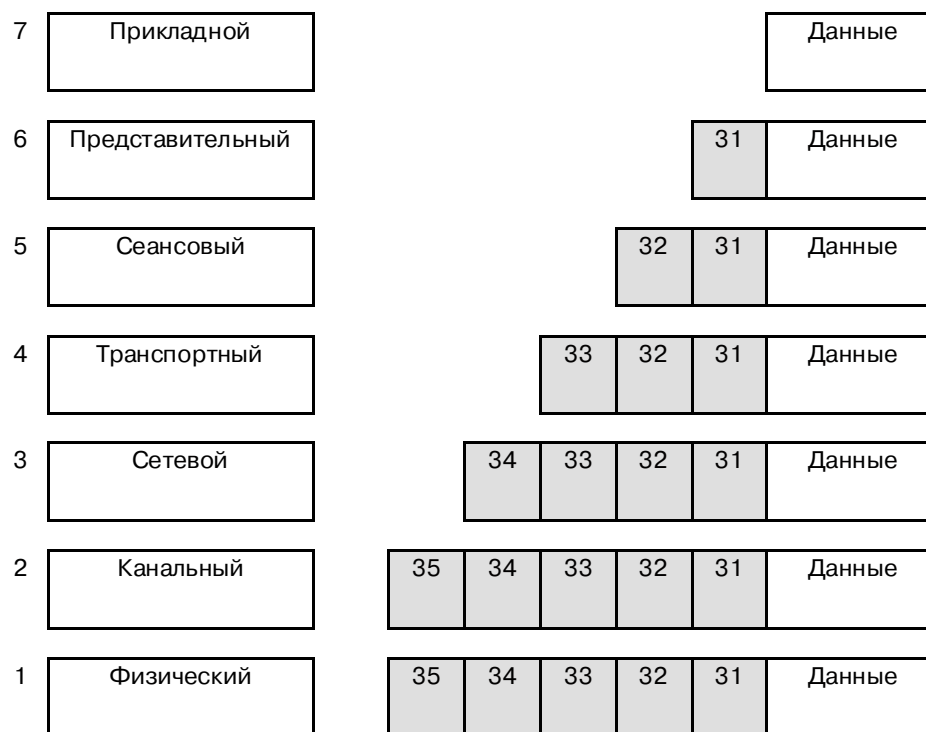


Рис.1.5. Обработка сообщений уровнями модели OSI

дешифрует адреса и определяет, предназначено ли ей данное сообщение. При этом в абонентской ЭВМ происходит обратный процесс – чтение и отсечение заголовков уровнями модели взаимодействия открытых систем. Каждый уровень реагирует только на свой заголовок. Заголовки верхних уровней нижними уровнями не воспринимаются и не изменяются – они “прозрачны” для нижних уровней. Так, перемещаясь по уровням модели OSI, информация, наконец, поступает к процессу, которому она была адресована.

Каждый уровень модели взаимодействия открытых систем реагирует только на свой заголовок.

На рис. 1.5 показан процесс прохождения данных через уровни модели. Каждый уровень добавляет свой заголовок (например, 31).

В чем же основное достоинство семиуровневой модели OSI?

В процессе развития и совершенствования любой системы возникает потребность изменять ее отдельные компоненты. Иногда это вызывает необходимость изменять и другие компоненты, что существенно усложняет и затрудняет процесс модернизации системы.

Здесь и проявляются преимущества семиуровневой модели. Если между уровнями определены однозначно интерфейсы, то изменение одного из уровней не влечет за собой необходимости внесения изменений в другие уровни. Таким образом, существует относительная независимость уровней друг от друга.

1.6. Методы доступа и протоколы передачи данных

Протоколы – это набор правил и процедур, регулирующих порядок осуществления некоторой связи. Например, дипломаты какой-либо страны четко придерживаются протокола при общении с дипломатами других стран. В компьютерной среде правила связи служат тем же целям. **Протоколы** – это правила и технические процедуры, позволяющие нескольким компьютерам при объединении в сеть общаться друг с другом.

Существует множество протоколов. И хотя все они участвуют в реализации связи, каждый протокол имеет различные цели, выполняет различные задачи, обладает своими преимуществами и ограничениями.

Протоколы работают на разных уровнях модели OSI. Функции протокола определяются уровнем, на котором он работает.

Если, например, какой-то протокол работает на физическом уровне, то это означает, что он обеспечивает прохождение пакетов через плату сетевого адаптера и их поступление в сетевой кабель.

Несколько протоколов могут работать совместно. Это так называемый стек, или набор, протоколов.

Как сетевые функции распределены по всем уровням модели OSI, так и протоколы совместно работают на различных уровнях стека протоколов. Уровни в стеке протоколов соответствуют уровням модели.

1.6.1. Работа протоколов

Передача данных по сети с технической точки зрения должна быть разбита на ряд последовательных шагов, каждому из которых соответствуют свои правила и процедуры, то есть протоколы. Таким образом, сохраняется строгая очередность в выполнении определенных действий.

Кроме того, эти действия (шаги) должны быть выполнены в одной и той же последовательности на каждом сетевом компьютере. На компьютере-отправителе эти действия выполняются в направлении сверху вниз, а на компьютере-получателе – снизу вверх.

Компьютер-отправитель в соответствии с протоколом выполняет следующие действия:

- разбивает данные на небольшие блоки, называемые пакетами, с которыми может работать протокол;
- добавляет к пакетам адресную информацию, чтобы компьютер-получатель мог определить, что эти данные предназначены именно ему;
- подготавливает данные к передаче через плату сетевого адаптера и далее – по сетевому кабелю.

Компьютер-получатель в соответствии с протоколом выполняет те же действия, но только в обратном порядке:

- принимает пакеты данных из сетевого кабеля;
- через плату сетевого адаптера передает пакеты в компьютер;
- удаляет из пакета всю служебную информацию, добавленную компьютером-отправителем;
- копирует данные из пакетов в буфер для их объединения в исходный блок данных;
- передает приложению этот блок данных в том формате, который оно использует.

И компьютеру-отправителю, и компьютеру-получателю необходимо выполнять каждое действие одинаковым способом, с тем чтобы пришедшие по сети данные совпадали с отправленными.

Если, например, два протокола будут по-разному разбивать данные на пакеты и добавлять информацию (о последовательности пакетов, синхронизации и для проверки ошибок), тогда компьютер, использующий один из этих протоколов, не сможет успешно связаться с компьютером, на котором работает другой протокол.

1.6.2. Назначение методов доступа

Метод доступа - набор правил, которые определяют, как компьютер должен отправлять и принимать данные по сетевому кабелю.

В сети несколько компьютеров должны иметь совместный доступ к кабелю. Однако если два компьютера попытаются одновременно передавать данные, их пакеты “столкнутся” и будут испорчены. Такая ситуация называется **коллизией**.

Все компьютеры в конкретной сети должны использовать один и тот же метод доступа, иначе произойдет сбой сети. Отдельные компьютеры, чьи методы будут доминировать, не дадут остальным осуществить передачу.

Метод доступа служит для предотвращения одновременного доступа к кабелю нескольких компьютеров, упорядочивая передачу и прием данных по сети и гарантируя, что в каждый момент времени только один компьютер может работать на передачу.

1.7. Каналы связи

Канал связи составляют физическая передающая среда (материал или пространство), обеспечивающая распространение сигналов, и аппаратура передачи данных. В компьютерных сетях для передачи сигналов используются различные типы кабелей, инфракрасное излучение, лазер и т.д.

1.7.1. Типы кабелей

На сегодняшний день подавляющая часть компьютерных сетей использует для соединения провода или кабели. Они выступают в качестве физической

среды передачи сигналов между компьютерами. Существуют три основные группы кабелей, которые удовлетворяют потребности всевозможных сетей, от малых до больших:

- витая пара (неэкранированная и экранированная);
- коаксиальный кабель;
- оптоволоконный кабель.

Витая пара состоит из двух изолированных проводов, свитых между собой (рис. 1.6). Скручивание проводов уменьшает влияние внешних электромагнитных полей на передаваемые сигналы. Самый простой вариант

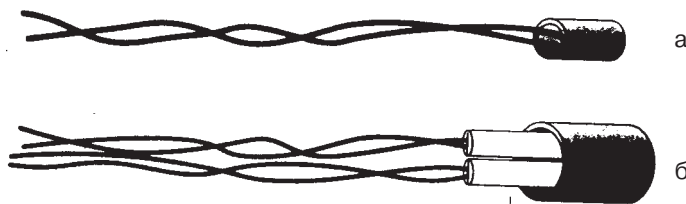


Рис. 1.6. Витые пары: неэкранированная (а) и экранированная (б)

витой пары – телефонный кабель.

Витые пары имеют различные характеристики, определяемые размерами, изоляцией и шагом скручивания. Дешевизна этого вида передающей среды делает ее достаточно популярной.

Основной недостаток витой пары – плохая помехозащищенность и низкая скорость передачи информации. Технологические усовершенствования позволяют повысить скорость передачи и помехозащищенность (экранированная витая пара), но при этом возрастает стоимость этого типа передающей среды.

Коаксиальный кабель (рис. 1.7) по сравнению с витой парой обладает более высокой механической прочностью, помехозащищенностью. Он дороже витой пары и обеспечивает скорость передачи информации до 10-50 Мбит/с. Затухание сигнала в нем меньше, чем в витой паре. Для промышленного использования выпускаются два типа коаксиальных кабелей: толстый и тонкий. Толстый кабель более прочен и передает сигналы нужной амплитуды на большее расстояние, чем тонкий. В то же время тонкий кабель значительно дешевле. Коаксиальный кабель так же, как и витая пара, является одним из популярных типов передающей среды.

Оптоволоконный кабель – идеальная передающая среда (рис. 1.8). Он

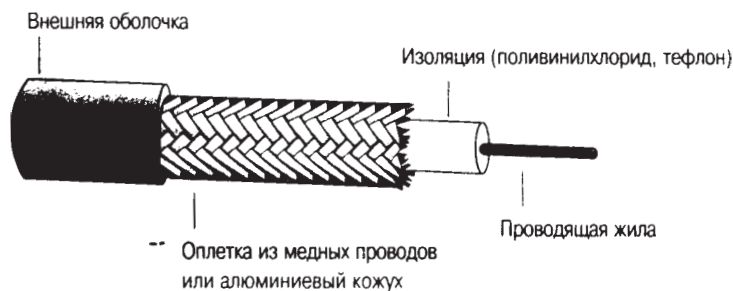


Рис 1.7. Структура коаксиального кабеля



Рис.1.8. Оптоволоконный кабель

не подвержен действию электромагнитных полей и сам практически не имеет излучения. Последнее свойство позволяет использовать его в сетях, требующих повышенной секретности информации. Он имеет наибольшую скорость передачи информации: более 100 Мбит/с.

По сравнению с предыдущими типами передающей среды он более дорог, менее технологичен в эксплуатации.

1.7.2. Беспроводная среда

Беспроводная среда постепенно входит в нашу жизнь. Словосочетание «беспроводная среда» может ввести в заблуждение, поскольку означает полное отсутствие проводов в сети. В действительности же это не так. Обычно

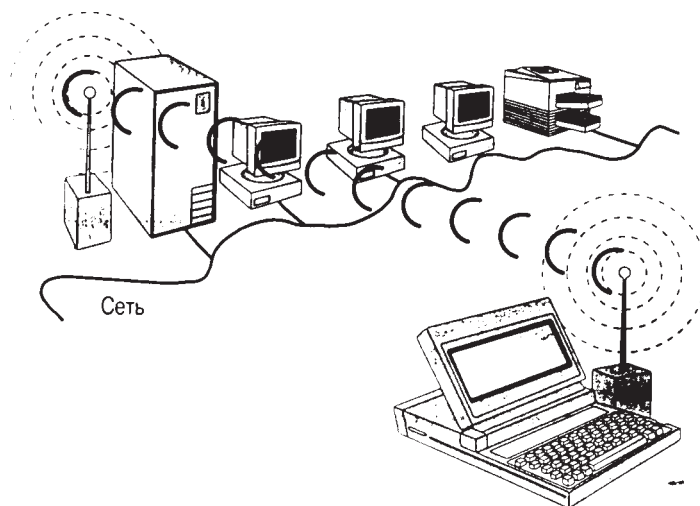


Рис. 1.9. Вариант использования беспроводной среды

Современный Гуманитарный Университет

беспроводные компоненты взаимодействуют с сетью, в которой – как среда передачи – используется кабель (рис. 1.9). Такая сеть со смешанными компонентами называется гибридной.

Идея беспроводной среды весьма привлекательна, так как ее компоненты:

- обеспечивают временное подключение к существующей кабельной сети;
- гарантируют определенный уровень мобильности;
- позволяют снять ограничения на максимальную протяженность сети, накладываемые медными или даже оптоволоконными кабелями.

Применение беспроводной среды

Трудность установки кабеля – фактор, дающий беспроводной среде неоспоримое преимущество. Она может оказаться особенно полезной в следующих ситуациях:

- для людей, которые не работают на одном месте (например, для врачей или медсестер);
- в изолированных помещениях и зданиях;
- в помещениях, планировка которых часто меняется;
- в строениях (например, памятниках истории или архитектуры), где прокладывать кабель непозволительно.

Способы передачи

Беспроводные сети используют три способа передачи данных:

- инфракрасное излучение;
- лазер;
- радиопередачу.

Инфракрасное излучение

Все инфракрасные беспроводные сети используют для передачи данных инфракрасные лучи (рис. 1.10). В подобных системах необходимо генерировать очень сильный сигнал, так как в противном случае значительное влияние будут оказывать другие источники, например окна.

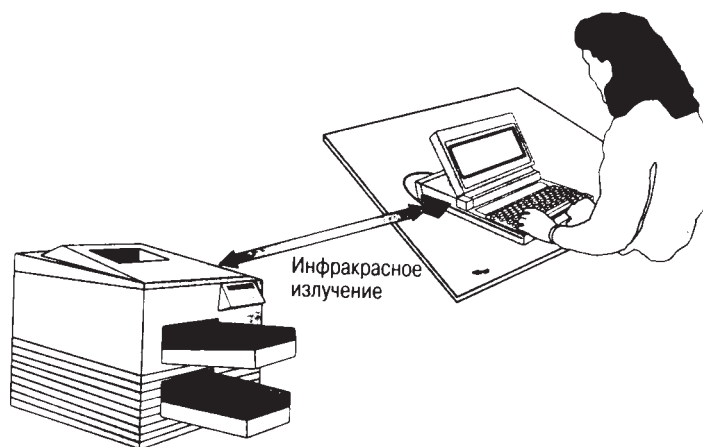


Рис. 1.10. Переносной компьютер для вывода на печать использует инфракрасный луч

Этот способ позволяет передавать сигналы с большой скоростью, поскольку инфракрасный свет имеет широкий диапазон частот. Инфракрасные сети способны функционировать на скорости 10 Мбит/с.

Существуют следующие типы инфракрасных сетей:

- сети прямой видимости. Как говорит само название, в таких сетях передача возможна лишь в случае прямой видимости между передатчиком и приемником;

- сети на рассеянном инфракрасном излучении. При этой технологии сигналы, отражаясь от стен и потолка, в конце концов достигают приемника. Эффективная область ограничивается примерно 30 м и скорость передачи невелика (так как все сигналы отраженные);

- сети на отраженном инфракрасном излучении. В этих сетях оптические трансиверы (устройства, осуществляющие прием и передачу сигналов), расположенные рядом с компьютером, передают сигналы в определенное место, из которого они переадресуются соответствующему компьютеру.

Хотя скорость и удобство использования инфракрасных сетей очень привлекательны, возникают трудности при передаче сигналов на расстояние более 30 м. К тому же такие сети подвержены помехам со стороны сильных источников света, которые есть в большинстве организаций.

Лазер

Лазерная технология похожа на инфракрасную тем, что требует прямой видимости между передатчиком и приемником. Если по каким-либо причинам луч будет прерван, это прервет и передачу.

Радиопередача

Этот способ напоминает вещание обыкновенной радиостанции. Пользователи настраивают передатчики и приемники на определенную частоту. При этом прямая видимость необязательна.

Технологии передачи данных в беспроводных сетях

Беспроводная сеть работает так же, как и кабельная. Плата беспроводного адаптера с трансивером установлена в каждом компьютере, и пользователи работают так, будто их компьютеры соединены кабелем.

В беспроводных мобильных сетях в качестве среды передачи используются:

- пакетное радиосоединение;
- сотовые сети;
- спутниковые станции.

Пакетное радиосоединение

При пакетном радиосоединении данные разбиваются на пакеты (подобные сетевым пакетам), в которых содержится следующая информация:

- адрес источника;
- адрес приемника;
- информация для коррекции ошибок.

Пакеты передаются на спутник, который транслирует их в широкоэмитальном режиме. Затем устройства с соответствующим адресом принимают эти пакеты.

Сотовые сети

Сотовые цифровые пакеты данных (Cellular Digital Packet Data, CDPD) используют ту же технологию, что и сотовые телефоны. Они передают данные по существующим для передачи речи сетям в те моменты, когда эти сети не заняты. Это очень быстрая технология связи с задержкой в доли секунды, что делает ее вполне приемлемой для передачи в реальном масштабе времени.

Микроволновые системы

Микроволновая технология помогает организовать взаимодействие между зданиями в небольших, компактных системах, например в университетских городках.

На сегодняшний день микроволновая технология – наиболее распространенный в Соединенных Штатах метод передачи данных и на дальние расстояния. Он идеален при взаимодействии – в прямой видимости – двух точек, таких как:

- спутник и наземная станция;
- два здания;
- любые объекты, которые разделяет большое открытое пространство (например, водная поверхность или пустыня).

Спутниковые сети

Спутниковая сеть - коммуникационная сеть, использующая спутники связи (рис. 1.11).

Спутниковые сети, появившись в 60-е годы, успешно конкурируют с наземными. Они стали доступными не только для государственных учреждений, корпораций, фирм, но и для отдельных лиц. Рассматриваемые сети получили настолько быстрое развитие, что уже к 1989 г. в космосе находилось более 150 геостационарных спутников. К 2000 г. их число увеличится вдвое.

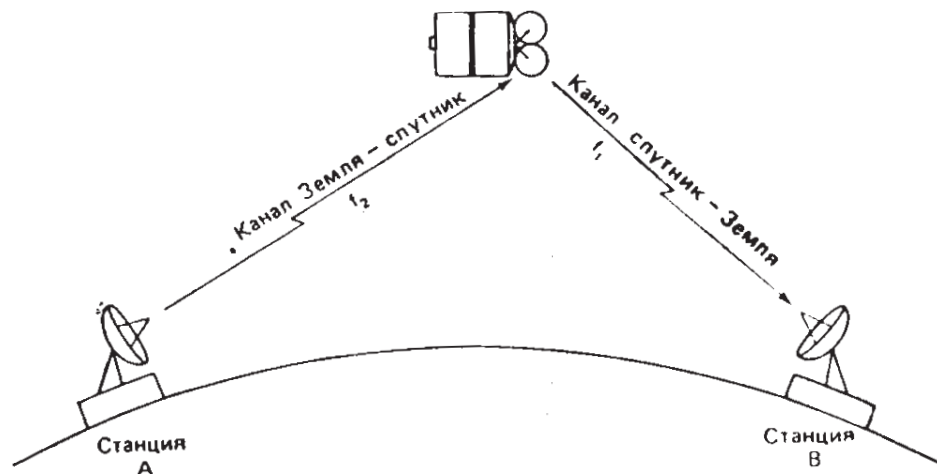


Рис. 1.11. Спутниковая система связи

Современный Гуманитарный Университет

Вначале спутниковые сети развивались на базе аналоговых каналов с частотной модуляцией. В последние годы все шире используются радиоканалы, по которым передаются дискретные сигналы и осуществляется множественный доступ с разделением времени.

Спутник может “видеть”, т.е. взаимодействовать с абонентами, расположенными на большой площади земли. Вместе с этим на спутнике может устанавливаться аппаратура с узкими лучами, каждый из которых покрывает лишь небольшую часть этой поверхности (определенную зону). Растет пропускная способность спутниковых каналов.

Создание спутниковых сетей требует больших капиталовложений. Поэтому возникают международные организации, осуществляющие эти цели. Так были созданы международная организация INMARSAT, международная организация INTELSAT, европейская организация EUTELSAT, общество TELEPORT EUROPE. Создается спутниковая сеть Iridium (ее описание приведено ниже).

Передача данных через спутники имеет немало преимуществ:

- широкое вещание на большие территории независимо от расстояния;
- передача данных в трехмерном пространстве;
- динамическое изменение топологии сети;
- быстрота и легкость прокладки каналов;
- возможность перемещения абонентов на большие расстояния.

Все более широкое развитие получают спутниковые мобильные системы. В этих службах абонент сети использует небольшую (даже складную) антенну, напоминающую зонтик. Антенны устанавливаются в любых местах, в том числе на транспортных средствах.

Вначале через спутниковые коммуникационные сети передавались лишь символы. Затем появились спутниковые пакетные радиосети. В них передаются блоки данных.

Наряду с достоинствами спутниковые сети имеют и ряд недостатков:

- задержку распространения сигнала (через геостационарный спутник на 0,27 с);
- затухание в высокочастотных диапазонах при дожде и снеге;
- жестко ограниченные частотные диапазоны и места расположения экваториальных спутников;
- внесение помех при попадании солнечных лучей на антенну наземной станции.

Спутниковая сеть Iridium

Спутниковая сеть IRIDIUM (Iridium satellite network) – мировая спутниковая сеть с низкоорбитальными спутниками связи.

Сеть создается корпорацией Motorola и называется в честь химического элемента Iridium, имеющего 77 электронов. Глобальная сеть с тем же названием образуется 77 малыми спутниками связи, вращающимися вокруг земли на 7 полярных орбитах высотой 780 км. Каждый спутник “видит” на земле зону диаметром всего 670 км. Предполагается, что в сети будет работать около миллиона подвижных абонентских систем. В сети также будет обеспечена персональная связь, терминалы которой должны иметь штыревые антенны длиной всего 10 см.

Включаться в сеть Iridium можно будет с одинаковым успехом в любой точке планеты. Архитектура сети предусматривает непосредственное взаимодействие спутников друг с другом без участия аппаратуры, установленной на земле. Учитывая сроки службы спутников, предусматривается периодичность запуска каждого нового спутника.

1.8. Классификация компьютерных сетей

Компьютерные сети можно классифицировать по ряду признаков, в том числе по степени территориальной распределенности. При этом различают глобальные, региональные и локальные сети.

Глобальные сети объединяют пользователей, расположенных по всему миру на значительном расстоянии друг от друга. Взаимодействие между абонентами такой сети может осуществляться на базе телефонных линий, радиосвязи и систем спутниковой связи.

Региональные сети объединяют пользователей города, области, небольших стран. В качестве каналов связи чаще всего используются телефонные линии. Расстояния между узлами сети составляют 10-1000 км.

Локальные сети ЭВМ связывают абонентов одного или нескольких близлежащих зданий одного предприятия или учреждения. Локальные сети могут иметь любую структуру, но чаще всего компьютеры в локальной сети связаны единым высокоскоростным каналом передачи данных.

Объединение глобальных, региональных и локальных вычислительных сетей (ЛВС) позволяет создавать многосетевые иерархии. Они обеспечивают мощные, экономически целесообразные средства обработки огромных информационных массивов и доступ к неограниченным информационным ресурсам. На рис. 1.12 приведена одна из возможных иерархий вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети могут входить как компоненты в состав региональной сети, региональные сети – объединяться в составе глобальной сети и, наконец, глобальные сети могут также образовывать сложные структуры.

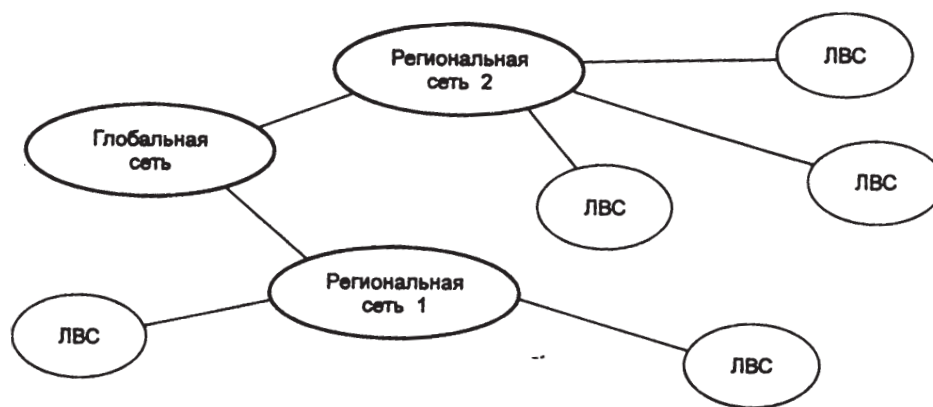


Рис. 1.12. Иерархия компьютерных сетей

Персональные компьютеры, ставшие в настоящее время неременным элементом любой системы управления, привели к буму в области создания локальных вычислительных сетей. Это, в свою очередь, вызвало необходимость в разработке новых информационных технологий.

Практика применения персональных компьютеров в различных отраслях науки, техники и производства показала, что наибольшую эффективность от внедрения вычислительной техники обеспечивают не отдельные автономные ПК, а локальные вычислительные сети.

2. ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

2.1. Основные понятия локальных сетей

Подавляющее большинство персональных компьютеров в мире работают в сетях. Локальные сети персональных компьютеров (часто их называют локальные вычислительные сети - ЛВС) получили очень широкое распространение, так как 80-90% информации циркулирует вблизи мест ее появления и только 10-20% связано с внешними взаимодействиями. Локальные сети связывают компьютеры, размещенные на небольшом расстоянии друг от друга. Главная **отличительная особенность локальных сетей** – единый высокоскоростной канал передачи данных и малая вероятность возникновения ошибок в коммуникационном оборудовании. В качестве канала передачи данных используются витая пара, коаксиальный или оптоволоконный кабель и др. Расстояния между ЭВМ в локальной сети небольшие – до 10 км, при использовании радиоканалов связи – до 20 км. Каналы в локальных сетях являются собственностью организаций и это упрощает их эксплуатацию.

Основное назначение любой компьютерной сети – предоставление информационных и вычислительных ресурсов подключенным к ней пользователям.

С этой точки зрения локальную вычислительную сеть можно рассматривать как совокупность серверов и рабочих станций.

Сервер – компьютер, подключенный к сети и обеспечивающий ее пользователей определенными услугами.

Серверы могут осуществлять хранение данных, управление базами данных, удаленную обработку заданий, печать заданий и ряд других функций, потребность в которых может возникнуть у пользователей сети. Сервер – источник ресурсов сети.

Особое внимание следует уделить одному из типов серверов – файловому серверу (File Server). В распространенной терминологии для него принято сокращенное название – файл-сервер.

Файл-сервер хранит данные пользователей сети и обеспечивает им доступ к этим данным. Это компьютер с большой емкостью оперативной памяти, жесткими дисками большой емкости и дополнительными накопителями на магнитной ленте (стриммерами).

Он работает под управлением специальной операционной системы, которая обеспечивает одновременный доступ пользователей сети к расположенным на нем данным.

Файл-сервер выполняет следующие функции: хранение данных, архивирование данных, синхронизацию изменений данных различными пользователями, передачу данных.

Для многих задач использование одного файл-сервера оказывается недостаточным. Тогда в сеть могут включаться несколько серверов. Возможно также применение в качестве файл-серверов мини-ЭВМ.

Рабочая станция – персональный компьютер, подключенный к сети, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам.

Рабочая станция сети функционирует как в сетевом, так и в локальном режиме. Она оснащена собственной операционной системой (MS DOS, Windows, Unix и т.д.), обеспечивает пользователя всеми необходимыми инструментами для решения прикладных задач (рис.2.1).

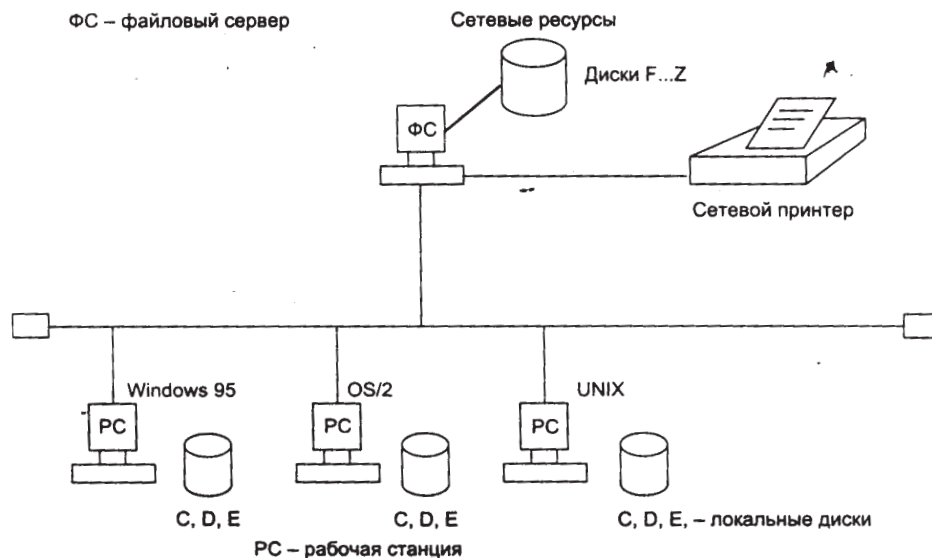


Рис. 2.1. Локальная сеть

2.2. Цели создания и преимущества использования локальных компьютерных сетей

Основной **целью создания локальных компьютерных сетей** является совместное использование ресурсов и осуществление интерактивной связи как внутри одной фирмы, так и за ее пределами. **Ресурсы** – это данные и приложения (программы), хранящиеся на дисках сети, и периферийные устройства, такие как внешний дисковод, принтер, модем и т.д. Понятие **интерактивной связи** компьютеров подразумевает обмен сообщениями в реальном режиме времени.

Основными **преимуществами работы в локальной сети** являются:

1. Возможность хранения данных персонального и общего использования на дисках файлового сервера. Благодаря этому обеспечивается одновременная работа нескольких пользователей с данными общего применения (просмотр и чтение текстов, электронных таблиц и баз данных), многоаспектная защита данных на уровне каталогов и файлов, создание и обновление общих данных сетевыми прикладными программными продуктами, такими как Excel, Access.

2. Возможность постоянного хранения программных средств, необходимых многим пользователям, в единственном экземпляре на дисках файлового сервера. Заметим, что такое хранение программных средств не нарушает привычных для пользователя способов работы. К программным средствам, необходимым многим пользователям, относятся прежде всего прикладные программы общего назначения, такие как текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных и т.д. Благодаря указанной возможности обеспечивается рациональное использование внешней памяти за счет освобождения локальных дисков рабочих станций от хранения программных средств и надежность хранения программных продуктов за счет применения средств защиты сетевой ОС.

3. Обмен информацией между всеми компьютерами сети. При этом обеспечивается диалог между пользователями сети, а также возможность организации работы электронной почты.

4. Одновременная печать всеми пользователями сети на общесетевых принтерах (одном или нескольких). При этом обеспечивается доступность сетевого принтера любому пользователю, возможность использования мощного и качественного принтера при его защищенности от неквалифицированного обращения.

5. Обеспечение доступа пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальных сетей при наличии единственного коммуникационного узла глобальной сети.

2.3. Особенности организации локальных сетей

Информационные системы, построенные на базе компьютерных сетей, обеспечивают решение следующих задач: хранение данных, обработка данных, организация доступа пользователей к данным, передача данных и результатов обработки данных пользователям.

В системах централизованной обработки эти функции выполняла центральная ЭВМ.

Компьютерные сети реализуют распределенную обработку данных. Обработка данных в этом случае распределена между двумя объектами: клиентом и сервером.

Клиент – задача, рабочая станция или пользователь компьютерной сети.

В процессе обработки данных клиент может сформировать запрос на сервер для выполнения сложных процедур, чтение файла, поиск информации в базе данных и т.д.

Сервер выполняет запрос, поступивший от клиента. Результаты выполнения запроса передаются клиенту. Сервер обеспечивает хранение данных общего пользования, организует доступ к этим данным и передает данные клиенту.

Клиент обрабатывает полученные данные и представляет результаты обработки в виде, удобном для пользователя. В принципе обработка данных может быть выполнена и на сервере. Для подобных систем приняты термины – система клиент-сервер или **архитектура клиент-сервер**.

Архитектура клиент-сервер может использоваться как в одноранговых локальных вычислительных сетях, так и в сети с выделенным сервером.

2.3.1. Одноранговая сеть

В такой сети нет единого центра управления взаимодействием рабочих станций и нет единого устройства для хранения данных. В **одноранговой сети** все компьютеры равноправны, каждый компьютер функционирует и как клиент, и как сервер. Пользователи самостоятельно решают, какие данные на своем компьютере сделать общедоступными. Сетевая операционная система распределена по всем рабочим станциям. Каждая станция может обслуживать запросы от других рабочих станций и направлять свои запросы на обслуживание в сеть.

Пользователю сети доступны все устройства, подключенные к другим станциям (диски, принтеры).

Одноранговая сеть характеризуется рядом стандартных решений:

- компьютеры расположены на рабочих столах пользователей;
- пользователи сами выступают в роли администраторов и обеспечивают защиту информации;

- для объединения компьютеров в сеть применяется простая кабельная система.

Целесообразность применения

Одноранговая сеть вполне подходит там, где:

- количество пользователей не превышает 10 человек;
- пользователи расположены компактно;
- вопросы защиты данных не критичны;
- в обозримом будущем не ожидается значительного расширения фирмы и, следовательно, сети.

Если эти условия выполняются, то, скорее всего, выбор одноранговой сети будет более правильным, чем выбор сети на основе сервера.

Достоинства одноранговых сетей: низкая стоимость и высокая надежность.

Недостатки одноранговых сетей:

- зависимость эффективности работы сети от количества станций;
- сложность управления сетью;
- сложность обеспечения защиты информации;
- трудности обновления и изменения программного обеспечения станций.

В такие операционные системы, как Microsoft Windows NT Workstation, Microsoft Windows for Workgroups и Microsoft Windows 95, встроена поддержка одноранговых сетей. Поэтому, чтобы установить одноранговую сеть, дополнительного программного обеспечения не требуется.

Популярностью пользуются и одноранговые сети на базе сетевых операционных систем LANtastic, NetWare Lite.

2.3.2. Сеть с выделенным сервером

В **сети с выделенным сервером** один из компьютеров выполняет функции хранения данных, предназначенных для использования всеми рабочими станциями, управления взаимодействием между рабочими станциями и ряд сервисных функций.

Такой компьютер обычно называют сервером сети. На нем устанавливается сетевая операционная система, к нему подключаются все разделяемые внешние устройства – жесткие диски, принтеры и модемы.

Взаимодействие между рабочими станциями в сети, как правило, осуществляется через сервер. Логическая организация такой сети может быть представлена топологией “звезда”. Роль центрального устройства выполняет сервер.

Сети на основе сервера способны поддерживать тысячи пользователей. Сетями такого размера, будь они одноранговыми, было бы невозможно управлять.

Основным аргументом при выборе сети на основе сервера является, как правило, защита данных. В таких сетях, например, как Windows NT Server, проблемами безопасности может заниматься один администратор: он формирует политику безопасности и применяет ее в отношении каждого пользователя сети.

В сетях с централизованным управлением существует возможность обмена информацией между рабочими станциями, минуя файл-сервер. Для этого можно использовать программу NetLink. После запуска программы на двух рабочих станциях можно передавать файлы с диска одной станции на диск другой (аналогично операции копирования файлов из одного каталога в

другой с помощью программы Norton Commander).

Достоинства сети с выделенным сервером:

- надежная система защиты информации;
- высокое быстродействие;
- отсутствие ограничений на число рабочих станций;
- простота управления по сравнению с одноранговыми сетями.

Недостатки сети:

- высокая стоимость из-за выделения одного компьютера под сервер;
- зависимость быстродействия и надежности сети от сервера;
- меньшая гибкость по сравнению с одноранговой сетью.

Сети с выделенным сервером являются наиболее распространенными у пользователей компьютерных сетей. Сетевые операционные системы для таких сетей – LANServer (IBM), Windows NT Server и NetWare (Novell).

В табл. 2.1 приведены сравнительные характеристики типов сетей.

Таблица 2.1

Характеристики двух основных типов сетей

Параметр	Одноранговые сети	Сети на основе сервера
Размер	Не более 10 компьютеров	Ограничены аппаратным обеспечением сервера и сети
Защита	Вопросы защиты решаются каждым пользователем самостоятельно	Широкая и комплексная защита ресурсов и пользователей
Администрирование	Вопросами администрирования своего компьютера занимается каждый пользователь. Нет необходимости в отдельном администраторе	Администрирование осуществляется централизованно. Необходимо хотя бы один администратор с соответствующим уровнем знаний

2.4. Топология локальных сетей

Компьютеры, входящие в состав ЛВС, могут быть расположены самым случайным образом на территории, где создается вычислительная сеть. Следует заметить, что для управления сетью безразлично, как расположены абонентские ЭВМ. Поэтому имеет смысл говорить о топологии ЛВС.

Топология сети - это физическое расположение компьютеров, кабелей и других компонентов сети.

Топология – стандартный термин, который используется при описании основной компоновки сети.

Топология сети обуславливает ее характеристики. В частности, выбор той или иной топологии влияет на:

- состав необходимого сетевого оборудования;
- характеристики сетевого оборудования;
- возможности расширения сети;
- способ управления сетью.

Топологии вычислительных сетей могут быть самыми различными, но для локальных вычислительных сетей типичными являются всего три: кольцевая, шинная, звездообразная.

Иногда для упрощения используют термины – кольцо, шина и звезда. Не следует думать, что рассматриваемые типы топологий представляют собой идеальное кольцо, идеальную прямую или звезду.

Любую компьютерную сеть можно рассматривать как совокупность узлов.

Узел – любое устройство, непосредственно подключенное к передающей среде сети.

Топология усредняет схему соединений узлов сети. Так, и эллипс, и замкнутая кривая, и замкнутая ломаная линия относятся к кольцевой топологии, а незамкнутая ломаная линия – к шинной.

2.4.1. Топология «кольцо»

Кольцевая топология предусматривает соединение узлов сети замкнутой кривой – кабелем передающей среды (рис. 2.2). Выход одного узла сети соединяется с входом другого. Информация по кольцу передается от узла к узлу. Каждый промежуточный узел между передатчиком и приемником ретранслирует посланное сообщение. Принимающий узел распознает и получает только адресованные ему сообщения.

Кольцевая топология является идеальной для сетей, занимающих сравнительно небольшое пространство. В ней отсутствует центральный узел, что повышает надежность сети. Ретрансляция информации позволяет использовать в качестве передающей среды любые типы кабелей.

Последовательная дисциплина обслуживания узлов такой сети снижает ее быстродействие. Каждый компьютер выступает в роли репитера (повторителя), усиливая сигналы и передавая их следующему компьютеру, поэтому выход из строя одного из них нарушает целостность кольца и прекращает функционирование всей сети.

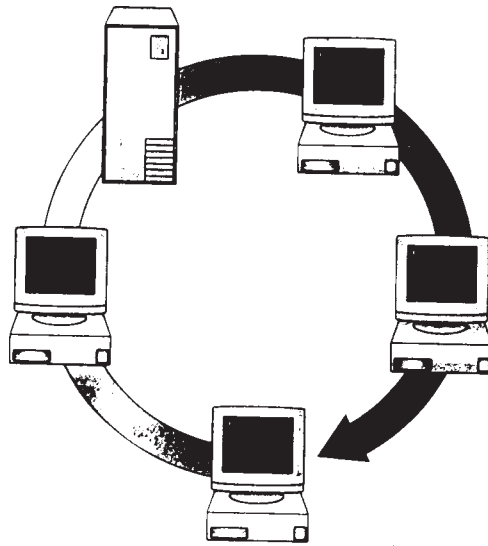


Рис. 2.2. Сеть кольцевой топологии

2.4.2. Топология «шина»

Шинная топология – одна из наиболее простых (рис. 2.3). Она связана с использованием в качестве передающей среды коаксиального кабеля. Данные от передающего узла сети распространяются по шине в обе стороны. Промежуточные узлы не транслируют поступающих сообщений. Информация поступает на все узлы, но принимает сообщение только тот, которому оно адресовано. Дисциплина обслуживания параллельная. Это обеспечивает высокое быстродействие ЛВС с шинной топологией.

«Шина» – пассивная топология. Это значит, что компьютеры только «слушают» передаваемые по сети данные, но не перемещают их от отправителя к получателю. Поэтому, если один из компьютеров выйдет из строя, это не скажется на работе остальных. В активных топологиях (например, кольцо) компьютеры регенерируют сигналы и передают их по сети.

Сеть легко наращивать и конфигурировать, а также адаптировать к различным системам. Сеть шинной топологии устойчива к возможным

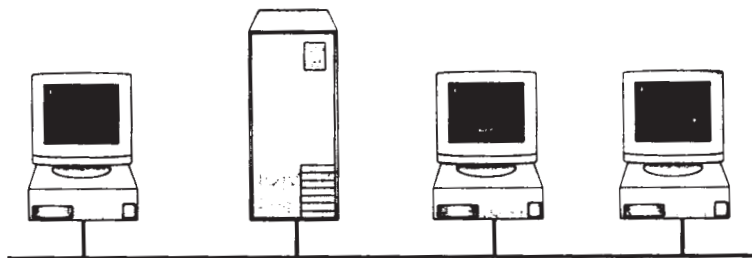


Рис. 2.3. Сеть шинной топологии

неисправностям отдельных узлов.

Так как данные в сеть передаются лишь одним компьютером, ее производительность зависит от количества компьютеров, подключенных к шине. Чем их больше, т.е. чем больше компьютеров, ожидающих передачи данных, тем медленнее сеть.

Сети шинной топологии наиболее распространены в настоящее время.

Следует отметить, что они имеют малую протяженность и не позволяют использовать различные типы кабеля в пределах одной сети.

2.4.3. Топология “звезда”

Звездообразная топология (рис. 2.4) базируется на концепции центрального узла, к которому подключаются периферийные узлы. Каждый компьютер имеет свою отдельную линию связи с центральным узлом. Вся информация передается через центральный узел, который ретранслирует, переключает и маршрутизирует информационные потоки в сети.

Звездообразная топология значительно упрощает взаимодействие узлов сети друг с другом, позволяет использовать более простые сетевые адаптеры. В то же время работоспособность ЛВС со звездообразной топологией целиком зависит от центрального узла (концентратора).

В сетях с топологией «звезда» подключение кабеля и управление конфигурацией сети централизованы. Но есть и недостаток: так как все компьютеры подключены к центральной точке, для больших сетей значительно увеличивается расход кабеля. К тому же если центральный компонент выйдет

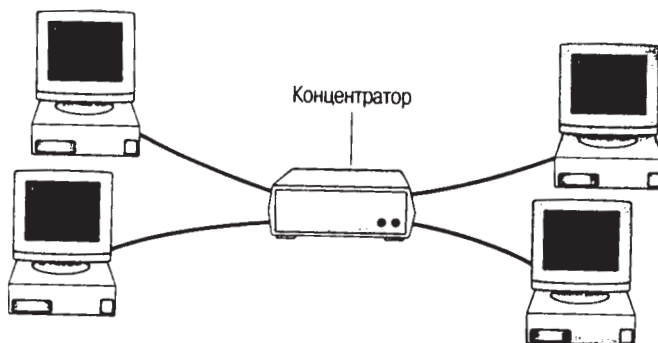


Рис.2.4. Сеть звездообразной топологии

из строя, нарушится работа всей сети. А если выйдет из строя только один компьютер (или кабель, соединяющий его с концентратором), то лишь этот компьютер не сможет передавать или принимать данные по сети, на работу остальных компьютеров это не повлияет.

В реальных вычислительных сетях могут использоваться более сложные топологии, представляющие в некоторых случаях сочетания рассмотренных, например, топология “звезда - шина”.

Выбор той или иной топологии определяется областью применения сети, географическим расположением ее узлов и размерностью сети в целом.

2.4.4. Выбор топологии

Существует множество факторов, которые необходимо учитывать при выборе наиболее подходящей к данной ситуации топологии. Табл. 2.2. поможет сделать правильный выбор.

Таблица 2.2

Сравнительная характеристика топологий

Топология	Преимущества	Недостатки
Шина	Экономный расход кабеля. Сравнительно недорогая и несложная в использовании среда передачи. Простота. Надежность. Легко расширяется	При значительных объемах передаваемой информации уменьшается пропускная способность сети. Трудно локализовать проблемы. Выход из строя кабеля останавливает работу многих пользователей
Кольцо	Все компьютеры имеют равный доступ. Количество пользователей не оказывает сколько-нибудь значительного влияния на производительность	Выход из строя одного компьютера может вывести из строя всю сеть. Трудно локализовать проблемы. Изменение конфигурации сети требует остановки работы всей сети
Звезда	Легко модифицировать сеть, добавляя новые компьютеры. Централизованный контроль и управление. Выход из строя одного компьютера не влияет на работоспособность сети	Выход из строя центрального узла выводит из строя всю сеть

2.5. Методы доступа и протоколы передачи данных в локальных сетях

В различных сетях существуют различные процедуры обмена данными между рабочими станциями. Эти процедуры называют протоколами передачи данных. Международный институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electronics Engineers–IEEE) разработал стандарты для протоколов передачи данных в локальных сетях – стандарты IEEE802. Для нашей страны представляют практический интерес стандарты IEEE802.3,

IEEE802.4 и IEEE802.5, которые описывают методы доступа к сетевым каналам данных.

Наиболее распространенные методы доступа: Ethernet, Arcnet и Token Ring реализованы соответственно на стандартах IEEE802.3, IEEE802.4 и IEEE802.5. (Для простоты изложения далее используются названия методов доступа, а не стандартов.)

Метод доступа Ethernet. Этот метод, разработанный фирмой Xerox в 1975 г., обеспечивает высокую скорость передачи данных и надежность.

Для данного метода доступа используется топология «общая шина». Поэтому сообщение, отправляемое одной рабочей станцией, принимается одновременно всеми остальными станциями, подключенными к общей шине. Но сообщение предназначено только для одной станции (оно включает в себя адрес станции назначения и адрес отправителя). Та станция, которой предназначено сообщение, принимает его, остальные игнорируют.

Ethernet является методом множественного доступа с прослушиванием несущей и разрешением коллизий (конфликтов). Перед началом передачи каждая рабочая станция определяет, свободен канал или занят. Если канал свободен, станция начинает передачу данных.

Ethernet не исключает возможности одновременной передачи сообщений двумя или несколькими станциями. Аппаратура автоматически распознает такие конфликты, называемые коллизиями. После обнаружения конфликта станции задерживают передачу на короткое время. Для каждой станции его продолжительность своя. После задержки передача возобновляется. Реально конфликты приводят к снижению быстродействия сети только в том случае, когда работают 80–100 станций.

Метод доступа Arcnet. Этот метод доступа разработан фирмой Datapoint Corp. Он тоже получил широкое распространение, в основном благодаря тому, что оборудование Arcnet дешевле, чем оборудование Ethernet или Token Ring. Arcnet используется в локальных сетях с топологией «звезда». Один из компьютеров создает специальный маркер (специальное сообщение), который последовательно передается от одного компьютера к другому. Если станция должна передать сообщение, она, получив маркер, формирует пакет, дополненный адресами отправителя и назначения. Когда пакет доходит до станции назначения, сообщение «отцепляется» от маркера и передается станции.

Метод доступа Token Ring. Этот метод разработан фирмой IBM; он рассчитан на кольцевую топологию сети. Данный метод напоминает Arcnet, так как тоже использует маркер, передаваемый от одной станции к другой. В отличие от Arcnet при методе доступа Token Ring предусмотрена возможность назначать разные приоритеты разным рабочим станциям.

2.6. Программное обеспечение локальных сетей

Основным назначением сети является предоставление различного рода услуг ее пользователям. Программное обеспечение, реализующее какую-либо из услуг, называется **сервером этой услуги**. В качестве примеров услуг и соответственно серверов можно назвать: файловый сервер, сервер печати, сервер электронной почты, коммуникационный сервер и т.д. Сетевое программное обеспечение, поддерживающее функционирование сети и обеспечивающее организацию услуг сети и доступ пользователя к этим услугам, реализуется сетевой операционной системой. Сетевая операционная система необходима для работы сети, так же как для локального персонального компьютера нужна одна из операционных систем: DOS, Windows 95, OS/2, UNIX.

В одноранговых сетях все компьютеры сети равноправны. Они работают в сети как обособленные рабочие места, но при этом им предоставляется

возможность совместно использовать дисковое пространство любого из компьютеров сети, печатающие устройства и передавать сообщения. Как уже говорилось выше, эти функции поддерживаются такими операционными системами, как Microsoft Windows NT Workstation, Microsoft Windows for Workgroups и Microsoft Windows 95, куда встроена поддержка одноранговых сетей. Широкое распространение получили также сетевые операционные системы LANtastic и NetWare Lite.

В сетях с выделенным сервером операционная система и сервер работают как единое целое. Без операционной системы даже самый мощный сервер представляет собой лишь грудку железа.

Сетевая операционная система выполняет помимо функций, присущих обычной ОС (доступ к диску, хранение файлов, использование памяти), функции защиты данных, размещаемых на сервере, от несанкционированного доступа и управляет правами пользователя. Кроме того, сетевая ОС обеспечивает работу со всеми рабочими станциями, на которых могут быть установлены различные операционные системы.

В настоящее время можно выделить четыре основные 32-разрядные сетевые операционные системы: NetWare фирмы Novell, Windows NT Server фирмы Microsoft, Vines фирмы Banyan, OS/2 Warp Advanced Server фирмы IBM. Кроме того, следует упомянуть сетевые ОС семейства UNIX.

Оценить сетевую ОС можно по ее соответствию основным требованиям к сетевой среде, а именно по возможности:

- совместного использования файлов и принтеров при высокой производительности;
- эффективного выполнения прикладных программ, ориентированных на архитектуру клиент-сервер, в том числе прикладных программ производителей;
- работы на различных платформах и с различным сетевым оборудованием;
- обеспечения интеграции с Internet: поддержки протокола TCP/IP, протокола динамической настройки (Dynamic Host Configuration Protocol – DHCP), программного обеспечения Web-сервера;
- дистанционного доступа к сети;
- организации внутренней электронной почты, групповых дискуссий;
- доступа к ресурсам в территориально разбросанных, многосерверных сетях с помощью служб каталогов и имен.

Любая из перечисленных сетевых ОС (с той или иной точки зрения) может быть названа лучшей, хотя ни одна из них не может удовлетворить все требования пользователя полностью. Для удовлетворения всех требований к сетевой обработке целесообразно объединять сетевые ОС разных производителей. В настоящее время в большинстве сетей используются несколько сетевых ОС. Для достижения универсальности и производительности часто совместно используются NetWare и Windows NT Server. При этом NetWare используют для работы с файлами и обслуживания печати, поскольку она обеспечивает более широкие возможности и универсальность этих служб, а Windows NT – для обмена сообщениями и работы серверов приложений, таких как СУБД, на различных платформах.

Все перечисленные ОС имеют достаточно хорошие клиентские средства для работы с файлами и печатью. Многие производители выпускают программное обеспечение клиента, способное работать с разнотипными серверами. Так, Windows 95 включает клиентское программное обеспечение как для Windows NT, так и для NetWare и еще некоторых других. Причем пользователь может и не знать, к услугам какого сервера он обращается.

2.6.1. Сетевая ОС NetWare

Для обеспечения функционирования локальной сети, использующей файловый сервер, в настоящее время разработан целый ряд сетевых операционных систем. Одной из них является NetWare фирмы Novell.

Сетевая ОС NetWare координирует функционирование рабочих станций и регулирует процесс совместного использования сетевых ресурсов. Кроме того, сетевая ОС предоставляет различные средства администрирования сети. Эти средства обеспечивают защиту данных и их целостность, контролируя права доступа к ним.

Novell NetWare, как и другие сетевые ОС, ориентирована на работу с различными сетевыми платами. Перечень возможных видов плат очень широк. Поддерживаются многие платы Ethernet, Token-Ring, Arcnet. В соответствии с этим сетевая ОС обеспечивает работу сети любой структуры, в том числе моноканальной, кольцевой, звездообразной. Для пользователя неважно, каким образом персональные компьютеры физически связаны между собой (звезда, кольцо или шина). При любом из этих соединений пользователь имеет доступ со своего компьютера – рабочей станции сети к ресурсам центрального, более мощного компьютера – файлового сервера. Таким образом, на логическом уровне сеть NetWare имеет звездообразную структуру, в центре которой находится файловый сервер.

Файловый сервер NetWare может быть только выделенным, то есть не допускающим выполнения на нем работ пользователя. Файловый сервер является как бы сердцем сетевой операционной системы, выполняющим все работы по управлению ресурсами сети и координации действий, запрашиваемых пользователями рабочих станций. Ядро файлового сервера загружается в основную память компьютера (служащего файловым сервером) и не требует предварительной загрузки какой-либо базовой операционной системы, так как сетевая операционная система реализует все необходимые основные функции.

На рабочих станциях должна быть загружена одна из базовых операционных систем. NetWare допускает использование на рабочей станции следующих ОС: MS DOS, OS/2, Windows 3.x, Windows 95, UNIX или OS Mac (для Macintosh). Для обеспечения доступа к сети на рабочей станции запускается часть сетевого программного обеспечения, называемая оболочкой NetWare. Все работы пользователь выполняет на своем компьютере – рабочей станции, так же как и в локальном режиме.

2.6.2. ОС Microsoft Windows NT Server

Операционная система Windows NT Server фирмы Microsoft появилась в продаже в июле 1993 года. Сегодня она широко применяется самыми разными организациями, банками, промышленностью и индивидуальными пользователями.

Растет число поклонников этой простой и надежной системы и в России. Основные свойства Windows NT:

Приоритетная многозадачность

В Windows NT действует система приоритетов, позволяющая приложениям с более высоким приоритетом «вытеснять» те, что имеют более низкий. Так как система всегда контролирует события, процессорное время используется эффективнее, а некорректно работающее приложение не приведет к сбою системы.

Встроенная сетевая поддержка

В отличие от большинства других операционных систем Windows NT изначально разрабатывалась с учетом работы в сети. В результате функции совместного использования файлов, устройств и объектов встроены в интерфейс пользователя. Администраторы могут централизованно управлять и контролировать работу сетей в масштабах крупных предприятий. Особенно важна возможность распространения работы приложений типа клиент-сервер на многокомпьютерные системы.

Защищенность

Система Windows NT сертифицирована в США на уровень защиты C2 по Оранжевой книге, что подразумевает возможность владельца ресурсов (файла, каталога, принтера или совместно используемого объекта данных) управлять доступом к этим ресурсам. C2 гарантирует изолированное выполнение приложений в системе и обязывает пользователей регистрироваться.

При этом можно указать разные уровни доступа к ресурсам, предоставляя определенным пользователям или группам пользователей один из таких уровней.

Многопоточность

В Windows NT поддерживается многопоточность, позволяющая определенным образом разработанным приложениям одновременно выполнять несколько собственных процессов. Так, работая с многопоточной электронной таблицей, пользователь сможет выполнять перерасчет в одной таблице в то время, как будет печататься другая и загружаться в память третья.

Поддержка симметричной мультипроцессорной обработки

Windows NT поддерживает работу на компьютерах с несколькими процессорами. Такие системы становятся все более распространенными. Назначая различные потоки для разных процессоров, Windows NT позволяет добиться высокой производительности приложений, требующих большой вычислительной мощности.

Поддержка широкого спектра компьютерных платформ

Windows NT можно установить на самых различных типах компьютеров, список которых продолжает пополняться. Сегодня поддерживаются Intel-компьютеры с процессорами 386, 486, Pentium и Pentium Pro, а также три типа RISC-процессоров: PowerPC, MIPS R4000 и DEC Alpha. Благодаря особенностям внутренней структуры, Windows NT на другие платформы перенести довольно просто.

Возможность выполнения приложений, написанных для других операционных систем

Опыт показывает, что никакая операционная система не сможет достичь успеха, если она не позволяет выполнять уже существующие приложения. В Windows NT выполняются практически все 16-разрядные приложения для Windows, MS-DOS, неграфические 16-разрядные приложения для OS/2.

Знакомый интерфейс с пользователем

Если Вы один из пользователей, работающих с Microsoft Windows 3.x то, несомненно, заметите, что интерфейс Windows NT версии 3.5x практически не отличается от привычного.

Интерфейс Windows NT версии 4.0 совпадает с интерфейсом Windows 95.

2.7. Роль и функции администратора локальных сетей

Сеть, которая может работать сама по себе, еще не придумана. Время от времени нужно подключать новых пользователей, а среди существующих некоторых удалять. Приходится устанавливать новые ресурсы и предоставлять их в совместное использование, кроме того, предоставлять права на доступ к ним. Этими проблемами занимается **сетевой администратор**.

Централизованное управление ЛВС представляет собой очень трудную задачу. До сих пор нет универсального набора средств для выполнения функций администратора компьютерной сети. Имеются лишь программные и аппаратные средства для частичного выполнения этой работы. Администратор сети должен обладать очень высокой квалификацией и творческим подходом при применении тех или иных средств для решения нестандартных ситуаций, возникающих в компьютерных сетях. Он должен достаточно хорошо разбираться в конфигурациях сетей, их производительности, в вопросах учета и планирования, в защите данных и прикладных программ.

В функции администратора входят:

- учет пользователей и разграничение прав доступа;
- защита данных;
- обучение и поддержка пользователей;
- модернизация существующего программного обеспечения и установка нового;
- архивирование и резервное копирование данных;
- предупреждение потери данных;
- защита сети от вирусов;
- мониторинг и управление пространством для хранения данных на сервере;
- модернизация и замена компонентов сети и др.

3. ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ. ИНТЕРНЕТ

3.1. Понятие глобальных сетей

Сегодня использование ресурсов **удаленных** компьютеров стало столь же обычным делом, как работа на пишущей машинке 20 лет назад. Это стало возможным благодаря созданию глобальных сетей, сетей, построенных на основе линий связи большой протяженности (часто на базе телефонных линий) и позволяющих удаленным компьютерам обмениваться информацией.

Глобальные вычислительные сети, объединяя абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах, позволят решить проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к этим ресурсам.

На рис.3.1 представлена структура глобальной сети.

Основными ячейками глобальной сети являются локальные вычислительные сети. Если некоторая локальная сеть непосредственно подключена к глобальной, то и каждая рабочая станция этой сети может быть подключена к ней. Существуют также компьютеры, самостоятельно (непосредственно)

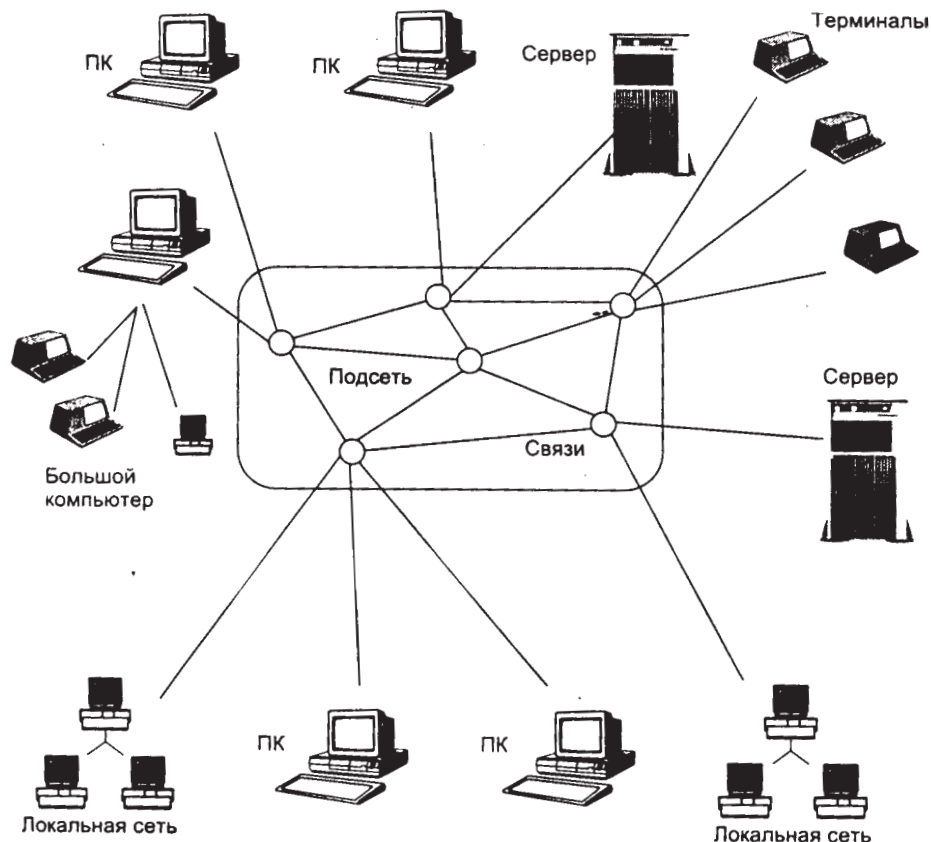


Рис. 3.1. Структура глобальной сети

подключенные к глобальной сети. Они называются **хост-компьютерами** (host - хозяин).

В качестве линий связи для объединения компьютеров в сеть могут использоваться кабели, телефонные линии, радиосвязь, в том числе через спутники, а также оптоволоконные линии, в которых информация передается с помощью света.

Для подсоединения линий связи к компьютерам используются специальные электронные устройства, которые называются сетевыми платами, сетевыми адаптерами, модемами и т.д. Назначение всех этих устройств одно и то же: преобразовать информацию, поступающую от компьютера, в электрический, радио- или световой сигнал для передачи по линиям связи.

Все линии связи различаются по скорости передачи информации. Самые медленные - телефонные линии, т.к. они изначально предназначались лишь для телефонных разговоров, а не для передачи информации между компьютерами, но зато они самые дешевые и есть практически в каждом доме. Поэтому самым популярным способом подключения к компьютерным сетям является передача информации по телефонным линиям с помощью модемов.

При этом модем по команде компьютера может сам набрать нужный телефонный номер и соединиться с модемом другого компьютера (рис.3.2).

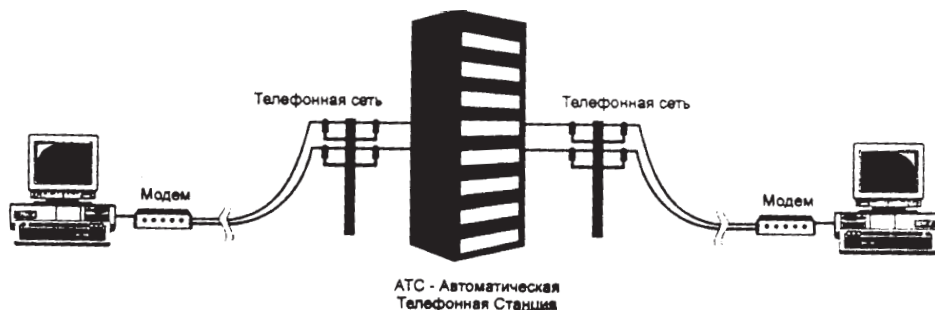


Рис.3.2. Связь между компьютерами с помощью модемов

3.2. Краткая история Интернета

В конце XX века особо важное значение приобретает информация. Все чаще для успеха в самых различных начинаниях требуется обладание своевременными и точными данными о предмете деятельности. В настоящее время наиболее удобным способом получения и передачи разнообразной информации является использование всемирной компьютерной сети **Интернет**. Интернет предоставляет в распоряжение своих пользователей множество всевозможных ресурсов. С собственного компьютера любой абонент Интернета может передавать сообщения в другой город, просматривать каталог библиотеки Конгресса в Вашингтоне, знакомиться с картинами на последней выставке в музее Метрополитен в Нью-Йорке, участвовать в конференциях и даже в играх с абонентами сети из разных стран.

Можно смело сказать, что сеть Интернет осуществила информационную революцию. На основе достижений этой революции будут построены новые технологии следующего столетия.

Прообраз сети Интернет был создан в конце шестидесятых годов по заказу Министерства обороны США. В то время существовало не очень много мощных компьютеров, и для проведения научных исследований возникла потребность обеспечить к ним доступ многочисленных ученых. При этом Министерство обороны поставило условие, чтобы сеть продолжала работать при уничтожении ее части, поэтому повышенная надежность Интернета была заложена при его создании.

Днем рождения Интернета можно назвать 2 января 1969 г. В этот день Управление перспективных исследований (ARPA - Advanced Research Projects Agency), являющееся одним из подразделений министерства обороны США, начало работу над проектом связи компьютеров оборонных организаций. В результате исследований была создана сеть ARPANET, в основе функционирования которой лежали принципы, на которых позже был построен Интернет.

Следующим этапом в развитии Интернета было создание сети национального научного фонда США (NSF). Сеть, названная NSFNET, объединила научные центры Соединенных Штатов. При этом основой сети стали пять суперкомпьютеров, соединенных между собой высокоскоростными линиями связи. Все остальные пользователи подключались к сети и могли использовать возможности, предоставляемые этими компьютерами. Сеть NSFNET быстро заняла место ARPANET, и последняя была ликвидирована в

1990 году. Развитие сети потребовало ее реорганизации, и в 1987 году был создан **NSFNET Backbone [Бэкбон]** - базовая часть или хребет сети, который состоял из тринадцати центров, соединенных друг с другом высокоскоростными линиями связи. Центры располагались в разных частях США. Таким образом появилась сеть Интернет в США.

Одновременно были созданы национальные сети в других странах. Компьютерные сети разных стран стали объединяться, и в 90-х годах появился Интернет в его сегодняшнем виде. Сейчас Интернет объединяет тысячи разных сетей, расположенных по всему миру. К Интернету имеют доступ десятки миллионов пользователей. Рост и развитие Интернета продолжается, и в начале следующего века ожидается значительное увеличение роли Интернета во всех информационных технологиях.

В России Интернет появился совсем недавно. Вначале подавляющее большинство пользователей могло лишь принимать и получать электронные письма, но не могло подключаться к Интернету и использовать все его возможности.

Бурный рост числа пользователей Интернета в России начался в 1996 году. Сегодня и в нашей стране Интернет превратился из диковинки в повседневный инструмент. Это можно увидеть и по развитию русской части Интернета. Если несколько лет назад почти вся информация в сети приводилась на английском языке и предназначалась в основном для иностранцев, то сегодня поставщики информации ориентируются на отечественных пользователей и в Интернете можно найти самую разнообразную информацию на русском языке.

В последнее время ведутся активные работы по передаче новых видов информации через Интернет. Уже сегодня можно слушать через Интернет радио, а не за горами и Интернет-телевидение. Глобальная сеть позволяет проводить селекторные совещания и видеоконференции. С помощью Интернета многие служащие смогут работать дома, обмениваясь документами со своими коллегами, которые находятся за тысячи километров от них.

Все идет к тому, что Интернет станет основным средством связи, главным способом получения и передачи информации. Не только компьютеры, но и телефоны, телевизоры, видеокамеры и другие устройства будут подключаться напрямую к Интернету. Хотя на сегодняшний день это может показаться фантастикой, в следующем веке все это станет реальностью.

Таким образом, умение использовать Интернет так же, как и умение работать на компьютере, является на сегодняшний день обязательным условием для достижения успехов практически в любой области деятельности.

3.3. Структура и основные принципы работы сети Интернет

Интернет представляет собой глобальную компьютерную сеть. Само ее название означает "между сетей". Это сеть, соединяющая отдельные сети (рис.3.3).

Интернет обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, подключенными к нему. Тип компьютера и используемая им операционная система значения не имеют.

Каждый подключенный к сети компьютер имеет свой адрес, по которому его может найти абонент из любой точки света.

Важной особенностью сети Интернет является то, что она, объединяя различные сети, не создает при этом никакой иерархии - все компьютеры, подключенные к сети, равноправны.

Еще одна отличительная особенность Интернета - высокая надежность. При выходе из строя части компьютеров и линий связи сеть будет продолжать

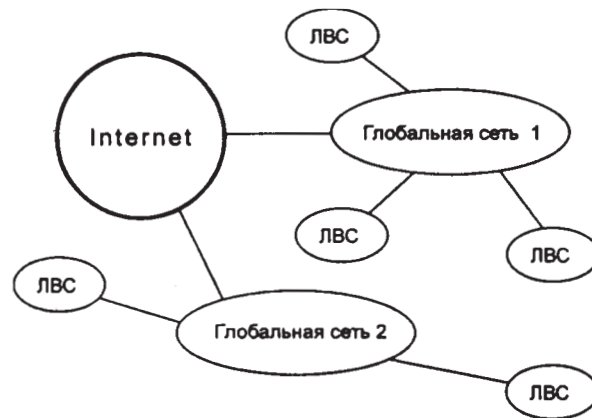


Рис. 3.3. Подключение различных сетей к Интернету

функционировать. Такая надежность обеспечивается тем, что в Интернете нет единого центра управления. Если выходят из строя некоторые линии связи или компьютеры, то сообщения могут быть переданы по другим линиям связи, так как всегда имеется несколько путей передачи информации.

Интернет не является коммерческой организацией и никому не принадлежит. Пользователи Интернета имеются практически во всех странах мира.

Рассмотрим схему соединения компьютеров в Интернете на примере условной схемы части Интернета (рис.3.4).

Пользователи подключаются к сети через компьютеры специальных организаций, которые называются поставщиками услуг Интернета. Соединение с Интернетом может быть постоянным или временным. Поставщики услуг Интернета имеют множество линий для подключения пользователей и высокоскоростные линии для связи с остальной частью Интернета. Часто мелкие поставщики подключены к более крупным, которые, в свою очередь, подключены к другим поставщикам.

Организации, соединенные друг с другом самыми скоростными линиями связи, образуют базовую часть сети, или хребет Интернета Backbone (Бэкбон). Если поставщик подключен непосредственно к хребту, то скорость передачи информации будет максимальной.

В действительности разница между пользователями и поставщиками услуг Интернета достаточно условна. Любой человек, подключивший свой компьютер или свою локальную вычислительную сеть к Интернету и установивший необходимые программы, может предоставлять услуги подключения к сети другим пользователям. Одиночный пользователь, в принципе, может подключиться скоростной линией непосредственно к хребту Интернета.

В общем случае Интернет осуществляет обмен информацией между любыми двумя компьютерами, подключенными к сети. Компьютеры, подключенные к Интернету, часто называют **узлами Интернета**, или **сайтами**, от английского слова site, которое переводится как место, местонахождение. Узлы, установленные у поставщиков услуг Интернета, обеспечивают доступ пользователей к нему. Существуют также узлы, специализирующиеся на предоставлении информации. Например, многие фирмы создают узлы в Интернете, с помощью которых они распространяют информацию о своих товарах и услугах.

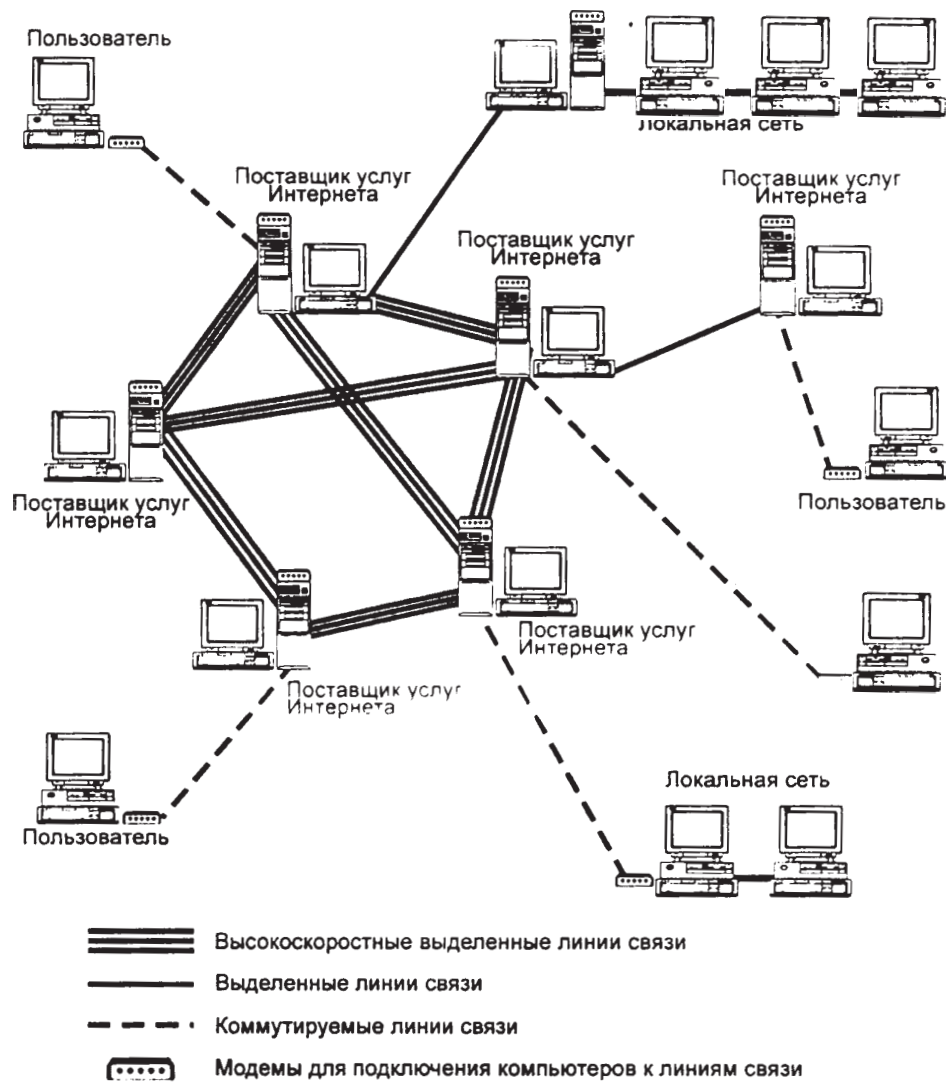


Рис. 3.4. Схема соединения компьютеров в Интернете

Как же осуществляется передача информации? В Интернете используются два основных понятия: адрес и протокол. Свой уникальный адрес имеет любой компьютер, подключенный к Интернету. Так же, как почтовый адрес однозначно определяет местонахождение человека, адрес в Интернете однозначно определяет местонахождение компьютера в сети. Адреса в Интернете являются важнейшей его частью, и чуть позже мы подробно расскажем о них.

Что такое протокол? Как ранее было сказано, в общем случае протокол - это правила взаимодействия. Например, дипломатический протокол предписывает, как поступать при встрече зарубежных гостей или при проведении приема. Так же сетевой протокол предписывает правила работы компьютерам, которые подключены к сети. Стандартные протоколы заставляют разные компьютеры "говорить на одном языке". Таким образом осуществляется возможность подключения к Интернету разнотипных компьютеров, работающих под управлением различных операционных систем.

3.4. Способы доступа к Интернету

В настоящее время существуют три основных способа соединения, которые могут быть реализованы как для больших компаний, так и для индивидуальных пользователей. Дадим краткую характеристику существующих возможностей подключения к Интернету.

3.4.1. Прямое подключение к Интернету

Прямое соединение (часто называемое **выделенным соединением**) - соединение, при котором частное лицо или компания подключается к магистральным каналам (backbone) Интернета через выделенную машину, называемую **шлюзом**.

Соединение обычно организуется с использованием выделенной телефонной линии. Шлюз становится частью архитектуры Интернета и должен оставаться доступным постоянно. При этом вы можете использовать компьютер, находящийся в той же сети, что и шлюз, для обращения ко всем услугам Интернета.

Обычно выделенные соединения предполагают большие объемы **трафика** (трафик - это объем информации, передаваемый по сети и измеряемый в битах). Выделенные соединения обычно используются большими корпорациями, которые хотят предоставить служащим доступ к Интернету. Для индивидуального использования или маленькой компании такой способ доступа является слишком дорогим удовольствием, прежде всего из-за высокой стоимости установки и сопровождения.

3.4.2. Соединение через чужой шлюз

Альтернативный способ соединения с Интернетом через шлюз предполагает использование "дружественной" машины или сети. Корпорация или образовательное учреждение, которые имеют шлюз Интернета, могут разрешить вам доступ в Интернет через их систему, обычно с использованием соединения с помощью модема. Однако в настоящее время многие организации отказываются от предоставления подобных услуг, так как такой вид подключения дает доступ к их локальным сетям.

Если вам повезло и удалось найти компанию или университет, которые позволят использовать их сеть для выхода в Интернет, вы просто соединяетесь с их узлом связи в сети или со шлюзом. В большинстве случаев это выглядит так, как если бы ваш компьютер подключался к сети сервис-провайдера. Обычно при этом вы получаете неограниченный доступ к услугам Интернета, хотя некоторые компании устанавливают ограничения.

3.4.3. Использование услуг сервис-провайдеров

Сервис-провайдеры - это компании со шлюзами в Интернете, которые они предоставляют другим компаниям или частным лицам. Этот тип соединения часто называется **сеансовым** или **коммутируемым соединением** (dialup-соединением). С помощью этого соединения ваш модем через обычную телефонную линию связывается с модемом, установленным на компьютере поставщика сетевых услуг. После установки связи ваш компьютер становится частью Интернета. Во время сеанса связи вы являетесь полноправным пользователем Интернета, а по окончании сеанса связь с Интернетом разрывается.

Сервис-провайдеры обычно берут абонентскую плату. Некоторые провайдеры устанавливают дополнительную оплату, зависящую от времени фактического соединения или объема перемещенных данных.

Сервис-провайдеры - лучший выбор для небольших компаний, которые хотят иметь доступ в Интернет без установки собственного шлюза. Частные лица также могут пользоваться их услугами.

Недостаток использования сервис-провайдеров заключается в том, что вы не всегда можете получить полный доступ к Интернету. Если вы предполагаете использовать доступ через сервис-провайдера, то должны получить информацию относительно услуг, которые он предлагает.

Выбор наилучшего способа соединения не сложен, если вы определили, в каких услугах вы нуждаетесь, сколько часов вы собираетесь пользоваться доступом в Интернет в среднем в течение каждого месяца и сколько вы готовы платить. Ответы на эти вопросы позволят выбрать наиболее выгодный вариант.

Выбор упрощается тем, что некоторые варианты можно просто отбросить, ответив на один вопрос: желаете ли вы получить доступ к Интернету для себя лично или для вашей компании? Если доступ необходим для личного использования, то организовывать собственный шлюз не имеет смысла.

Если доступ необходим для вашей компании в целом, то следует иметь в виду, что очень трудно "позаимствовать" шлюз другой компании. Большинство компаний, которые имеют шлюзы, не разрешат пользоваться их системой, если вы не будете участвовать в оплате издержек по эксплуатации шлюзов.

Таким образом, компания обычно стоит перед выбором между использованием прямого шлюза в Интернете или работой через систему сервис-провайдера. Выбор между этими двумя вариантами обычно сводится к поиску баланса между производительностью канала и его стоимостью. Установка собственных шлюзов является дорогой операцией, но может оказаться дешевле, чем организация пользовательских входов через систему сервис-провайдера, при условии, что объем трафика достаточно высок.

3.4.4. Выбор провайдера

Имеются несколько важных моментов, которые необходимо иметь в виду при выборе сервис-провайдера.

Услуги

Удостоверьтесь, что сервис-провайдер, к которому вы предполагаете обратиться, поддерживает необходимые вам услуги Интернета. После того как вы решите, какими возможностями вы хотите пользоваться (электронная почта, FTP, телеконференции UseNet и так далее), выясните у вашего потенциального сервис-провайдера, предоставляются ли эти услуги в полном объеме. Многие сервис-провайдеры часто заявляют, что все услуги поддерживаются, когда фактически они только предлагают подмножество этих услуг или некоторым способом ограничивают сервис.

Стоимость

Для многих пользователей стоимость - главный критерий в выборе способа подключения. Познакомьтесь со схемой оплаты услуг сервис-провайдера. Иногда общая сумма зависит от видов услуг, которыми вы пользуетесь, и от количества времени, в течение которого вы поддерживаете соединение. Почти все провайдеры устанавливают месячную абонентскую плату, в то время как многие взимают также плату, зависящую от времени фактического соединения. Не всегда высокие цены означают более высокий уровень услуг, и наоборот, при низких ценах может быть предложено достаточно высокое качество подключения.

Составьте список необходимых вам услуг и оцените интенсивность их еженедельного использования, а затем найдите сервис-провайдера, который предоставит все услуги за минимальную цену.

Соединение с сервис-провайдером

При анализе вариантов подключения вы должны также получить информацию относительно числа телефонных линий, предоставляемых сервис-провайдером. Наличие местного номера доступа не принесет вам пользы, если вы не сможете дозвониться по этому номеру тогда, когда вы хотите.

Узнайте также о скоростях, обеспечиваемых линиями связи. Скорость передачи данных, которую вы можете использовать, ограничена вашим модемом, но так как цена скоростных модемов быстро снижается, скоро окажется предпочтительнее использовать высокие скорости.

Последняя проблема в организации доступа - часы работы. Некоторые системы закрываются на пару часов поздно вечером для резервного копирования данных. Узнайте у вашего сервис-провайдера, предоставляют ли они круглосуточный доступ или имеются ограничения доступа в течение определенного времени суток.

Программное обеспечение

Узнайте у сервис-провайдера, будет ли работать ваше программное обеспечение, или вы должны использовать программы, предлагаемые сервис-провайдером.

Защита информации

Вопрос защиты информации, которому часто не уделяется должного внимания, весьма важен для обеспечения безопасности работы в сети. Вряд ли вы хотите, чтобы кто-либо мог просматривать вашу электронную корреспонденцию или знать, какие статьи телеконференций вы читаете. Узнайте у сервис-провайдера, как обеспечивается защита информации и поддерживается ли какой-либо способ шифрования важных почтовых сообщений.

Техническая поддержка

Техническая поддержка работоспособности подключения обычно представляет собой очень важную проблему. Имеет смысл узнать, какую поддержку вы можете ожидать от технической службы сервис-провайдера (если таковая предусматривается).

Не рассчитывайте, что если вы считаете себя опытным пользователем компьютера, то вам не понадобится техническая поддержка. Услуги Интернета

имеют множество нюансов в использовании, поэтому очень важно получить квалифицированную помощь при возникновении трудностей.

3.4.5. Заключение договора с поставщиком услуг Интернета

Когда вы выбрали поставщика услуг Интернета, вы заключаете с ним договор. Мы предлагаем типовой перечень сведений, которые вы должны получить после заключения договора.

Модемные телефоны

Номера телефонов, по которым ваш модем будет устанавливать соединение. Лучше использовать многоканальные номера, так как вам будет легче дозвониться, не перебирая множество номеров.

Имя пользователя для подключения к Интернету

Часто имя пользователя используется не только для подключения, но и при образовании различных адресов, например, пользователь с именем user, подключенный к поставщику provider, скорее всего, будет иметь адрес электронной почты user@provider.ru.

Пароль

Уникальный пароль, который вы не должны никому показывать.

Тип соединения SLIP или PPP

Возможен вариант выбора в меню того или иного протокола.

Адрес электронной почты

Чаще всего в качестве адреса используется имя пользователя, после которого добавляется символ @, название поставщика услуг и код России ru. Но возможны и варианты.

Адреса почтовых серверов

Для работы почты в общем случае используются два сервера. Если указан один адрес, то его следует указать в качестве адреса обоих серверов.

Адрес сервера новостей

Если для подключения к серверу новостей требуются идентификатор и пароль, следует уточнить, отличаются ли они от ваших основных идентификатора и пароля.

Как узнать о состоянии счета

Адрес Web-страницы, на которой будет находиться информация о состоянии вашего счета.

Правила работы

Инструкция, если она предлагается, о правилах работы с данным поставщиком услуг.

Телефон для консультаций

Всегда возможны нестандартные ситуации, и обязательно надо знать телефон службы технической поддержки поставщика услуг.

Всю информацию лучше получить на бумаге, а не узнавать по телефону. На слух вы можете неправильно определить те или иные данные.

Таким образом, перед настройкой подключения вы должны иметь листок с записанными на нем вышеперечисленными параметрами. Пароль, однако, не рекомендуется записывать на бумаге.

3.4.6. Выбор аппаратуры и программ для работы в Интернете

Изначально Интернет создавался таким образом, что к нему можно подключиться практически с помощью любого компьютера. Однако для получения современного сервиса необходимо использование достаточно современного компьютера.

Удобнее всего работать с Интернетом с помощью операционной системы Windows 95. Поэтому главное ограничение для компьютера то, что на нем должна работать данная система. Если вашему персональному компьютеру не больше двух-трех лет, то скорее всего он удовлетворяет этим требованиям. Кроме компьютера и операционной системы требуется специальная программа для работы с Интернетом и модем, то есть устройство связи с компьютером через телефонную линию. Давайте рассмотрим, как выбрать эти компоненты для продуктивной работы в Интернете.

К компьютеру не предъявляется особых требований, но, естественно, удобнее работать с более мощным компьютером. Современные программы занимают все больше памяти и требуют все большего быстродействия процессора.

Выбор модема является наиболее важной частью подготовки. Различают внутренние и внешние модемы. Внутренние модемы представляют из себя плату расширения и вставляются внутрь компьютера. Внешние модемы являются отдельным устройством, которое подключается к последовательному порту компьютера.

При выборе модема следует приобретать наиболее скоростной. Покупая низкоскоростной модем, вы экономите при покупке, но проигрываете при работе, так как на одинаковые действия вам понадобится больше времени, а значит, вы больше заплатите поставщику услуг Интернета. Современные модемы работают на скорости 33600 бит в секунду. В крайнем случае можно выбрать модем со скоростью 28800 бит в секунду, но не ниже. Все модемы со скоростью ниже 28800 бит в секунду морально устарели. Данная скорость является минимальной для полноценного получения всех новейших услуг Интернета.

Затем следует выбрать фирму-производителя. Более половины пользователей модемов в нашей стране используют модемы фирмы US Robotitics [Ю Эс Роботикс]. Среди относительно дешевых модемов, предназначенных для широкого пользования, модемы данной фирмы отличаются высоким качеством. Выпускаются две серии модемов: более простой Sportster [Спортстер] и более совершенный Courier [Курьер].

Прекрасные модемы выпускает фирма Motorola [Моторола], однако они достаточно дороги. За приемлемую цену можно приобрести только самые простые модели данной фирмы. Отдельно следует отметить модемы фирмы Zyxel [Зиксел]. Они везде рекламируются и достаточно широко распространены. Но качество этих модемов не соответствует их достаточно высокой цене. Данные модемы следует выбирать только в том случае, если у вашего поставщика услуг Интернета установлены именно они.

В качестве операционной системы можно использовать Windows 95 или Windows 97. На сегодняшний день эти системы являются наиболее удобными не только для работы с Интернетом, но и для любой другой работы. Можно также использовать Windows NT версии 4.

В качестве основной программы для работы с Интернетом можно использовать Microsoft Интернет Explorer или Netscape Navigator.

3.5. Адресация в Интернете

Чтобы можно было однозначно обозначить любой компьютер в Интернете, применяется специальная система адресов, называемая **IP-адресами**. Каждый компьютер получает свой уникальный адрес, который используется при пересылке информации. Адреса в Интернете могут быть представлены как последовательностью цифр, так и именем, построенным по определенным правилам. Компьютеры при пересылке информации используют цифровые адреса, а пользователи в работе с Интернетом используют в основном имена.

Хотя нет центра управления Интернетом, есть организации, занимающиеся проверкой и выдачей адресов. Так что вы не можете самостоятельно, ни с кем не посоветовавшись, присвоить себе любой адрес.

Цифровые адреса в Интернете состоят из четырех чисел, каждое из которых не превышает двухсот пятидесяти шести. При записи числа отделяются точками, например: 194.84.93.10 или 200.5.78.175. Адрес состоит из нескольких частей. Начало адреса определяет часть Интернета, к которой подключен компьютер, а окончание - адрес компьютера в этой части сети. Цифровыми адресами пользуются только при настройке программ для работы с Интернетом, а затем пользуются именами.

В Интернете применяется так называемая **доменная система имен**. В доменной системе имена назначаются путем возложения на различные группы пользователей ответственности за подмножество имен. Каждый уровень в такой системе называется **доменом**. Домены отделяются друг от друга точками, например: www.microsoft.com или home.managers.company.ru. Рассмотрим на примере принцип образования адреса (рис. 3.5).

В обычных почтовых адресах используется последовательное уточнение страны, города, улицы и дома, в который следует доставить письмо. Также и в Интернете доменная система имен использует принцип последовательных уточнений. Домен верхнего уровня располагается в имени правее, а домен



Рис. 3.5. Структура адреса в сети Интернет

нижнего уровня - левее. В нашем примере домен верхнего уровня ru указывает на то, что речь идет о российской части Интернета. Но в России множество пользователей Интернета, и следующий уровень определяет организацию, которой принадлежит данный адрес.

В нашем случае это фирма company. Интернет-адрес этой фирмы будет company.ru. Все компьютеры, подключенные к Интернету в этой фирме, объединяются в группу, имеющую такой адрес. Подразделению менеджеров в компании выделен свой домен с именем manager. Его полное имя будет, соответственно, manager.company.ru. Одному из компьютеров в данном подразделении присвоено имя home. В результате полный Интернет-адрес этого компьютера будет home.manager.company.ru.

Доменная система образования адресов гарантирует, что во всем Интернете больше не найдется другого компьютера с таким же адресом.

В имени может быть любое число доменов, но чаще всего используются имена с количеством доменов от трех до пяти.

Для доменов нижних уровней можно использовать любые адреса, но для доменов самого верхнего уровня существует соглашение. В системе адресов Интернета приняты домены, представленные географическими регионами. Они имеют имя, состоящее из двух букв.

Пример. **Географические домены** некоторых стран:

Франция - fr;

Канада - ca;

США - us;

Россия - ru.

Существуют и домены, разделенные по тематическим признакам. Такие домены имеют трехбуквенное сокращенное название. Например:

Учебные заведения - edu.

Правительственные учреждения - gov.

Коммерческие организации - com.

При работе в Интернете чаще всего используются не просто доменные адреса, а **универсальные указатели ресурсов**, называемые URL (Ю Эр Эль) - Universal Resource Locator. URL - это адрес любого ресурса в Интернете вместе с указанием того, с помощью какого протокола следует к нему обращаться, какую программу следует запустить на сервере и к какому конкретному файлу следует обратиться на сервере.

Общий вид URL:

протокол://хост-компьютер/имя файла.

Начальная часть URL, заканчивающаяся двоеточием, задает метод доступа (протокол) к ресурсу. Например: http, ftp, gopher. В большинстве случаев используется протокол http - Hyper Text Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста). Две наклонные черты после двоеточия указывают, что далее следует адрес хост-компьютера. Далее указывается полный путь к файлу (директория и имя файла).

Примером указателя может быть http://www.microsoft.com/ie.

Название протокола http в начале указывает, что далее следует адрес WEB-страницы, а название ie в конце указателя описывает каталог с именем ie на сервере www.microsoft.com.

Или ftp://ftp.funet.fi/

Протокол ftp, имя хост-компьютера ftp.funet.fi.

Примером указателя может быть http://www.microsoft.com/ie. Название протокола http в начале указывает, что далее следует адрес WEB-страницы, а название ie в конце указателя описывает каталог с именем ie на сервере www.microsoft.com.

Подавляющее большинство крупных фирм имеют свои страницы в Интернете. Даже не зная точного адреса, часто его можно угадать. В большинстве случаев адрес состоит из имени www, указывающего на тип информации, собственного имени компании и имени com. Например, если вы хотите найти в Интернете фирму Philips, то, скорее всего, ее адрес будет www.philips.com.

3.6. Возможности, предоставляемые сетью Интернет

В Интернете имеется огромное количество информации практически на любую тему, но для того, чтобы найти нужную информацию и использовать ее, необходимо уметь работать с ресурсами этой глобальной сети. Интернет предоставляет различные способы взаимодействия удаленных компьютеров и совместного использования ресурсов (рис.3.6).

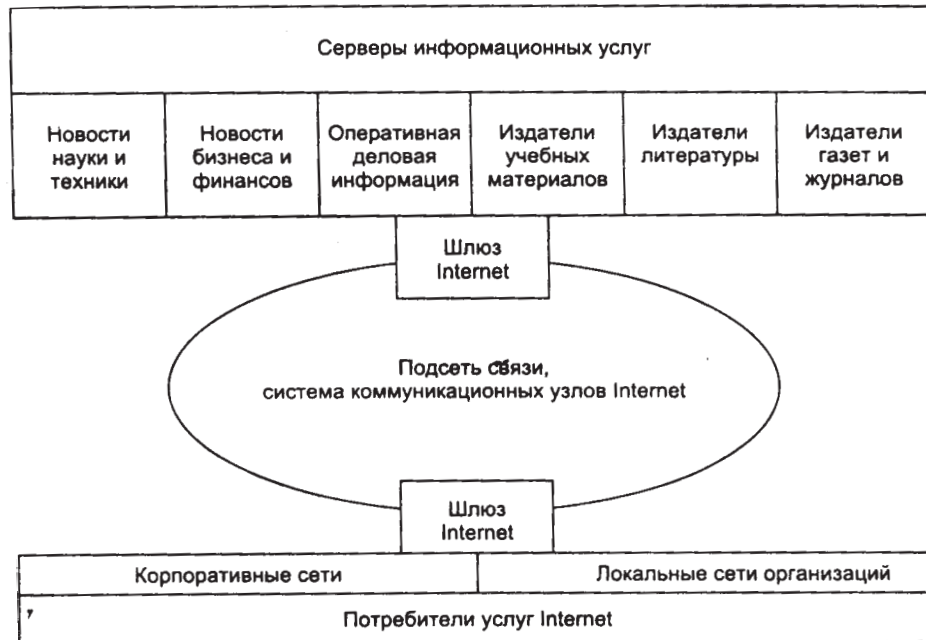


Рис. 3.6. Структура информационных услуг Интернета

3.6.1. Электронная почта

Электронная почта E-mail [и мэйл] - один из наиболее широко используемых видов сервиса в Интернете. Электронные сообщения легко

Современный Гуманитарный Университет

посылать и читать, на них легко отвечать, ими легко управлять. Электронная почта оперативна и удобна. Вследствие этого электронная почта выросла из простого сервиса, предлагаемого исследователям для обмена идеями и результатами разработок, в сложную систему.

У электронной почты есть много преимуществ по сравнению с обычными способами передачи сообщений, такими как традиционная почта или факсимильная связь. Значительно легче подготовить электронное письмо, чем, например, обычное письмо на бумаге. Исследования показали, что при проведении опросов респонденты гораздо охотнее отвечали на вопросы, пришедшие по электронной почте, чем на традиционные письма. В большинстве случаев это определялось легкостью составления ответа.

Электронное письмо может быть написано и прочитано в любое время. Это позволяет очень занятым людям использовать свободный момент для работы со своей электронной корреспонденцией. Возможность хорошо обдумать ответ на досуге также помогает избежать написанных в спешке сообщений.

E-mail - это глобальная система, позволяющая передавать письма в любую точку мира за считанные минуты, независимо от времени суток, будь это день или ночь.

Электронная почта также очень экономична. Послать E-mail стоит значительно дешевле, чем отправить обычное письмо или сделать междугородный или тем более международный телефонный звонок.

Обычно сообщение электронной почты доставляется за несколько минут, считая с момента его отправления, при этом ответ требует примерно столько же времени.

Электронное письмо не требует бумаги и легко уничтожается.

Таким образом, электронная почта является великолепным средством общения, решающим множество проблем и не порождающим новых.

Принцип работы с электронной почтой очень похож на работу с обычной корреспонденцией. С помощью специальной программы вы готовите письмо и кладете его в папку для исходящих посланий. Таким образом вы можете подготовить любое количество писем. После этого вы соединяетесь с почтовым отделением, которое располагается на компьютере поставщика услуг Интернета, и обмениваетесь почтой: вы пересылаете подготовленные вами письма, а получаете пришедшую на ваш адрес корреспонденцию, которая помещается в папку для приходящей почты, расположенную на вашем компьютере. После этого вы отключаетесь от сети и просматриваете пришедшую почту.

Если вы захотите ответить на какое-нибудь письмо, то подготовьте ответ и поместите его в папку исходящих писем.

Пересылка писем из почтового отделения по Интернету осуществляется без вашего участия. Чтобы адресат смог получить ваше письмо, ему нужно подключиться к своему почтовому отделению.

Адреса электронной почты несколько отличаются от других адресов Интернета, но очень похожи. Они состоят из двух частей, разделенных символом @. Справа от символа находится Интернет - адрес компьютера, на котором располагается почтовое отделение абонента. Этот адрес формируется также, как и любое другое доменное имя в Интернете. Слева от символа @ расположено имя абонента. Формат адреса электронной почты должен иметь вид: имя пользователя@адрес компьютера. Например, электронный почтовый адрес президента Соединенных Штатов Америки выглядит так: president@whitehouse.gov.

Для работы с электронной почтой создано большое количество программ. Их можно объединить под обобщающим названием **mail**. Так, для работы

пользователей в MS DOS применяется программа bml, наиболее распространенной программой для Unix-систем является программа elm. В операционной системе Windows 95 работу с электронной почтой обеспечивает приложение Microsoft Exchange.

Пожалуй, одна из наиболее удобных и несложных в использовании программ - Eudora для Microsoft Windows (рис 3.7).

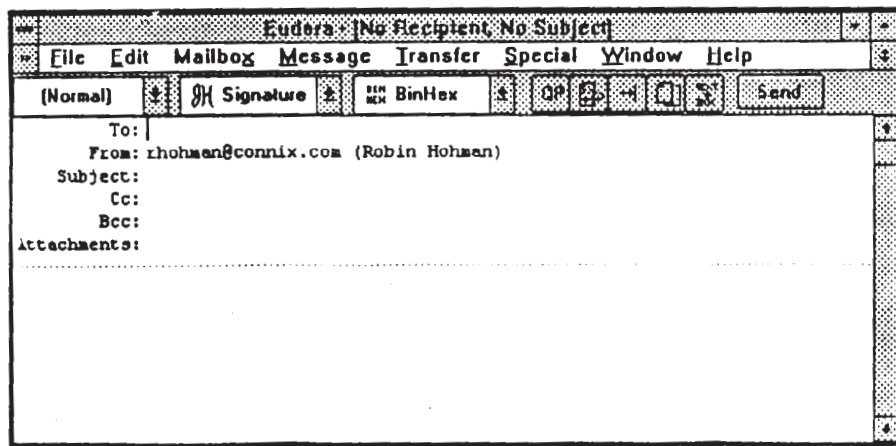


Рис. 3.7. Окно программы Eudora

Эта программа проста в установке, легка в использовании и имеет интуитивно понятный интерфейс. Большинство команд имеют ясный смысл и логически связаны между собой.

Например, меню Mailbox (почтовый ящик) предоставляет вам выбор команд: In (входящая почта), Out (исходящая почта), Trash (корзина), New (новая почта) и список названий почтовых ящиков.

С помощью программы Eudora можно посылать, получать, сохранять, перенаправлять и редактировать сообщения, причем не только текстовые и двоичные файлы, но также видео- и аудиосообщения. Пока, правда, мультимедийная почта не очень распространена, но технологии Интернета развиваются очень быстро.

Можно настроить программу Eudora таким образом, чтобы каждый пользователь имел доступ со своим собственным паролем.

Общедоступную версию программы Eudora 1.4 можно найти на FTP-сервере ftp.qualcomm.com в каталоге /quest/eudora/windows/1.4, если зарегистрироваться на сервере под именем anonymous.

Коммерческая версия 2.0 доступна в каталоге /quest/windows/eudora/2.0.

3.6.2. Сервис FTP – протокол передачи файлов

Сеть Интернет - это, в первую очередь, среда информационного обмена. Все основные виды сервиса в Интернете были разработаны с целью обмена информацией между пользователями и распространения информации, доступной всем или определенным группам пользователей.

Одним из таких видов сервиса является **протокол передачи файлов** - File Transfer Protocol, или FTP, который позволяет получать доступ к файловым

системам удаленных хост-компьютеров и выполнять передачу файлов между компьютерами в сети Интернет.

Вы уже знаете, что можно использовать электронную почту для того, чтобы отправить сообщение в Интернете. Но предположим, что вы хотите передать файл (программу или документ). Конечно, вы могли бы послать файл в виде почтового сообщения, однако в большинстве случаев оказывается удобнее воспользоваться сервисом FTP. Этот сервис специально разработан для того, чтобы позволить вам установить соединение с компьютером в Интернете (используя программу FTP на вашей локальной машине), просмотреть файлы, доступные на удаленном компьютере, и скопировать те, которые вам необходимы.

FTP позволяет работать с любыми типами файлов, как текстовыми, так и бинарными.

Одной из проблем при работе с FTP является трудность обнаружения информации о возможных адресах компьютеров и их ресурсах. Представьте себе такую ситуацию: вы вошли в библиотеку и обнаружили, что книги, вместо того чтобы стоять на полках согласно принятой схеме классификации, горами валяются на полу. А вместо центрального библиотечного каталога на некоторых горах лежат листочки с примечаниями о том, какие книги можно (с некоторой вероятностью) обнаружить в той или иной горах. Если вы сможете это представить, то поймете, каково было положение с информационными ресурсами Интернета до недавнего времени - огромное количество доступных ресурсов при отсутствии удобных путей их получения.

Большинство FTP-серверов не имеет сводных документов обо всех доступных на них файлах. Поэтому единственным путем обнаружения необходимых вам файлов является просмотр структуры файловой системы. На ряде серверов, особенно если речь идет о больших файловых архивах, администраторы серверов помещают в каталоги текстовые файлы с кратким описанием содержания данного каталога. Такие файлы обычно имеют имена README, read.me, readme.txt.

В настоящее время разрабатываются системы, позволяющие проводить поиск в базах данных, содержащих информацию о файлах, имеющихся на различных FTP-серверах. Хотя еще не существует полной централизованной базы данных всех ресурсов Интернета, различные поисковые системы упрощают нахождение требуемой информации.

3.6.3. Система GOPHER

Несмотря на то, что FTP прекрасно справляется с передачей файлов, хороших средств для работы с файлами, разбросанными по многим компьютерам, в нем нет. В связи с этим и была разработана усовершенствованная система пересылки файлов. Она называется **Gopher**. Название Gopher происходит от символа университета штата Миннесота, где была разработана эта система.

Gopher и реализующее его программное обеспечение предоставляет пользователям возможность работать с информационными ресурсами, не зная заранее их местонахождение. Хотя для того чтобы сделать первый шаг, вы должны знать адрес одного Gopher-сервера, в дальнейшем вы будете иметь дело только с информацией, представленной в виде простых и понятных меню, похожих на оглавления книг. Пункты меню одного Gopher-сервера могут содержать ссылки на меню других серверов, поэтому путешествие по сети Интернет окажется весьма легким.

Для работы с системой Gopher разработано достаточно большое число клиентских программ, как коммерческих, так и бесплатных, распространяемых свободно и доступных на FTP-серверах Интернет.

Совокупность информационных ресурсов, имеющихся на всех Gopher-серверах, принято называть **Gopher-пространством** (Gopherspace). Это абстрактное понятие, описывающее постоянно растущую и изменяющуюся глобальную информационную систему. В Gopher-пространстве можно найти самую различную информацию: от простых текстовых файлов до звуковых файлов и видеороликов.

3.6.4. Система USENET

Для многих пользователей система UseNet олицетворяет Интернет. UseNet - это одна из наиболее популярных услуг Интернета, к которой ежедневно обращаются миллионы пользователей.

Подобно всем услугам Интернета, работа с UseNet не требует никаких специальных аппаратных средств.

Термином **UseNet** названа система, которая позволяет всем пользователям Интернета участвовать в групповых дискуссиях, так называемых **телеконференциях**, в которых обсуждаются различные вопросы.

Первоначально задуманная для обмена технической информацией, UseNet скоро стала системой с гораздо более широкой областью применения. Были организованы телеконференции для нетехнических тем, таких как хобби, новости и социальные проблемы.

В настоящее время UseNet поддерживает примерно 8000 телеконференций, тематика которых чрезвычайно разнообразна. Вы ищете сведения о тонкостях программирования для последнего компилятора C++ фирмы Microsoft? Для этого имеется соответствующая телеконференция. На стекле вашего аквариума растут коричневые водоросли? Почитайте телеконференцию, организованную любителями аквариумов. Вам надо решить, какую подвеску лучше поставить на свой горный велосипед? Вы можете рассчитывать на помощь тысяч энтузиастов-велосипедистов, обменивающихся информацией в телеконференциях, посвященных велосипедному спорту. Вы хотите найти файл, содержащий звук взлетающего космического корабля Шаттл, чтобы проверить качество новой звуковой платы и динамиков своего персонального компьютера? Есть ряд телеконференций, в которых можно задать подобный вопрос, и вам помогут. Практически для любой темы, вероятно, найдется телеконференция, в которой эту тему можно обсудить.

UseNet - это не сеть, а один из видов сервиса Интернета. Чтобы понять, что такое UseNet, представьте себе специальным образом организованную систему электронной почты, отличающуюся тем, что почтовые сообщения посылаются не отдельным пользователям, а в специальном образом организованные дискуссионные группы - телеконференции. Отправленные в телеконференции сообщения становятся доступны для любого, кто к ним обращается.

В UseNet применяется часть терминологии электронной почты. Материал, который пишут для того, чтобы с ним могли ознакомиться другие, называют **сообщением** или **статьей**. Сообщения посылают в телеконференции, называя это **публикацией в телеконференции**.

Публикация и чтение сообщений телеконференций UseNet поддерживаются программным обеспечением, которое обеспечивает размещение посланных статей в системе телеконференций и получение требуемых статей из сети. Программы для работы с телеконференциями UseNet относятся к категории свободно распространяемых программных продуктов и существуют для всех операционных систем. Необходимое программное обеспечение легко может быть найдено на серверах Интернета.

Никто специально не занимается управлением хода дискуссий или контролем содержания телеконференций UseNet, хотя существует управление

функционированием в целом системы UseNet на сетевом уровне.

Когда телеконференция создана, в нее можно отправить любое сообщение и, следовательно, сделать эту информацию доступной любому пользователю Интернета. Исключение составляют специально создаваемые дискуссионные группы, работающие под управлением ответственного лица - **модератора телеконференции**.

Не существует никаких формальных правил, касающихся используемого в статьях языка или поведения участников дискуссий в UseNet. Однако имеются общие принципы, принятые сообществом UseNet. Хотя нет никакого реального способа заставить следовать этим принципам, от вашего поведения в UseNet зависит, как к вам будут относиться другие пользователи. Кроме того, если доступ к UseNet вам предоставляет некоторая компания или организация, администраторы системы могут предписать определенные правила или наложить некоторые ограничения, но эти вопросы решаются локально и не относятся к UseNet в целом.

Поведение в UseNet

Какие же ограничения накладываются на поведение пользователей UseNet? Как уже было сказано, UseNet не имеет формальных правил. Правила поведения и ограничения налагают сами пользователи сети или локальные администраторы системы, хотя в некоторых случаях они не носят характера принуждения.

В результате возможны следующие ситуации. Если администратор системы соглашается с поступающими на вас жалобами, то вас могут предупредить о возможном ограничении доступа к сети или даже закрыть вход в систему. Если администратор не заботится об этом (или у вас такого нет), то сообщество UseNet ничего не может сделать, кроме как публично критиковать вас.

Имена телеконференций

Чтобы найти представляющие интерес телеконференции по определенной тематике среди более чем 8000 доступных телеконференций, необходима некоторая система классификации и наименования дискуссионных групп. В среде пользователей UseNet принято организовывать достаточно узко специализированные телеконференции, направленные на обсуждение определенных тем. Например, вы не встретите сообщение о продаже автомобилей в телеконференции, посвященной техническим советам по эксплуатации автомобиля.

Имена телеконференций UseNet составляются таким образом, чтобы пользователь по названию мог достаточно легко определить тематику обсуждаемых вопросов.

Большинство современных программ работы с телеконференциями позволяют проводить поиск телеконференций по заданной в качестве ключевого слова части имени, что помогает найти группы с интересующей тематикой.

Для дифференциации групп используется система имен телеконференций, строящихся по иерархическому принципу. Имя телеконференции состоит из нескольких частей различных уровней, каждая из которых несет определенную информацию о тематике. Первый уровень в имени - основной идентификатор, который сообщает, является ли телеконференция технической, социальной, развлекательной или принадлежит к какой-либо другой общей категории. Наиболее распространенные идентификаторы этого вида приведены в табл.3.1.

Таблица 3.1

Идентификатор	Категория
biz	Бизнес
comp	Компьютеры
news	Новости общего характера
rec	Развлечения(хобби и искусство)
sci	Наука
soc	Социальные темы
talk	С ориентацией на дискуссию
misk	Темы, не подходящие под выше указанные категории

Эти группы телеконференций распространены во всем мире.

Существуют и другие группы, называемые «alt» (от слова **альтернативный**). Эти группы имеют более свободное содержание. В телеконференциях категории alt обычно допускаются более свободный язык и поведение, часто они более радикальны, чем телеконференции основных категорий, и представляют собой в некотором роде «сетевой андеграунд».

Некоторые системные администраторы не поддерживают на своих серверах передачу телеконференций категории alt как для уменьшения объема трафика, так и для предотвращения распространения информации, которая может показаться некоторым неприятной или неприличной. Тем не менее эти телеконференции, имеющие достаточно вольный характер в части содержания и поведения пользователей, могут быть источником полезной и интересной информации.

3.6.5. Система Telnet – взаимодействие с другим компьютером

Telnet обеспечивает взаимодействие с удаленным компьютером в режиме эмуляции **терминала**. Терминал - устройство ввода-вывода данных или команд в систему или сеть. При работе в качестве терминала персональный компьютер используется лишь для ввода данных и отображения информации, в то время как все вычисления происходят на удаленной машине. После выполнения задания удаленный компьютер выдает полученный результат терминалу. Иначе говоря, терминал обеспечивает связь пользователя с информационной сетью. Установив такую связь через Telnet, пользователь получает возможность работать с удаленным компьютером как со «своим», т.е. теоретически получить в свое распоряжение все ресурсы, если к ним разрешен доступ. Реально Telnet предоставляет открытый доступ, но организация взаимодействия полностью определяется удаленным компьютером.

Программа Telnet в использовании очень проста. Для установки с ее помощью связи с каким-либо компьютером, подключенным к сети, необходимо знать его полный адрес в Интернет. При установлении соединения с нужным компьютером следует указать в команде его адрес. В процессе соединения хост-компьютер (компьютер, позволяющий использовать свои ресурсы) запрашивает имя пользователя. Для работы в удаленной системе пользователь должен иметь там права доступа. После успешного подключения к хост-компьютеру пользователь должен указать тип используемого терминала.

Для удобства работы пользователя хост-компьютер обычно указывает ему способ вызова справочной информации.

Следует заметить, что из соображений безопасности намечается тенденция сокращения числа узлов Интернета, позволяющих использовать Telnet для подключения к ним.

Для чего используется Telnet

Предположим, вы находитесь в командировке, и вам понадобилось, пользуясь услугами Интернета, просмотреть пришедшую к вам в офис электронную почту или прочесть новые статьи в телеконференции UseNet. Или ваши друзья сказали, что на их компьютере установлено необходимое вам для работы программное обеспечение. Конечно, вы могли бы воспользоваться модемом, чтобы связаться с удаленной системой и сделать на ней то, что вам необходимо. Но возможность непосредственного подключения с использованием модема зависит от того, где расположен ваш компьютер и где расположен компьютер, с которым вы хотите связаться (и предоставляет ли он вообще доступ по модему), и от того, в течение какого времени вам понадобится поддерживать соединение.

К счастью, вы можете воспользоваться уникальными преимуществами Интернета, которые дают возможность установить соединение с удаленным компьютером проще и дешевле, чем путем непосредственного соединения по телефонной линии. К тому же вы получаете возможность работать на компьютерах различных типов, находящихся в любых точках Интернета, и выполнять множество полезных действий.

Telnet обычно содержится в любом комплексе программных средств, которые предназначены для работы в Интернете. Поскольку протокол Telnet является стандартом, используемым в Интернете почти повсеместно, способы работы с этим видом сервиса практически не зависят от конкретной реализации программного обеспечения и типа операционной системы.

3.7. World Wide Web

World Wide Web (сокращенно WWW или W3, в переводе “Всемирная паутина”) - один из новейших видов сервиса Интернет. WWW предоставляет возможность работы с документами, в которых объединены текст, графические иллюстрации, звуковые фрагменты и даже анимация, что делает эти документы чрезвычайно выразительными и облегчает восприятие информации.

Документы системы WWW содержат ссылки на другие, связанные по смыслу, документы, причем последние могут находиться на удаленных компьютерах. Поэтому при наличии достаточно высокоскоростного подключения к Интернету вы можете просматривать WWW-документы, хранящиеся на серверах в различных странах мира, с такой же легкостью, как если бы они находились на вашем домашнем компьютере.

Основные концепции WWW

Подобно тому как понятие “Интернет” зачастую ассоциируется с некой системой, имеющей четко определенную структуру (каковой Интернет, разумеется, не является), так и World Wide Web иногда представляется в виде стабильной (или, в крайнем случае, вполне определенной) совокупности серверов, предоставляющих информационные ресурсы. В действительности WWW-пространство непрерывно изменяется, поскольку возникают новые WWW-серверы, а на существующих серверах как появляется новый информационный сервис, так и закрывается доступ к ранее предоставляемой информации.

В основу данной системы положено понятие **гипертекста**, то есть множества отдельных текстов, которые имеют ссылки друг на друга. Эти тексты также называются документами, статьями или страницами. Слова, находящиеся в одном документе, как бы “привязаны” к другим документам. Например, если

в оглавлении книги вместо номеров страниц поставить ссылки на соответствующие части текста и дать возможность быстрого перехода по ссылкам, то такую книгу будет удобнее читать (рис.3.8).

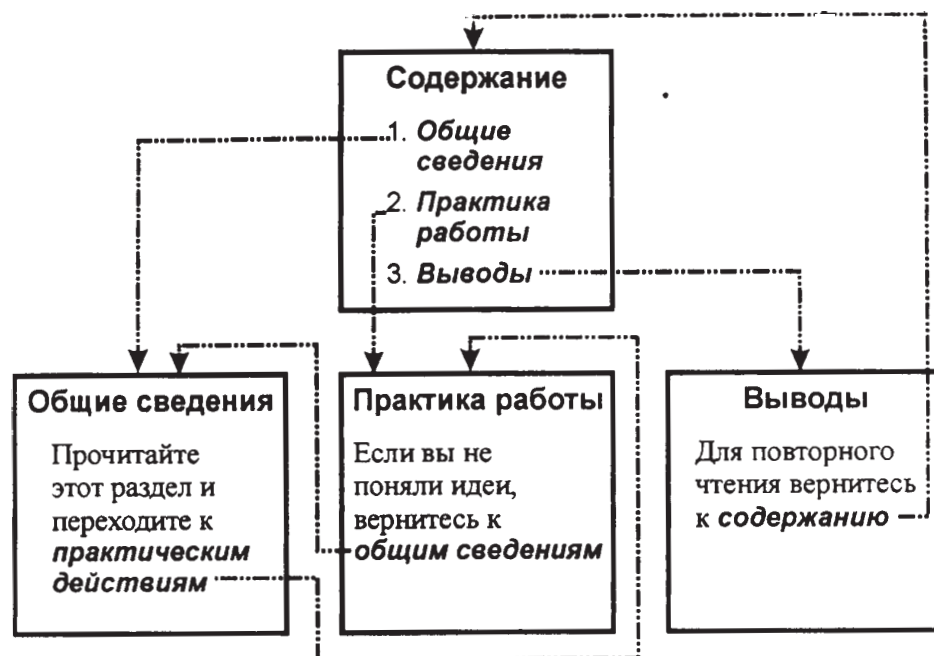


Рис.3.8. Пример гипертекстовых ссылок

Гипертекстовые документы создаются с помощью специального **языка HTML** [Эйч Ти Эм Эл] - Hyper Text Markup Language (Язык разметки гипертекста). Документ во Всемирной паутине, составленный на языке HTML и доступный для просмотра пользователем, называется **Web-страницей**. Принцип работы со Всемирной паутиной похож на работу с энциклопедией: вы читаете статьи, находите интересующие вас ссылки и читаете другие статьи. Данный сервис бурно развивается, и много информация, ранее распространяемая с помощью других средств Интернета, теперь доступна из Всемирной паутины.

3.8. Программы просмотра (браузеры или обозреватели)

Для работы с системой WWW необходимо установить на своем компьютере специальную программу просмотра, называемую **WWW-браузер** (WWW-browser). WWW-браузер - это прикладная программа, которая взаимодействует с системой WWW, получает затребованные документы, интерпретирует данные и отображает содержание документов на экране.

Браузеры не только красиво отображают текст в отформатированном виде, но и предоставляют возможность работы с документами, содержащими наряду с текстом и другую информацию. Например, если на вашем персональном компьютере установлены звуковая плата, динамик и соответствующий драйвер (программа, управляющая этой частью аппаратного

обеспечения), вы сможете прослушивать включенные в WWW-документы звуковые фрагменты. WWW-документы могут также включать статические графические изображения и анимацию.

Большинство браузеров предоставляют доступ к другим серверам Интернета: к FTP-серверам, Gopher-серверам и серверам телеконференций UseNet. Кроме того, возможен удаленный доступ к хост-компьютерам по протоколу Telnet.

Программа Netscape Navigator

Программа **Netscape Navigator** - самая популярная из программ просмотра Web, которые можно найти в сети. У этого браузера много замечательных возможностей, включая загрузку изображений в фоновом режиме, поддержку нескольких открытых окон с документами и наличие защищенного режима передачи данных.

После запуска программы на экране появляется окно Netscape Navigator (рис.3.9).

ЗАГОЛОВОК ОКНА - стандартный заголовок Windows, в котором отображается название текущей открытой Web-страницы и название программы. Этот заголовок не отличается от заголовка любого другого окна Windows.

Под заголовком располагается **МЕНЮ**. С его помощью можно выбрать любую команду программы.

Ниже меню находится **ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ**. На этой панели расположены кнопки, обозначающие различные действия, которые можно выполнять в процессе работы. Кнопки, обозначающие действия, которые в

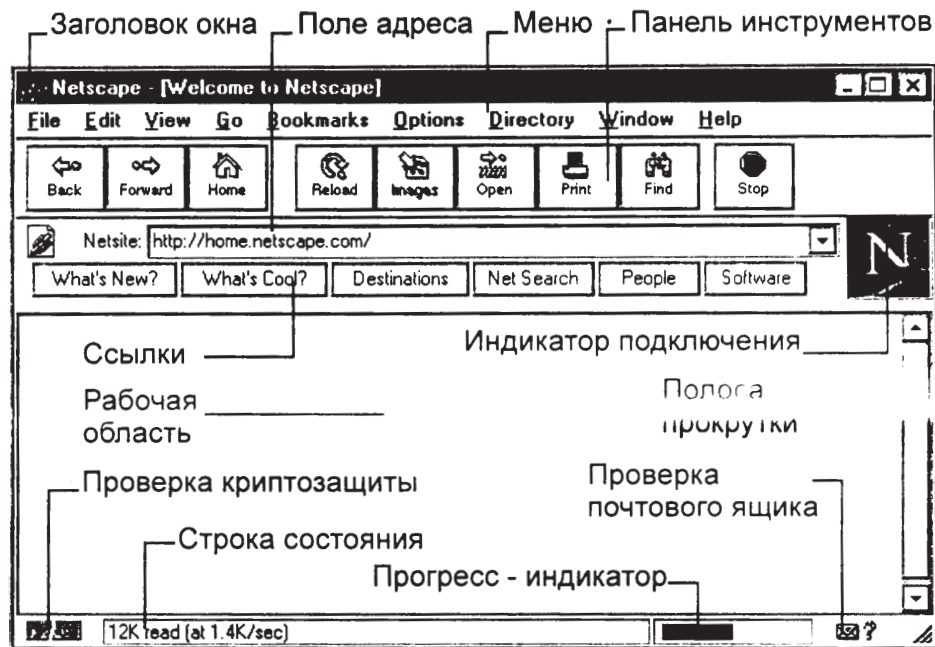


Рис. 3.9. Рабочее окно программы Netscape Navigator

данный момент выполнить нельзя, становятся серыми значками, и на них невозможно нажать.

Под полосой панели инструментов расположено ПОЛЕ ДЛЯ ВВОДА АДРЕСА СТРАНИЦЫ, которую вы хотите просмотреть.

Под полем для ввода адреса находится ПАНЕЛЬ ССЫЛОК на различные Web-страницы. Ссылка - это кнопка, за которой закреплен адрес какой-либо Web-страницы в сети Интернет. Вы можете щелкнуть мышью на кнопке интересующей вас ссылки, чтобы загрузить нужную страницу.

ИНДИКАТОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ - фирменный знак Netscape Navigator. Во время подключения к Интернету этот знак "оживает" и появляется изображение фирменного значка на фоне звездного неба с проносящимися по нему кометами.

Центральная часть окна программы представляет собой РАБОЧУЮ ОБЛАСТЬ и предназначена для отображения открытой в настоящий момент времени Web-страницы.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ И ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПОЛОСЫ ПРОКРУТКИ появляются, если эта страница не помещается в отведенное для нее поле просмотра, и это позволяет просматривать Web-страницу по частям.

В левом нижнем углу рабочего окна расположен значок ПРОВЕРКА КРИПТОЗАЩИТЫ, изображающий сломанный ключ и предназначенный для проверки загруженной Web-страницы на наличие в ней зашифрованной информации. Если этот ключ сломан пополам, это означает, что просматриваемый документ Интернета не зашифрован. Количество зубцов целого ключа информирует о степени криптозащиты документа.

СТРОКА СОСТОЯНИЯ предназначена для индикации тех действий, которые в данный момент выполняет программа Netscape Navigator. Например, в строке состояния могут появляться сообщения: Готово, Поиск узла, Ожидание ответа, а также отображаться адреса ссылок в текущей Web странице при выборе их указателем мыши.

ПРОГРЕСС-ИНДИКАТОР представляет собой поле, расположенное правее строки состояния внизу рабочего окна. Заполнение этого поля информирует о том, как выполняется операция, занимающая достаточно длительное время, например загрузка изображения, если текущая Web-страница содержит графическую информацию.

Правее прогресс-индикатора находится значок ПРОВЕРКА ПОЧТОВОГО ЯЩИКА, предназначенный для проверки наличия электронной почты в почтовом ящике.

Перемещение между документами

Запустив Netscape, можно перейти к нужному WWW-документу несколькими способами.

Во-первых, можно установить курсор мыши и щелкнуть на ссылке в просматриваемом документе.

Во-вторых, можно открыть диалоговое окно Open Location и ввести адрес документа.

В-третьих, можно поместить курсор в текстовое окно строки адреса и ввести нужный адрес.

Netscape предоставляет еще несколько возможностей для навигации в WWW-пространстве. Можно использовать механизм закладок, которые содержат ссылки на ранее просмотренные документы.

В дополнение к этому меню Directory предоставляет доступ к некоторым интересным и важным документам Интернета, которые можно также загрузить с помощью соответствующих кнопок каталогов.

Перемещение между документами с помощью гипертекстовых ссылок

Ссылка может представлять собой слово, группу слов или изображение. В Netscape используются несколько способов выделения гипертекстовых ссылок. На цветном мониторе ссылка может быть выделена синим цветом в отличие от остального текста, представленного черным цветом. Изображение, содержащее ссылку, может быть отмечено синей рамкой. При работе с монохромным монитором ссылки по умолчанию будут подчеркнуты.

При работе с цветным монитором Netscape позволяет отметить ссылки на документы, которые вы уже просмотрели. Такие ссылки будут выделены не синим, а фиолетовым цветом.

Когда вы устанавливаете курсор на фрагмент документа, задающий гипертекстовую ссылку, форма курсора меняется: вместо стрелки появляется изображение руки с поднятым указательным пальцем.

Для активизации ссылки следует щелкнуть на ней мышью. Netscape загрузит документ, на который указывает ссылка. На рис. 3.10 показана страница WWW. Подчеркнутые слова представляют собой ссылки.

Netscape предоставляет прекрасную возможность доступа к FTP-серверам. Вместо того чтобы пользоваться сложными FTP-командами, вы можете указать FTP-протокол и получить доступ к FTP-серверу, работая с графическим интерфейсом.

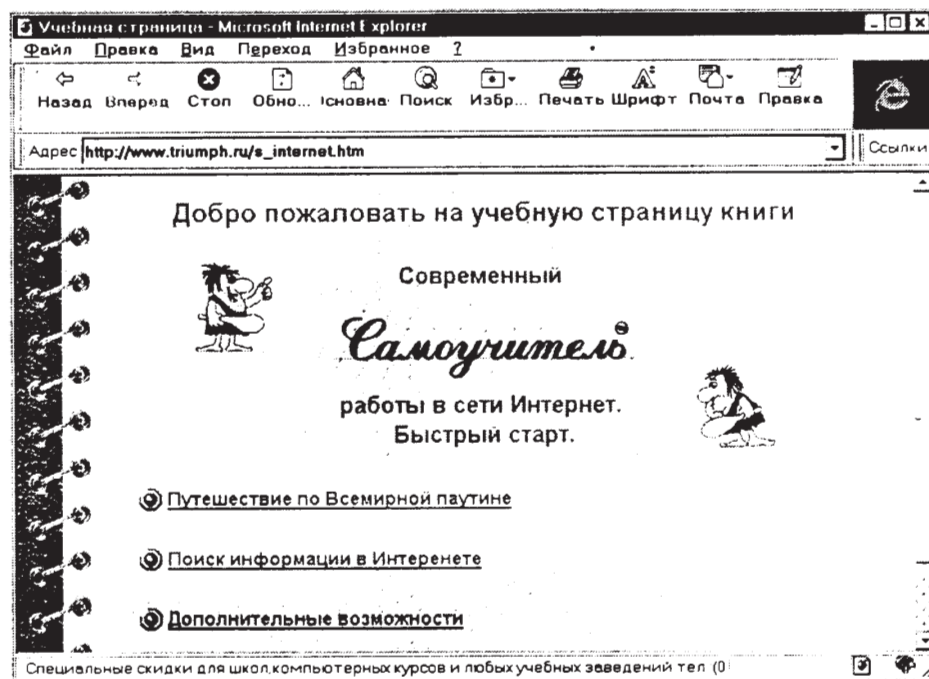


Рис.3.10. Иллюстрация выделения гипертекстовых ссылок на WWW-странице

FTP-серверы выглядят при этом как обычные файловые системы (рис. 3.11). Когда вы устанавливаете соединение с сервером, вы видите верхний уровень каталогов этого сервера. Далее вы можете, выбирая подкаталоги, изучить их содержимое, а щелкнув на имени файла - загрузить его в Netscape.

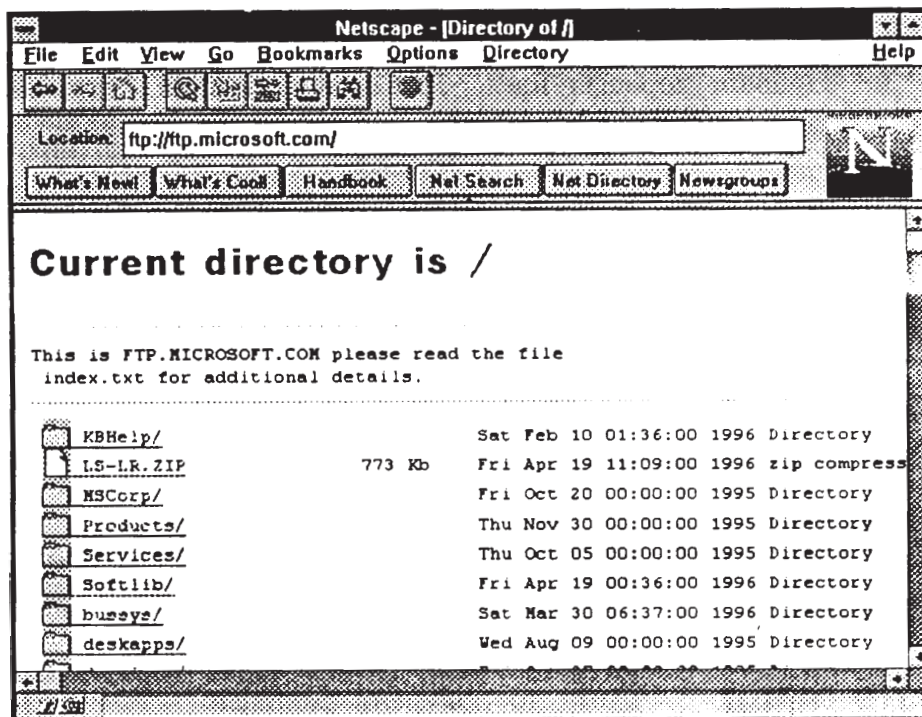


Рис.3.11. Пример представления списка каталогов и файлов на FTP-сервере браузером Netscape

Netscape обеспечивает также удобный способ навигации в пространстве Gopher-серверов, наглядно представляя меню системы Gopher.

Пример того, как выглядит меню Gopher в Netscape, показан на рис. 3.12.

Netscape предоставляет полноценный интерфейс для доступа к тысячам телеконференций UseNet. Если вы укажете для Netscape имя NNTP-сервера, к которому Netscape будет обращаться, то вы получите полный доступ к телеконференциям из среды Netscape, т. е. можете читать статьи и публиковать новые и ответные сообщения.

3.9. Домашняя страница

Любой человек, желающий сделать свою информацию доступной в системе World Wide Web, может без большого труда создать свои собственные WWW-страницы и разместить их на WWW-сервере. Можно привести много доводов в пользу создания и поддержки собственных WWW-страниц, но по существу они сводятся к двум ключевым пунктам:

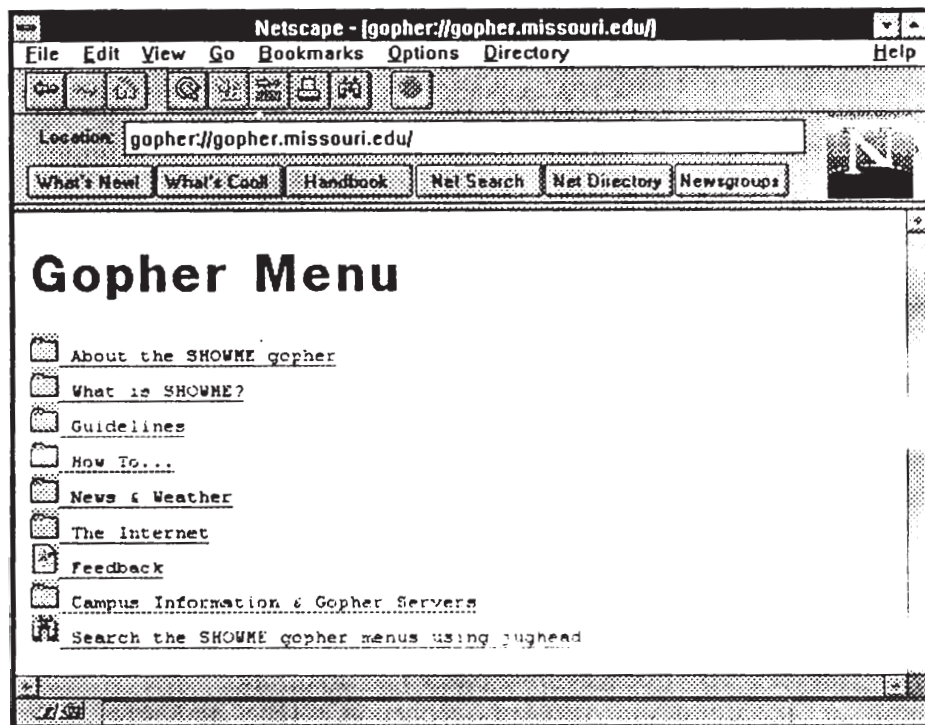


Рис.3.12. Пример представления меню Gopher в Netscape

1. Возможность предоставить свою информацию большому числу людей.
2. Этот способ сравнительно дешев по сравнению с традиционными видами рекламы и способами распространения информации.

Создать собственную информационную систему на основе WWW-сервера не так уж и сложно. Необходимое программное обеспечение можно найти среди свободно распространяемых в Интернете программ типа shareware, freeware и public domain. Появились и коммерческие версии серверного программного обеспечения. Документы для системы WWW подготавливаются с использованием языка HTML, который весьма прост в освоении, к тому же существуют специальные HTML-редакторы и средства конвертирования в HTML-формат документов, подготовленных в среде популярных текстовых процессоров, например MS Word или Word Perfect.

Однако после установки сервера возникает задача его информационного наполнения и поддержки, решение которой требует достаточно большой технической и творческой работы.

Если вы создадите сервер, на который вы не сможете поместить ничего интересного для других пользователей Интернета и тем самым привлечь их внимание, то возникает вопрос: зачем тратить силы и средства на организацию сервера? Хотя, конечно, причиной появления многих WWW-серверов является желание их создателей поупражняться с этой технологией или просто иметь возможность говорить, что у них есть свой WWW-сервер.

Содержание страницы должно быть ориентировано на определенную аудиторию и подобрано так, чтобы привлечь внимание пользователей. Ведь в Интернете и, в частности, в системе World Wide Web работает громадное количество пользователей, но маловероятно, что миллионы этих пользователей посетят вашу WWW-страницу. Это связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, в Интернете имеется так много серверов, насыщенных информацией, что люди тщательно выбирают места, которые стоит посетить. Во-вторых, в отличие от традиционной рекламы, которая сама находит пользователя, вашу информацию пользователь Интернета должен отыскать сам.

Таким образом, содержание вашей страницы должно быть ориентировано на определенную аудиторию и подобрано так, чтобы привлечь внимание пользователей. Кого вы рассчитываете заинтересовать? Бизнесменов? Случайных посетителей, заглянувших в поисках нового и увлекательного?

Стиль страницы, графические изображения, места, где будет анонсирована страница, - все это должно соответствовать характеру предполагаемой аудитории.

Например, если свои услуги предлагает юридическая фирма, то выбор слов и графики будет, скорее всего, несколько консервативным и носящим профессиональный характер (рис.3.13).

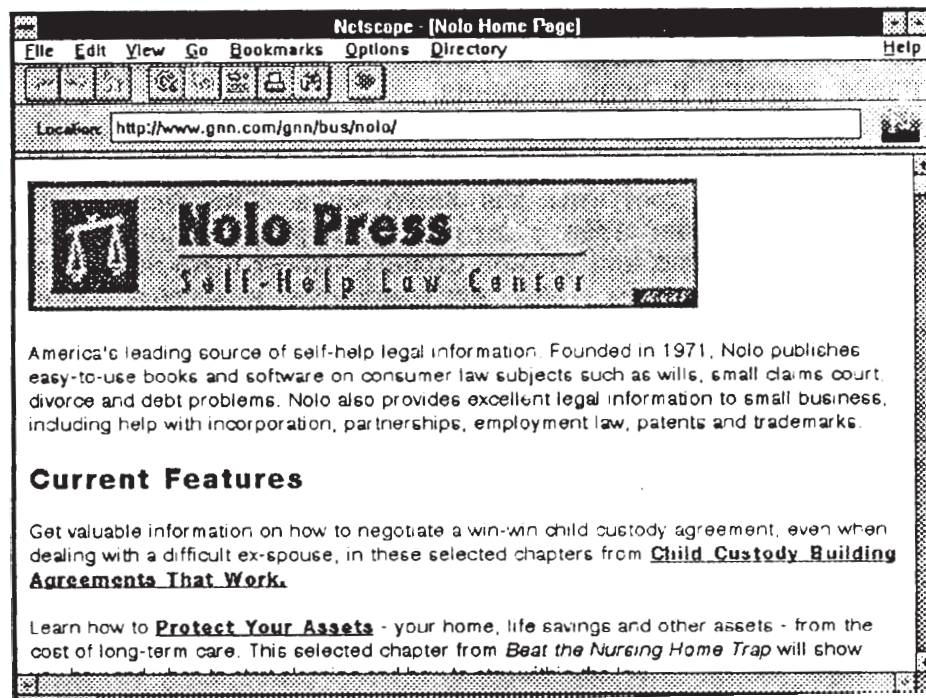


Рис.3.13. WWW-страница юридической фирмы

Юридическая фирма, возможно, поместит описание профиля деятельности, штата, успешно завершенных дел и отзывы счастливых клиентов.

Напротив, страница рок-группы может иметь оригинальный новаторский стиль и отражать музыкальное направление ансамбля. Рок-группа проинформирует своих поклонников о планируемых концертах, а также даст им возможность

прослушать фрагменты компакт-дисков и сделать заказ, не отходя от компьютера (рис 3.14).

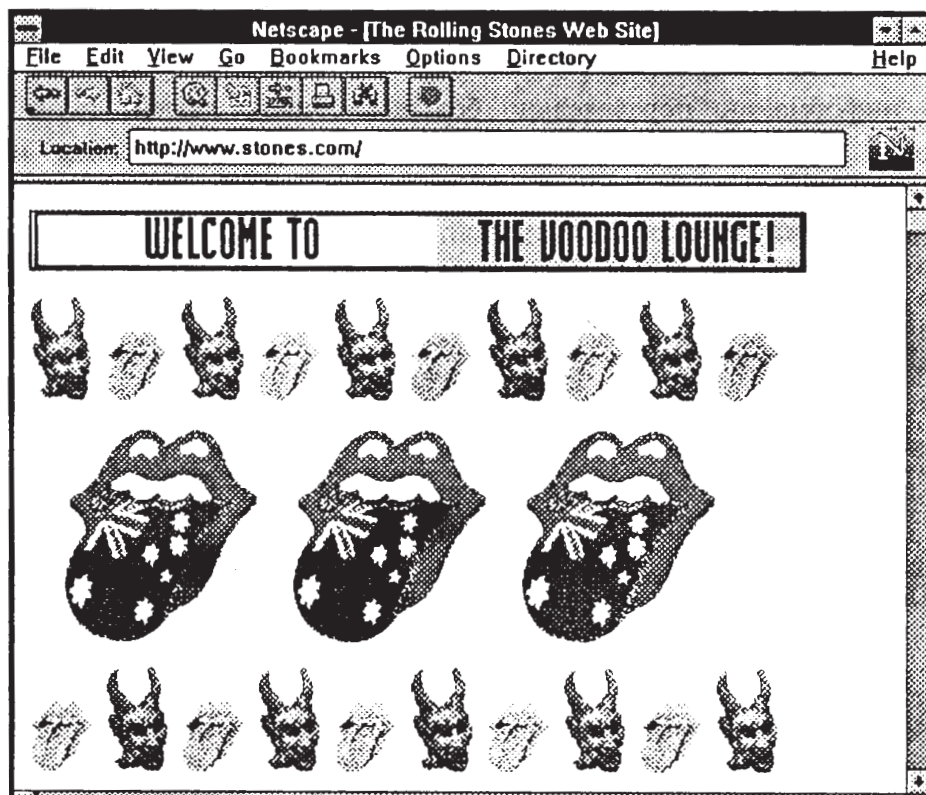


Рис 3.14. WWW-страница группы Роллинг-Стоун

Домашняя страница, так же как визитная карточка или резюме, много говорит о своем хозяине. Она отражает личные качества и характер человека, создавшего эту страницу. Путанная и трудно воспринимаемая страница не станет популярной. Страницы, изобилующие текстом и ссылками, также, как правило, утомляют читателя.

Во многих случаях желательно, чтобы страницу посетили еще раз. Это особенно актуально для тех, кто через Web-страницы рекламирует товары и услуги. Страницы такого рода должны быть особенно просты в плане доступа и использования (рис.3.15).

Первая буква W в названии WWW означает World (мир). Важно помнить об этом при создании своих страниц. Независимо от того, хотите вы этого или нет, как только вы разместите свои страницы на WWW, они станут доступны для всего мира.

Если вы действительно хотите предоставить сообществу Интернета информацию о своей деятельности, то имеет смысл разместить свои WWW-страницы на известных и посещаемых серверах, с которых уже можно дать ссылки на свой сервер.

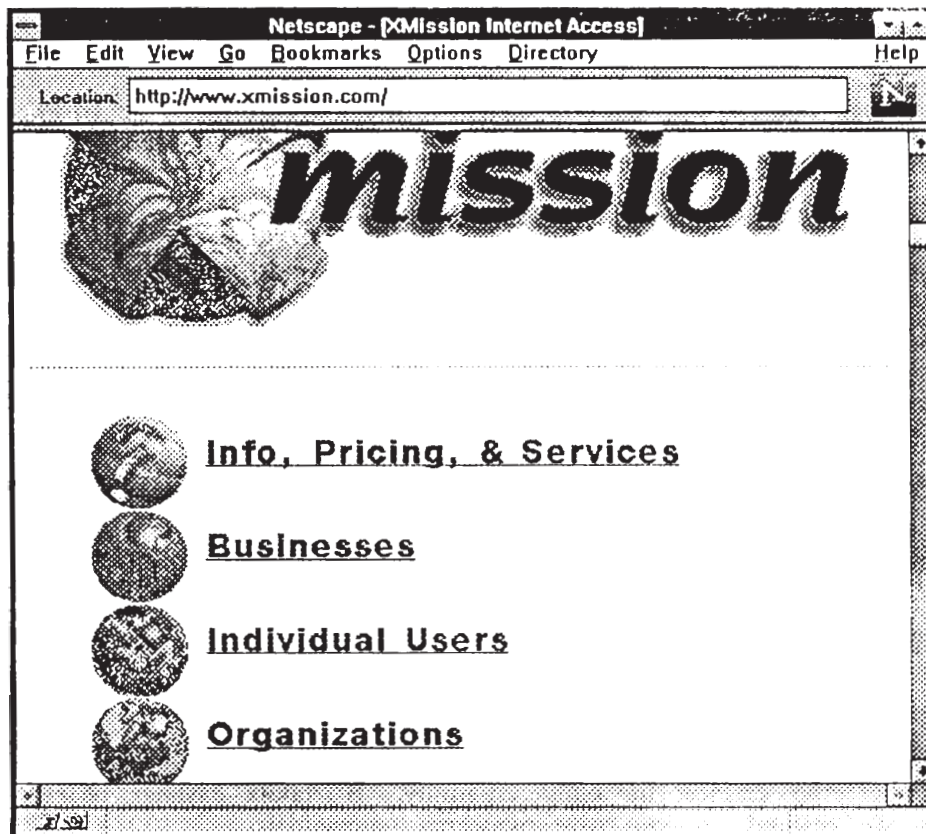


Рис 3.15. WWW-страница коммерческой фирмы

Если сервис-провайдер, через который вы подключены к Интернету, поддерживает WWW-сервер или предоставляет доступ извне к своему FTP-серверу, вы можете хранить свои страницы на компьютере вашего сервис-провайдера. В противном случае вам придется искать другое место.

3.10. Защита информации в Интернете

Защита персональной информации имеет большое значение для каждого. Информация сегодня стала одной из наиболее желанных вещей в мире после товаров потребления, и Интернет представляет собой один из самых больших ее источников. Каждый день компьютеры обмениваются миллиардами байт данных по тысячам соединений, составляющим Интернет. Важно понимать, что почти любая информация, посылаемая через Интернет, может оказаться перехваченной.

Защита в Интернете - понятие весьма неопределенное. Никто не может гарантировать вам надежной защиты от нападений. Подключившись к Интернету или любой другой подобной сети, вы подвергаете себя определенному риску. Степень риска зависит от ряда факторов, и один из наиболее важных - это то, сколько внимания вы привлекаете к себе.

Компания, подключающая к Интернету большую сеть UNIX-машин в домене SUPERCYBER.COM, будет, конечно, привлекать намного больше внимания, нежели отдельная рабочая станция DOS, периодически подключающаяся к сети через телефонную линию с доменным именем PPPUSERI.NONAME.COM.

Пользователь, регулярно посылающий сообщения в различные телеконференции, с большей вероятностью станет объектом нападения, нежели пользователь, который редко пользуется ими.

Как только появились компьютеры, моментально нашлись и люди, которые захотели воспользоваться ими для получения несанкционированного доступа к хранящимся в них данным.

В прошлом большинство взломов происходили потому, что люди хотели получить свободный и неконтролируемый доступ к компиляторам или другим ресурсам системы. С течением времени факт вторжения в компьютерную систему, похоже, превратился для некоторых людей в спорт, и число взломанных систем приобрело для них большее значение, нежели фактическая информация или прикладные программы, находящиеся в этих системах.

Несмотря на незаконный характер компьютерных взломов, подавляющее их большинство ни что иное, как недоразумение, и его легко можно предотвратить. Число злоумышленных нападений чрезвычайно невелико в сравнении с общим числом взломов, происходящих ежедневно. Однако ущерб от злоумышленных нападений оценивается сотнями миллионов долларов в год.

Важно отметить, что наибольший материальный ущерб приносят профессионалы, деятельность которых носит целенаправленный характер либо из мести, либо в целях промышленного шпионажа. По сравнению с этим проделки подростков-хакеров - сущий пустяк, несмотря на обилие публикаций на эту тему.

3.10.1. Подбор пароля

На сегодня пароли остаются основным средством защиты в большинстве компьютерных систем. К сожалению, большинство пользователей все еще не понимают, насколько важную роль играет их личный пароль и не умеют правильно его выбирать. Одним из наиболее распространенных способов взлома парольной защиты системы является обыкновенный подбор. Нападающий будет подставлять комбинации общеупотребительных имен пользователей и паролей, чтобы найти допустимую комбинацию, или может опробовать существующие системные установки паролей по умолчанию.

Правильно выбранный пароль содержит буквы, цифры, знаки препинания и специальные символы, и при этом он не связан ни с каким словом, которое может быть найдено в словаре.

Злоумышленник же, в свою очередь, рассчитывает на тех пользователей, пароль которых легко поддается подбору. Плохо выбранный пароль почти также бесполезен, как и полное его отсутствие.

3.10.2. Злоупотребление доверием пользователей

Один из наиболее эффективных методов получать информацию у ничего не подозревающих пользователей носит название social engineering. Несмотря на громкое имя, social engineering - не что иное, как профессионально выполняемая имитация. Многие злоумышленники добились высокого мастерства в имитации системных администраторов, персонала телефонной компании и обманывали порой очень опытных и осторожных людей, выведывая у них важную информацию. Даже опытные пользователи часто так и не узнают, что общались с подставным лицом спустя месяцы после того, как

злоумышленник использовал полученную информацию, чтобы войти в компьютерную систему их компании.

Что бы вы сделали, если бы кто-то позвонил вам, назвался представителем вашего сервис-провайдера и сказал, что имеется проблема с вашим доступом в Интернет, и им необходимо назначить вам новый пароль “из соображений безопасности”, но нужен старый для проверки? Многие люди предоставляют такую информацию.

Поэтому прежде чем что-либо говорить, следует удостовериться в полномочиях собеседника и попытаться узнать побольше информации, например, его имя и номер телефона, где вы можете его найти. При этом желательно, чтобы названный номер совпадал с известным вам номером службы технической поддержки вашего сервис-провайдера. Все это может слегка походить на паранойю, однако подобные игры на доверие происходят слишком часто, чтобы пренебрегать мерами предосторожности.

Один из способов получения информации - это буквальное отслеживание ее перемещений по сети. Появление программ, позволяющих декодировать пакеты данных, посылаемые по локальной сети Ethernet, либо перехватывать строки символов, посылаемые с клавиатуры, привело в последнее время к большому количеству компьютерных взломов.

Один из самых простых и наиболее эффективных способов защиты данных от посторонних глаз - шифрование. Существуют многочисленные алгоритмы шифрования, которые включены в сотни пакетов программ. Имеются многочисленные FTP-серверы с архивами таких программ.

3.10.3. Программные средства защиты

На рынке можно встретить большое количество программ, позволяющих защищать свою систему. Многие программы схожи, но одни из них предлагают больше возможностей, чем другие. Для индивидуальных пользователей практически любой пакет может оказаться достаточным средством защиты.

Корпоративные пользователи предпочитают коммерческие пакеты, поскольку им гарантируется техническая поддержка и постоянное обновление программного обеспечения. В любом случае пользователь должен решить, какие особенности ему действительно необходимы, и затем выбрать пакет, который лучше всего удовлетворяет его потребности.

Коммерческие пакеты

Пакеты типа Disklock Fifth Generation и PC-DACS Mergent - примеры коммерческих пакетов защиты информации. Disklock объединяет утилиты аудита, шифрования и возможность поиска вирусов в одном пакете. PC-DACS обеспечивает большее количество параметров, чем другие пакеты, в области ограничения нежелательного доступа к файлам, программам, дисководам и даже портам.

Пакеты условно-бесплатного распространения (shareware) типа Lock от Secure Systems Group обеспечивают защиту входа в систему, контроль загрузки, управление доступом к файлам, утилиты шифрования и аудита. Lock также включает возможность проверки контрольной суммы файлов для защиты от вирусов.

Другие программы общего пользования обеспечивают парольную защиту начальной загрузки, блокировку каталога и отключение дисковода.

3.10.4. Установка прав доступа к файлам

Чтобы гарантировать доступ к некоторой информации только определенным пользователям, операционные системы позволяют управлять доступом к файлам. Почти все многопользовательские операционные системы предоставляют средства управления доступом, и даже автономные ПК могут осуществлять такое управление при помощи соответствующего программного обеспечения.

Восьмеричное Значение Уровень Доступа
4000 Установить идентификатор пользователя
2000 Установить идентификатор группы
1000 Бит округления
0400 Владелец может читать
0200 Владелец может писать
0100 Владелец может выполнять
0040 Группа может читать
0020 Группа может писать
0010 Группа может выполнять
0004 Все остальные могут читать
0002 Все остальные могут писать
0001 Все остальные могут выполнять

Чтобы вычислить необходимое восьмеричное число, необходимо просто сложить значения всех необходимых установок. Например, “chmod 600 filename” предоставляет права чтения и записи в файл “filename” только владельцу файла. Обычно задаются такие установки, чтобы никто, кроме вас, не имел права читать из вашего личного каталога или писать в него.

3.10.5. Удаление файлов

Обычно если вы удаляете файл, информация на самом деле остается на диске. В DOS-системах файл, удаленный при помощи команды DEL или ERASE, может быть легко восстановлен при помощи команды UNDELETE или различных дисковых утилит. Только если конкретные секторы на жестком диске, принадлежавшие программе или данным, перекрыты другой программой или данными, ваша информация надежно защищена от восстановления.

Это справедливо также и в отношении системы NetWare, в которой утилита SALVAGE обеспечивает восстановление файлов, которые не были полностью удалены командой PURGE.

Другие операционные системы могут иметь, а могут и не иметь механизма восстановления удаленных файлов, но для большей уверенности следует выяснить этот вопрос, а не полагаться на то, что удаленные файлы действительно удалены.

Следует использовать утилиты, которые гарантируют стирание файла, записывая в дисковую область удаляемого файла серии нулей или единичек. Central Point имеет в пакете дисковых утилит такую программу, называемую WIPE.EXE.

3.10.6. Аппаратные средства

Удивительно, но одна из угроз компьютерной секретности исходит непосредственно от аппаратных средств. Даже если вы используете длинные

замысловатые пароли, шифруете все данные прежде, чем послать в Интернет, отключили телефонную линию и закрыли все двери и окна, все равно существует потенциальная возможность перехватить ваши данные.

Компьютерное оборудование в сущности является радиопередатчиком. Все компоненты, из которых состоит компьютер, излучают информацию на некоторых частотах, и эта информация может быть перехвачена, а затем обработана с целью восстановления. Два компонента, излучающие наиболее полезную информацию, - контроллер клавиатуры и дисплей.

Персональные компьютеры, обеспечивающие надежную защиту от такого рода угроз, стоят около 5000 долларов.

Информацию по защите ваших данных можно найти в следующих источниках. Список рассылки Cypherpunks обсуждает вопросы секретности, шифрования и связанные с ними вопросы. Это очень объемный список рассылки. Чтобы попасть в него, пошлите электронное сообщение по адресу cypherpunks-request@toad.com, содержащее слово SUBSC-RIBE в поле subject. Существует также FTP-сервер Cypherpunks:

<ftp.csua.berkeley.edu/pub/cypherpunks>

Этот сервер - один из основных файловых архивов, содержащих последние версии популярной программы PGP (программа шифрования).

Computer Professionals for Social Responsibility поддерживает Gopher-сервер, содержащий материалы по защите информации. Адрес этого Gopher-сервера - cpsr.org. Кроме того, у этой организации есть WWW-сервер - <http://cpsr.org/>.

Имеется ряд телеконференций, посвященных проблемам секретности и шифрования. Вот некоторые:

alt.security.ripen
altsecurity.pgp
alt.security, keydist
alt.privacy
comp.privacy
sci.crypt

3.11. Вирусы в многопользовательских системах

Подавляющее большинство компьютерных вирусов созданы для заражения персональных компьютеров, работающих под управлением MS-DOS или DOS совместимых операционных систем.

Возможность вирусных атак в многопользовательских системах, конечно, существует, но пока остается лишь теорией. В сетях обычные пользователи не имеют доступа к ключевым областям системной памяти, где вирусы должны были бы находиться, чтобы инфицировать другие программы. Пользователи также не имеют права записи в каталогах с какими-либо общедоступными утилитами. В подобной ситуации существует возможность появления вируса, однако чтобы причинить существенный вред, этот вирус должен быть активизирован пользователем с правами супервизора.

Можно с уверенностью сказать, что компьютеры более подвержены физическим повреждениям, нежели действию компьютерных вирусов.

Другие типы программ, причиняющих ущерб

Вирусы, конечно, не единственный тип программного обеспечения, которого следует опасаться. Есть много компьютерных программ другого типа, написанных, чтобы причинять вред и разрушать данные на персональных компьютерах и рабочих станциях. Некоторые из них способны к самостоятельному распространению, а другие требуют, чтобы запускалась программа-носитель, но в этих программах никогда не совмещаются оба способа, поэтому их нельзя назвать настоящими компьютерными вирусами.

Логическая бомба, червь и Троянский конь - примеры такого типа невирусного программного обеспечения. Подобные программы могут и не разрушать данные, но выполнять иные нежелательные действия.

Логическая бомба (logic bomb) - это программа, которая активизируется, когда выполняется определенный набор критериев. Это может быть наступление определенной даты, обращение к определенному файлу или выполнение определенной последовательности действий. Например, вирус Michelangelo, который был установлен на 5 марта, - это логическая бомба. Другим примером была бы программа, которая ждет, пока пользователь не обратится к определенному файлу 500 раз, а затем стирает весь жесткий диск. Ходят слухи, что наступление нового века будет моментом взрыва бесчисленного количества логических бомб.

Червь (worm) - это программа, которая периодически копируется наряду с выполнением своих основных функций. Различие между вирусами и червями незначительно и состоит в том, что черви поддерживают себя сами и не требуют, чтобы запускался носитель. Многие программы типа червя были разработаны для среды рабочих станций и "размножаются" самостоятельно, создавая свои копии.

Наиболее известный пример червя - Интернет Worm 1988 года Роберта Морриса Младшего (Robert Morris Jr.). Из-за ошибки в программе sendmail на BSD UNIX-системах эта программа смогла скопировать себя на тысячи компьютеров в Интернет. Программа подсоединялась к sendmail-порту различных UNIX-машин, соединенных с Интернетом, через этот черный ход копировала себя на данную систему и запускала эту копию. С распространением червя количество его копий росло по экспоненте. В конечном итоге на тысячах систем были запущены многочисленные копии червя, что вызвало ощутимое снижение производительности систем. Когда администраторы стали обнаруживать снижение производительности и наличие многочисленных процессов, порожденных червем на своих системах, они были вынуждены разрывать сетевые соединения и удалять эти процессы. Это привело к простоям около 6000 компьютеров по всему Интернету.

Целью червя не было нанесение ущерба, и большая часть из 100-миллионных убытков, приписываемых ему, была вызвана скорее простоем, перезагрузкой систем и удалением следов программы-червя, нежели потерей данных.

Троянский конь (Trojan Horse) попадает в компьютерную систему под видом определенной программы, но, запускаясь, выполняет другую (часто скрытую) функцию. Наиболее частыми примерами Троянских коней в Интернете являются "подправленные" программы входа в систему (login programs), которые записывают имена пользователей и их пароли при регистрации в системе. Вариациями на ту же тему являются модифицированные демоны Telnet и FTP.

Источники информации о вирусах

Информацию, касающуюся защиты от вирусов, можно найти в следующих источниках:

McAfee Associates, Inc. имеет FTP-сервер для распространения своих антивирусных продуктов. Это сервер с адресом mcafee.com (192.187.1281).

Телеконференция - это форум вопросов и ответов относительно компьютерных вирусов. Соответствующий FTP-архив находится на сервере ftp.cert.org в подкаталоге /pub/virus-1.

FTP-архив Вашингтонского университета содержит множество антивирусных продуктов общего пользования. Он находится по адресу wuarchive.wustl.edu в подкаталоге /pub/msdos/trojan-pro.

* Электронный журнал 40 HEX - это журнал, издаваемый непосредственно авторами вирусов. Он содержит исходные тексты новых вирусов, интервью с их авторами, а также общие статьи на тему компьютерных вирусов. Журнал можно найти на FTP-сервере agl.gatech.edu подкаталоге /pub/virii/40hex.

3.12. Интернет в России

Массовое образование новых компьютерных сетей в России началось примерно с 1991 г. и продолжается постоянно: ускоренно расширяется территория, на которой доступны сетевые услуги, растет уровень и качество предоставляемого сервиса. Развитие телекоммуникационных услуг является одним из ключевых моментов оживления хозяйственной и коммерческой деятельности, необходимым условием экономического процветания. Проведем обзор некоторых достаточно известных сетей.

3.12.1. Сеть Relcom

В 1990 году была создана небольшая сеть, объединявшая разработчиков и пользователей UNIX-совместимых компьютерных систем Института атомной энергии (ныне Российский научный центр "Курчатовский институт") и нескольких других НИИ. Вскоре сеть интегрировала представителей уже более 30 организаций и была подключена и зарегистрирована в EUnet - европейской части Интернет.

В настоящее время **сеть Relcom** развивается как сеть общего назначения, объединяющая научные и коммерческие организации, государственные ведомства и учреждения. Технически Relcom можно рассматривать как совокупность региональных узлов, обеспечивающих обмен сообщениями между пользователями в своем регионе и передачу сообщений при необходимости в другой район через региональные узлы связи. Relcom обеспечивает услуги электронной почты внутри региона и абонентам сетей EUnet, Интернет, BitNet и др. Сеть предоставляет возможность пользоваться телеконференциями Usenet. Через Relcom легко и просто работать с коммерческой информационной системой RELIS (RELcom Information Service, Москва), предлагающей, в частности, ежедневные новости, тематические информационные выпуски, дайджесты, аналитические обзоры на многие экономические темы.

3.12.2. Сеть SprintNet

Сеть передачи данных **SprintNet** имеет узлы доступа в сотнях городов десятков стран мира. К сети SprintNet подключены тысячи баз данных, содержащих информацию самого широкого профиля. Сеть SprintNet позволяет обмениваться информацией с большой скоростью. Услугами сети пользуются десятки крупных банков России.

Для ведения финансовых операций сеть предлагает:

- телекоммуникационную среду организации доступа удаленных терминалов в режиме реального времени к электронным торгам по ГКО на ММВБ;
- сетевой доступ к внутрироссийским и международным системам электронных платежей и услуги по передаче денежных средств ведущих зарубежных банков и банков России;
- телекоммуникационные услуги для поддержки авторизации магнитных карточек в режиме реального времени при совершении операций в торговых точках и банкоматах;
- поддержку и решения для систем связи "клиент-банк", межфилиальных операций и клиринговых расчетов;
- поддержку банковских интегрированных сетей передачи данных (в том числе - голоса), включая объединение через глобальную сеть SprintNet разрозненных и территориально-распределенных локальных сетей банков;
- доступ к специализированным информационным ресурсам, а также к финансовым базам данных глобальной сети Интернет.

3.12.3. Сеть Гласнет

Созданная в период увлечения гласностью и вобравшая это слово в свое название, сеть **Гласнет** с 1990 года предоставляет жителям России и некоторых стран СНГ услуги доступа ко всемирной компьютерной сети Интернет. Отличительной особенностью Гласнет является внимание, которое проявляется по отношению к частным клиентам и представителям мелкого бизнеса, пользующимся услугами сети.

3.12.4. Сеть Sovarn Teleport

Международная компьютерная информационная сеть **Sovarn Teleport** учреждена в 1990 г. компаниями San Francisco/Moscow Teleport (США), Cable & Wireless (Великобритания) и Институтом автоматизированных систем (Россия). Сеть предназначена прежде всего для международного обмена телексными и телефаксными сообщениями в режиме реального времени. Выход в международные сети производится через арендуемый спутниковый канал и каналы связи в Западную Европу.

3.13. World Wide Web в России

Первые российские WWW-серверы появились в начале 1994 года, в конце 1994 года стали доступны уже несколько десятков серверов, в настоящее время насчитываются сотни серверов.

Серверы создаются в университетах, академических и отраслевых научно-исследовательских институтах и центрах, коммерческих фирмах различного профиля деятельности и, в первую очередь, в компаниях, являющихся сервис-провайдерами Интернет. Появились WWW-серверы общественных организаций и объединений, муниципальных и региональных правительственных органов.

На российских WWW-серверах можно найти самую разнообразную информацию: информационные системы университетов и научных организаций; правовые справочные системы; рекламу коммерческих фирм с перечнем товаров и услуг; электронные версии общественно-политических и специализированных печатных изданий; мультимедиа-путеводители по городам России; выставки произведений изобразительного искусства; сетевые брачные агентства и службы знакомств и многое другое.

Количество российских WWW-серверов, а также FTP-серверов, телеконференций и сетевых баз данных уже столь велико, что возникает необходимость издания отдельных справочников ("Желтых страниц"), как это уже делается на Западе. Однако на ряде серверов ведутся списки серверов. Эти списки постоянно обновляются российскими провайдерами, сотрудниками университетов и исследовательских центров, и с их помощью всегда можно найти новые отечественные серверы.

Приведем ряд адресов, по которым можно найти списки российских WWW-серверов:

<http://www.ru/>
<http://www.ras.ru/>
<http://www.relcom.ru:8080/EUnetRelcom/geo/>
<http://www.mark-itt.ru/WWWJist/>

3.14. Бизнес и Интернет

Без упоминания темы, вынесенной в заголовок подраздела, описание современного Интернета было бы не только неполным, а просто не соответствующим действительности. Сегодня коммерция в Интернете - одна из главных движущих сил его развития. Электронные магазины (E-shops) и электронные деньги (E-cash), банковские транзакции, реклама - эти применения во многом определяют сегодня прикладные аспекты развития сети. Проблемам безопасности финансовой информации, различным прогнозам о развитии бизнеса в Интернете посвящены сотни обзоров, регулярно публикуемых в мировой и отечественной компьютерной прессе, а также имеющихся на WWW-серверах электронных издательств, университетов, маркетинговых компаний и т.д.

Направления применения Интернета в сфере бизнеса весьма разнообразны. Наиболее очевидной является функция рекламы своих товаров и услуг на страницах WWW-серверов. Большое значение имеет также организация с помощью WWW- и FTP-серверов технической поддержки потребителей и сбора отзывов и замечаний для обратной связи с ними. Неслучайно все ведущие компьютерные (и не только компьютерные) фирмы мира имеют весьма развитые WWW-серверы.

Чрезвычайно интересным и перспективным направлением применения технологий Интернета в бизнесе является создание виртуального офиса и виртуального магазина. Сегодня, когда бум Интернета докатился до России, вслед за фирмами-провайдерами свои виртуальные офисы начали открывать и отечественные компании, работающие преимущественно на компьютерном или близких к нему секторах рынка.

Разумеется, век "электронной торговли" еще не наступил, тем более в России, и поэтому многие фирмы относятся к торговле по Интернету как к модной игрушке, поскольку приток реальных заказов, приходящих по сети, крайне мал. Не стоит думать, что электронный магазин сейчас может быть прибыльным предприятием. Скорее, его стоит рассматривать как имиджевое и информационное дополнение к реально существующим торговым залам и магазинам. Однако важнейшие из функций организации торговли - привлечение внимания потенциальных заказчиков и демонстрация компетентности фирмы в своей области - достаточно успешно могут быть реализованы средствами Интернета.

Интернет позволяет предоставить информацию, которая, будучи сопровождаемой описаниями реальных товаров, позволит фирме заинтересовать потенциального покупателя посетить именно ее магазины. Два ключевых

момента - цены и новинки - являются важнейшими и общепризнанными составляющими движущей силы покупательского спроса. Реализация этих составляющих через Интернет гораздо оперативнее и дешевле, чем реклама или статьи в печатных изданиях. Очень важно, что эта информация доступна мгновенно, круглосуточно и с любой точки планеты. (Хотя последнее пока не столь актуально для российских компаний, но все же может быть полезно в работе с региональными дилерами или покупателями.)

С другой стороны, в компьютерном бизнесе очень велика доля постоянных клиентов, а следовательно, нужен и постоянный контакт с ними как противовес влиянию конкурирующих компаний. Когда у такого клиента возникает необходимость в новых приобретениях или хотя бы в консультации, то его первое и естественное движение - связаться со "своей" фирмой. И только в том случае, если ему не удастся реализовать свои запросы там, клиент начинает искать дополнительных поставщиков информации и товаров.

В такой ситуации роль всегда доступного и круглосуточно функционирующего виртуального офиса или электронного магазина особенно возрастает. Покупатель в любой момент может получить необходимую техническую информацию, ознакомиться с ценами и даже сделать заказ по электронной почте. Подобная заявка дает менеджерам необходимую информацию для работы с покупателями и может рассматриваться как полезный механизм повышения уровня продаж.

Итак, какова же технология устройства WWW-магазина и что нужно сделать для его открытия?

Полный ответ на этот вопрос выглядит примерно так: "Полностью автоматизированная система электронных продаж должна реализовываться посредством прямых запросов к корпоративной базе данных, где хранятся сведения о наличии товара и его цене, а также составлением унифицированной формы заказа с одновременным резервированием соответствующих позиций в базе данных и использованием системы электронных платежей (E-cash)".

Рассмотрим в качестве примера WWW-магазин фирмы "Ниеншанц" (www.neinschanz.ru), один из немногих пока в России электронных компьютерных магазинов. Он реализован как экспериментальный раздел на WWW-сервере фирмы "Ниеншанц" и ориентирован на пользователей программы просмотра Netscape 2.0 и выше.

Пользователь сети в этом виртуальном магазине может:

- ознакомиться с прейскурантом фирмы на компьютеры и комплектующие изделия;
- заполнить форму заказа, которая совмещена с прейскурантом и позволяет просто указать в таблице изделия и их количество;
- идентифицировать себя, заполнив поля для ввода названия фирмы, номеров телефона и факса и имени заказчика (при этом явная идентификация сопровождается скрытой, т.е. система регистрирует IP-адрес и имя компьютера, с которого сделан запрос);
- нажав кнопку "Заказ", автоматически отправить свой заказ в фирму по электронной почте.

Выполнив указанные действия, клиент ждет (1-2 дня), пока с ним по телефону или факсу не свяжется торговый представитель для подтверждения получения заказа и уточнения деталей исполнения заказа и его оплаты. Иными словами, далее покупка протекает вполне традиционно.

Создание подобных интерактивных форм заказа стало в последнее время достаточно распространенной практикой, и аналогичные электронные прейскуранты можно встретить на серверах ряда московских компьютерных компаний. В данном случае обычный прайс-лист, существующий в фирме как документ текстового процессора Word, конвертируется с помощью специально

разработанного макроса в текстовый файл формы электронного заказа в формате HTML и записывается под нужным именем на WWW-сервер.

Чего же может ожидать фирма от подобной системы электронных заказов, кроме, конечно, очевидных целей улучшения обслуживания клиентов и увеличения продаж своей продукции? На наш взгляд, в первую очередь - получения опыта работы с заказчиками через Интернет.

Такого опыта в стране сейчас почти ни у кого нет, но анализ тенденций развития электронной торговли в мире показывает несомненную перспективность этого направления в бизнесе.

Еще одним весьма интересным примером применения Интернета в российском бизнесе является создание WWW-сервера Санкт-Петербургской фьючерсной биржи (<http://ft.rcom.spb.su>).

Это - настоящий, действующий, "живой" биржевой сервер, а не только место размещения рекламной информации, призывающей поиграть на бирже (хотя если вы не знаете, что такое фьючерс, зачем он нужен и каковы правила игры, то такую информацию вы тоже там найдете). Но главное состоит в том, что вы можете наблюдать ход торгов в реальном времени на своем домашнем или офисном компьютере (информация автоматически обновляется каждые десять секунд) и видеть то же, что и брокер на табло. Даже больше - сделав один щелчок мышью, вы увидите, что происходит сейчас на табло во всех торговых залах, а также график текущих торгов, который позволяет одним взглядом оценить ситуацию и уловить тенденцию.

Вы можете получить прогноз и аналитическую информацию биржевого компьютера. Доступен архив торгов за последние полгода. Имея пароль, вы сможете посмотреть текущее состояние своего счета и даже заказать сделку на куплю-продажу фьючерсного контракта и опциона.

Можно, разумеется, также дать указание своему брокеру и по телефону или факсу. Таким образом, Интернет позволит вам заработать, не выходя из дома.

Тем, кто интересуется проблемами и тенденциями коммерциализации Интернета, можно посетить некоторые ведущие мировые серверы, где обсуждаются эти вопросы:

Virtual Business Exchange site (www.vbx.com)

INCUBE: Virtual Business Incubator (www.silcom.com/incube/)

Virtual Business Park (www.rmsd.com/buspark.html)

Virtual Business Centre, (www.iconode.ca/metadyne/html/resoursa.html)

E-cash provider (www.eunet.fi)

The Virtual business park Business reference (apoHo3.cot/marketing).

Кроме того, большой объем информации по этой теме можно найти на серверах журналов «PC Magazine», «PC Week» (www.zdnet.corn), «BYTE» (www.byte.corn).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1. Составьте логическую схему базы знаний по теме курса.*

ТРЕНИНГ УМЕНИЙ

1. Пример выполнения задания тренинга на умение № 1

Задание

Создайте Интернет-адрес на основе доменной системы имен для компьютера, установленного в отделе маркетинга крупной коммерческой фирмы.

Компьютеру присвоено доменное имя «user1».

Отдел маркетинга выделен домен с именем «market».

Доменное имя фирмы «alfa».

Домен верхнего уровня выбран по тематическому признаку.

Решение

Предварительно заполните таблицу.

п/п	Алгоритм	ситуации предложенному алгоритму
1	Изучить принципы образования адреса на основе доменной системы имен.	
2	Указать доменное имя низшего уровня(собственно имя компьютера, подключенного к Интернету).	user1
3	Указать доменные имена следующих уровней (имена групп, в которые входит компьютер).	Укажите доменное имя следующего уровня. В нашем случае компьютер входит в группу компьютеров отдела маркетинга с доменным именем «market» . Укажите доменное имя следующего, более высокого уровня. В нашем случае это доменное имя фирмы «alfa» .
4	Последним (самым правым) указать домен верхнего уровня, определяющий географический или тематический признак.	В нашем случае домен верхнего уровня выбирается по тематическому признаку. Для коммерческой фирмы выберем домен «com» .
5	Отделить домены друг от друга точками.	user1.market.alfa.com

Интернет - адрес:

user1.market.alfa.com

Выполните самостоятельно следующие задания:

Задание 1.1

Создайте Интернет-адрес на основе доменной системы имен для компьютера, установленного на кафедре «Экономика» высшего учебного заведения.

Компьютеру присвоено доменное имя «leader1».

Кафедре «Экономика» выделен домен с именем «economics».

Доменное имя фирмы учебного заведения «modernun».

Домен верхнего уровня выбран по тематическому признаку.

Задание 1.2

Создайте Интернет-адрес на основе доменной системы имен для компьютера, установленного в офисе российского отделения движения «Green Peace».

Компьютеру присвоено доменное имя «sun».

Доменное имя российского отделения «greenpeace».

Домен верхнего уровня указывает на географическую принадлежность.

2. Пример выполнения задания тренинга на умение № 2

Задание

Сформируйте URL, позволяющий обеспечить доступ по протоколу http к файлу java, находящемуся на хост-компьютере www.best в каталоге kamila.

Решение

Предварительно заполните таблицу.

№ п/п	Алгоритм	данной ситуации предложенному алгоритму
1	Изучить принципы обра-зования URI.	
2	Указать протокол с двоеточием на конце, используемый для доступа к информаци-онному ресурсу.	http:
3	Ввести два слэша (//), указывающие, что далее следует адрес хост-компьютера.	//
4	Указать адрес хост-компьютера в виде доменного имени.	www.best
5	Ввести слэш (/).	/
6	Указать полный путь к искомому ресурсу (файлу), записанный по правилам опера-ционной системы UNIX (при указании пу-ти к файлу в качестве разделителя сле-дует использовать слэш (/)).	kamila/java

URL.

<http://www.best/kamila/java>

Выполните самостоятельно следующие задания:

Задание 2.1

Сформируйте URL, позволяющий обеспечить доступ по протоколу ftp к ресурсам хост-компьютера ftp.netscape.com

Задание 2.2

Сформируйте URL, позволяющий обеспечить доступ по протоколу gopher к файлу english, находящемуся на хост-компьютере gopher.helsinki.fi в каталоге home.

3. Пример выполнения задания тренинга на умение № 3

Задание

Составьте электронный адрес службы новостей агентства, занимающегося космическими исследованиями.

Имя, присвоенное службе новостей, - news.

Интернет-адрес хост-компьютера - space.edu

Решение

Предварительно заполните таблицу.

№ п/п	Алгоритм	Результат данной ситуации предложенному алгоритму
1	Изучить принципы образования адреса электронной почты.	
2		news
3	Ввести символ-разделитель (@).	@
4	Указать Интернет-адрес компьютера, на котором располагается почтовое отделение абонента (адрес хост-компьютера).	space.edu

Адрес электронной почты будет иметь вид:

news@space.edu

Выполните самостоятельно следующие задания:

Задание 3.1

Составьте электронный адрес Департамента охраны труда Министерства труда РФ.

Имя, присвоенное Департаменту, – trud

Интернет-адрес хост-компьютера – mintrud.ru

Задание 3.2

Составьте электронный адрес магазина-салона «Новые окна», торгующего пластиковыми окнами и дверьми.

Имя, присвоенное магазину, - newwindows

Интернет-адрес хост-компьютера – glas.ru

4. Пример выполнения задания тренинга на умение № 4

Задание

Международная организация труда (МОТ) посылает приглашение на ежегодную конференцию членам организации, имеющим адреса электронной почты (E-mail):

ves.cis@glass.ru

cot.cis@mail.org

min.cis@protect.gov

Адрес электронной почты главного офиса МОТ - cis@gen.org

Тема сообщения – Приглашение

Решение

Предварительно заполните таблицу.

п/п	Алгоритм	ситуации предложенному алгоритму
1	В окне программы Eudora открыть меню Message (сообщение).	В окне программы Eudora щелкнем левой кнопкой мыши на пункте меню Message (сообщение).
2	Выбрать подменю New Message (новое сообщение).	Щелкнем левой кнопкой мыши на пункте подменю New Message .
3	В поле To (Куда) ввести адрес получателя.	ves.cis@glass.ru
4	Заполнить поле From (От кого) - ввести адрес отправителя.	cis@gen.org
5	Заполнить поле Subject – указать тему письма.	Приглашение.
6	При необходимости заполнить поля для отправления копий сообщения (Сс и/или Всс).	Заполним поля для отправления копий сообщения Сс - cot.cis@mail.org и Всс - min.cis@protect.gov
7	Набрать текст сообщения.	Текст письма

Информация, необходимая для отправки письма:

To: ves.cis@glass.ru

From: cis@gen.org

Subject: Приглашение

Cc: cot.cis@mail.org

Bcc: min.cis@protect.gov

Текст письма

Выполните самостоятельно следующие задания:

Задание 4.1

В канун Нового года студент, обучающийся в Москве, посылает поздравления своим друзьям из Франции и США, с которыми он познакомился в международном студенческом лагере и обменялся адресами электронной почты.

Адрес электронной почты московского студента – Andrey_R@glass.ru

Адреса его друзей:

Michel@M_Nossent.fr

Mary_Beth@grey.loyola.edu

Тему письма определите самостоятельно.

Задание 4.2

Фирма посылает письмо в компьютерный центр, занимающийся продажей и техническим обслуживанием персональных компьютеров, с просьбой прислать прайс-лист на услуги центра.

Адрес электронной почты фирмы - metall@east.ru

Адрес электронной почты компьютерного центра - systems@computer.com

Тему письма определите самостоятельно.

5. Пример выполнения задания тренинга на умение № 5

Задание

Туристической фирме необходимо приложить к письму, посылаемому по электронной почте, список членов туристической группы.

Файл с именем «List.txt», содержащий список группы, находится на жестком диске компьютера, с которого отправляется сообщение в каталоге (папке) TREVEL.

Решение

Предварительно заполните таблицу.

п/п	Алгоритм	Инструкция преподавателю и студенту
1	В окне программы Eudora открыть меню Message (сообщение).	В окне программы Eudora щелкнем левой кнопкой мыши на пункте меню Message (сообщение).
2	Выбрать команду Attach Document (присоединение документа).	Щелкнем левой кнопкой мыши на пункте подменю Attach Document .
3	Указать имя документа и полный путь к файлу.	C:\TREVEL\List.txt
4	Определить формат посылаемого файла, нажав на кнопку BinHex/MIME (формат MIME позволяет присоединить мультимедиа-файлы и отформатированные файлы, формат BinHex предназначен для передачи текстовых файлов).	Нажимаем на кнопку BinHex/MIME. Выбираем формат BinHex предназначенный для передачи текстовых файлов.

В окне программы Eudora в поле Attach file появляется имя присоединенного файла с указанием пути к нему C:\TREVEL\List.txt

Выполните самостоятельно следующие задания:

Задание 5.1

Фоторепортеру необходимо присоединить к электронному письму, посылаемому в редакцию журнала, файл с серией отсканированных фотографий.

Файл с именем «Mytown.gif» находится на дискете в каталоге (папке) Pictures.

Задание 5.2

Юридической конторе необходимо присоединить к электронному письму документ, содержащий текст закона.

Файл с именем «Low.doc» находится на жестком диске компьютера, с которого отправляется сообщение в каталоге (папке) MYDOC.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЕТИ

ЮНИТА 1

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА

Редактор Н.М. Пилипенко
Оператор компьютерной верстки Д.В. Федотов

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.98 г.
Тираж

Сдано в печать
Заказ

Современный Гуманитарный Университет