

Лекция №4. Компьютерные сети и сетевые технологии.

Концепция компьютерных сетей явилась логическим результатом эволюции компьютерных технологий. Потребность в оперативном анализе быстро возрастающих объемов информации привела к возникновению распределенной обработки и хранения данных, использованию компьютерной техники в процессах их передачи, которые и обеспечиваются в компьютерных сетях.

Компьютерная сеть – это объединение определенного числа компьютеров с помощью линий связи так, чтобы пользователи, работающие на них, могли совместно использовать общие информационные ресурсы, а также обмениваться информацией друг с другом, не прибегая к промежуточным носителям информации.

Объединение компьютеров, расположенных друг от друга на расстоянии в десятки и сотни метров, называется *локальной сетью (ЛС)* или LAN (local area network). ЛС обычно включает десятки и сотни компьютеров, территориально расположенных в пределах одного учреждения, организации, предприятия.

Создание ЛС позволяет решить ряд задач:

- объединить большое число ПК при одновременном увеличении объемов хранимой и передаваемой информации;
- повысить эффективность использования компьютерной техники и надежность всей системы обработки информации;
- существенно упростить доступ к большим информационным фондам учреждения.

Объединение компьютеров, расположенных друг от друга на расстоянии в десятки, сотни и тысячи километров, называется *глобальной сетью WAN* (от англ. Wide Area Network). В этом случае создается единое информационное пространство, охватывающее разные учреждения, министерства, государства и даже континенты. Благодаря глобальным сетям могут быть решены проблемы:

- снижения объема обычной почтовой переписки, передачи не только текстовой, но и графической, звуковой информации;
- достижения высокой оперативности обмена информацией на большие расстояния;
- обеспечения доступа пользователей к большим ведомственным, государственным и международным информационным ресурсам.

В последнее время стали широко развиваться так называемые корпоративные сети, которые сочетают в себе принципы построения локальных и глобальных сетей.

Работа пользователя в любой компьютерной сети поддерживается соответствующим аппаратным и программным обеспечением, с помощью которых сеть должна быть реализована на физическом и логическом уровнях. *Физический уровень* – организация линий связи между отдельными узлами

компьютерной сети. *Логический уровень* определяет правило взаимодействия компьютеров в сети.

Существует два основных типа локальных сетей. Первый тип – одноранговая, или равноправная, сеть (рис. 1).

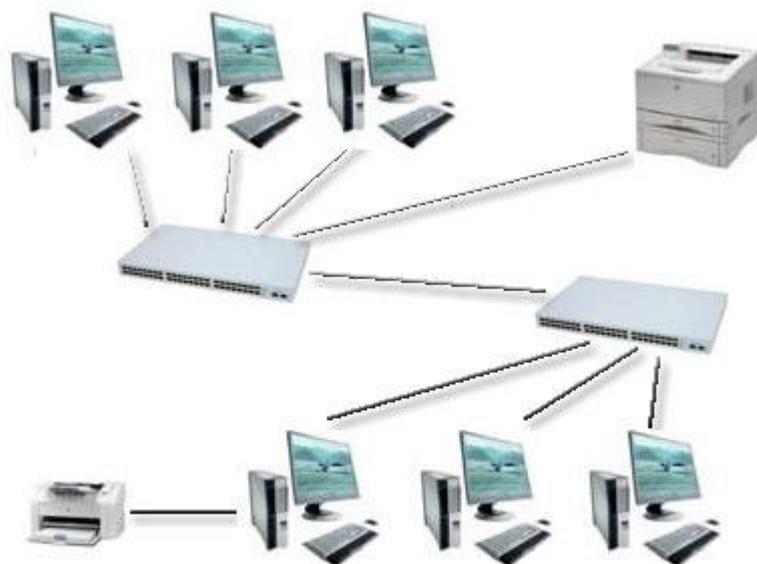


Рис. 1. Одноранговая локальная сеть

Одноранговая сеть является наиболее простой и дешевой в создании. Тем не менее она способна обеспечить своих пользователей всем необходимым для получения доступа к нужной информации, в том числе к Интернету. Главной особенностью такой сети является то, что каждый ее участник – рабочая станция – имеет одинаковые права и выступает в роли администратора своего компьютера. Это означает, что только он может контролировать доступ к своему компьютеру и только он может создавать общие ресурсы и определять правила доступа к ним. С одной стороны, это делает сеть очень простой в создании, с другой – администрирование такой сети вызывает достаточно много проблем, особенно если количество участников сети превышает 25–30. Вторая разновидность ЛС – сеть с выделенным сервером, или сеть «клиент-сервер» (рис. 2), – наиболее востребованный тип сети, основными показателями которой являются высокие скорость передачи данных и уровень безопасности. Компьютер, обеспечивающий работу локальной сети и предоставляющий ресурсы другим, называется сервером, а обращающийся к файловым или принтерным ресурсам других – клиентом, рабочей станцией называется ПК, включенный в сеть, за которым работает пользователь. Кроме рабочих станций, в сети могут быть компьютеры, к работе на которых пользователи не допускаются. Эти компьютеры только обеспечивают работу ЛС. На сервере должна быть установлена система пользователями и ресурсами сети. Данный компьютер в идеале должен отвечать только за обслуживание сети, и никакие другие задачи выполнять на нем не следует. Этот сервер называется контроллер домена. Он является наиболее важным объектом сети, поскольку от него зависит работоспособность всей сети. Именно поэтому данный сервер

обязательно подключают к системе бесперебойного питания. Кроме того, в сети, как правило, присутствует дублирующей сервер, который называется вторичным контроллером домена.

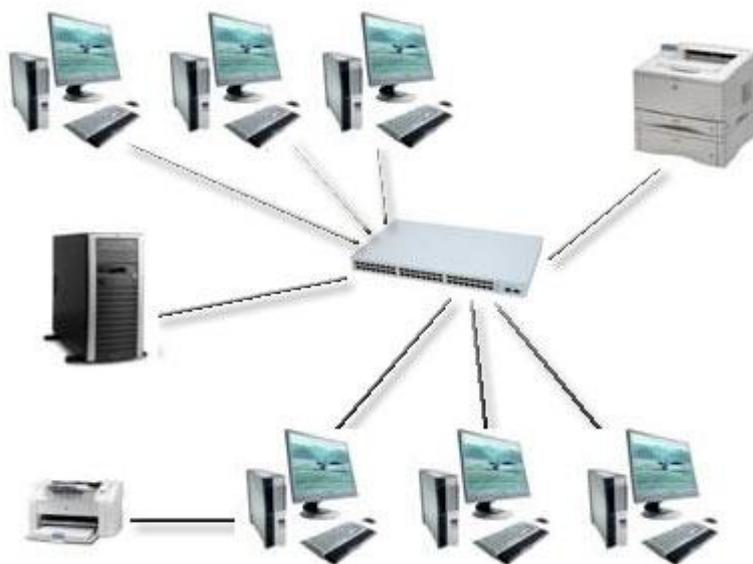


Рис. 2. Локальная сеть типа «клиент-сервер»

Топология сети

Под *топологией* (компоновкой, конфигурацией, структурой) компьютерной сети обычно понимается физическое расположение компьютеров сети друг относительно друга и способ соединения их линиями связи. Важно отметить, что понятие топологии относится прежде всего к локальным сетям, в которых структуру связей можно легко проследить. В глобальных сетях структура связей обычно скрыта от пользователей и не слишком важна, так как каждый сеанс связи может производиться по собственному пути.

Топология определяет требования к оборудованию, тип используемого кабеля, допустимые и наиболее удобные методы управления обменом, надежность работы, возможности расширения сети. И хотя выбирать топологию пользователю сети приходится нечасто, знать об особенностях основных топологий, их достоинствах и недостатках надо.

Существует три базовые топологии сети:

1. *Шина (bus)* – все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи. Информация от каждого компьютера одновременно передается всем остальным компьютерам (рис. 3).

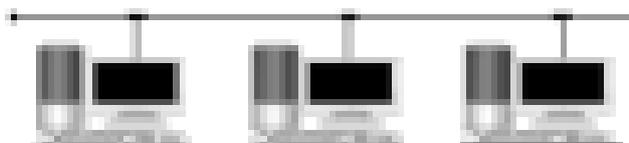


Рис. 3. Сетевая топология «шина»

Топология «шина» (или, как ее еще называют, общая шина) предполагает идентичность сетевого оборудования компьютеров, а также равноправие всех абонентов по доступу к сети. Компьютеры в шине могут передавать данные только по очереди, так как линия связи в данном случае единственная. Если несколько компьютеров будут передавать информацию одновременно, она исказится в результате наложения (конфликта, коллизии).

В топологии «шина» отсутствует явно выраженный центральный абонент, через которого передается вся информация, это увеличивает ее надежность. Добавление новых абонентов в шину довольно просто и обычно возможно даже во время работы сети.

Важное преимущество шины состоит в том, что при отказе любого из компьютеров сети исправные машины смогут нормально продолжать обмен.

2. *Звезда (star)* – каждый компьютер подключается отдельным кабелем к общему устройству (рис. 4), которым может быть как центральный компьютер, выполняющий роль сервера (активная или истинная звезда), так и *концентратор*, который находится в центре сети (пассивная звезда).

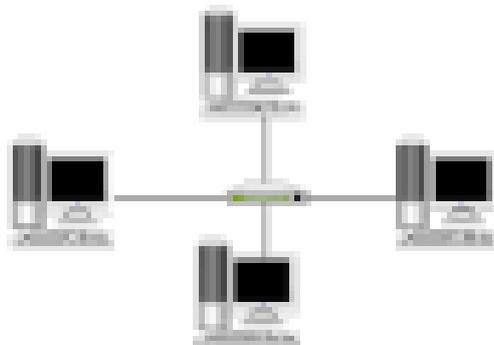


Рис. 4. Сетевая топология «звезда»

3. *Кольцо (ring)* – компьютеры последовательно объединены в кольцо. Передача информации в кольце всегда производится в одном направлении. Каждый из компьютеров передает информацию только одному компьютеру, следующему в цепочке за ним, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера (рис. 5).

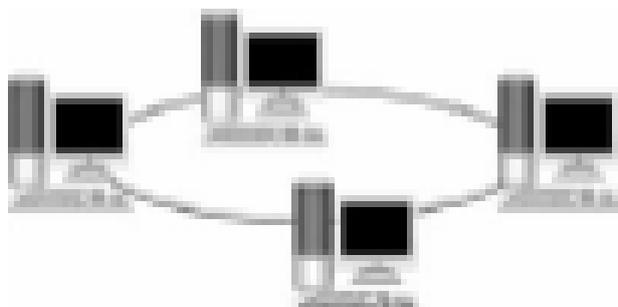


Рис. 5. Сетевая топология «кольцо»

Кольцо – это топология, в которой каждый компьютер соединен *линиями связи* с двумя другими: от одного он получает информацию, а другому передает. Важная особенность кольца состоит в том, что каждый компьютер ретранслирует (восстанавливает, усиливает) проходящий к нему сигнал, то есть выступает в роли *репитера*. Четко выделенного центра при кольцевой топологии нет, все компьютеры могут быть одинаковыми и равноправными.

Кольцевая топология обычно обладает высокой устойчивостью к перегрузкам, обеспечивает уверенную работу с большими потоками передаваемой по сети информации, так как в ней, как правило, нет конфликтов (в отличие от шины), а также отсутствует центральный *абонент* (в отличие от звезды), который может быть перегружен большими потоками информации.

Кроме трех рассмотренных базовых топологий нередко применяется сетевая топология «дерево (tree)», которую можно рассматривать как комбинацию нескольких звезд, причем, как и в случае звезды, дерево может быть активным, или истинным, и пассивным. При активном дереве в центрах объединения нескольких линий связи находятся центральные компьютеры, а при пассивном – концентраторы.

Довольно часто применяются комбинированные топологии, среди которых наиболее распространены звездно-шинная и звездно-кольцевая.

Аппаратное обеспечение сетей

Сетевые карты – это контроллеры, подключаемые в слоты расширения материнской платы компьютера, предназначенные для передачи сигналов в сеть и приема сигналов из сети.

Сетевое оборудование – устройства, необходимые для работы компьютерной сети.

Шлюз (gateway) – это устройство (маршрутизатор) или программа для соединения компьютерных сетей, использующих разные протоколы. Шлюзы предназначены для соединения в одну систему двух абсолютно различных типов сетей.

Мост (Bridge) – устройство сети, которое соединяет два отдельных сегмента, ограниченных своей физической длиной, и передает трафик между ними. Мосты также усиливают и конвертируют сигналы для кабеля другого типа.

Концентраторы (Hub) – это центральные устройства кабельной системы или сети физической топологии «звезда», которые при получении пакета на один из своих портов пересылают его на все остальные. В результате получается сеть с логической структурой общей шины.

Повторители (Repeater) – устройства сети, которые усиливают и заново формируют форму входящего аналогового сигнала сети на расстояние другого сегмента. Повторитель действует на электрическом уровне для соединения двух сегментов.

Коммутаторы (Switch) – управляемые программным обеспечением центральные устройства кабельной системы, сокращающие сетевой трафик

за счет того, что пришедший пакет анализируется для выяснения адреса его получателя и соответственно передается только ему.

Маршрутизаторы (Router) – стандартные устройства сети, работающие на сетевом уровне и позволяющие переадресовывать и маршрутизировать пакеты из одной сети в другую, а также фильтровать широковещательные сообщения.

Мультиплексоры – это устройства центрального офиса, которые поддерживают несколько сотен цифровых абонентских линий.

Межсетевые экраны (firewall, брандмауэры) – это сетевые устройства, реализующие контроль за поступающей в локальную сеть и выходящей из нее информацией и обеспечивающие защиту локальной сети посредством фильтрации информации.

Канал передачи данных – это средства двухстороннего обмена данными, которые включают в себя линии связи и аппаратуру передачи (приема) данных. Каналы передачи данных связывают между собой источники информации и приемники информации.

Для построения сети обычно используют один из трех проводников: витую пару, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель.

В настоящее время витая пара – наиболее распространенный сетевой проводник, состоящий из 8 медных проводников, перевитых друг с другом для уменьшения электромагнитных помех. Длина сегмента из такого провода – до 100 метров (рис. 6).

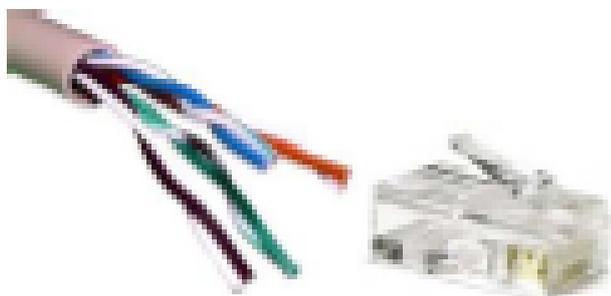


Рис. 6. Витая пара и разъем 8P8C

Коаксиальный кабель. Провод содержит в себе центральный проводник из меди, слой изолятора в медной или алюминиевой оплетке (это экран от электромагнитных помех) и внешнюю ПВХ изоляцию. Максимальная скорость передачи данных – 10 Мбит/сек. С сетевой картой кабель соединяется через BNC-разъем байонетного типа с поворотом (рис. 7).



Рис. 7. Коаксиальный кабель и разъем BNC

В сравнении с витой парой коаксиальный кабель дороже, его ремонт сложнее, гибкость хуже. Однако у него есть преимущество – оплетка кабеля (медная или из алюминиевой фольги) уничтожает помехи, искажающие сигнал. Применяют коаксиальный кабель обычно в топологии «шина», при этом используется многоточечная передача сигнала (много приемников и много передатчиков).

Оптоволоконный кабель содержит несколько стеклянных световодов, защищенных изоляцией. Он обладает скоростью передачи данных в несколько Гбит в секунду, не подвержен электропомехам. Передача сигналов без затухания идет на расстояние, измеряемое километрами (рис. 8).

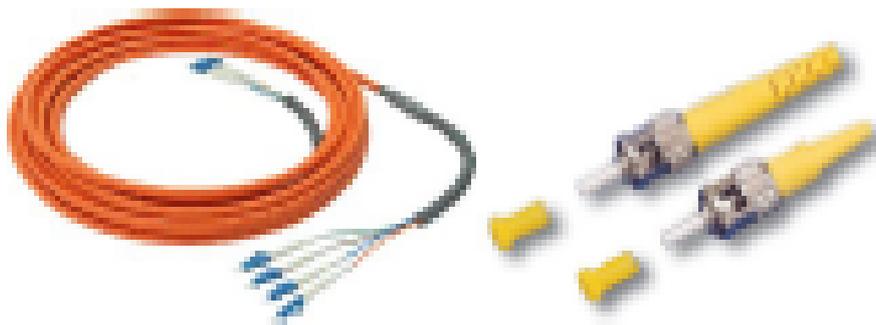


Рис. 8. Оптоволоконный кабель и оптический разъем MM ST/PC

Информация кодируется разной интенсивностью света. Источником сигнала в кабеле служит инфракрасный светодиод или лазер. Оптический провод самый негибкий из всех кабельных сред передачи сигнала, зато он самый помехоустойчивый, обеспечивает достаточно высокую степень защиты информации. Монтаж такого кабеля сложный и дорогой, осуществляется обычно сваркой на специальном оборудовании. Кабель иногда бронируют, то есть защищают металлической оболочкой (для прочности). Среди других особенностей оптического кабеля можно отметить, что стекло может треснуть от механических воздействий и помутнеть от радиации, что, в свою очередь, ведет к росту затухания сигнала в кабеле. Для изоляции оптоволоконного кабеля обычно применяют тефлон (пленум). Это дорогая (в сравнении с ПВХ) изоляция оранжевого цвета, но она практически не горит в огне. Для преобразования светового сигнала в электрический используют оптоволоконный трансивер (приемопередатчик).



Рис. 9. Трансивер Grycom TRP-C39

Глобальная сеть Интернет

Интернет (*Internet*) – всемирная система объединенных компьютерных сетей для хранения и передачи информации. Это сложное техническое образование, обладающее свойством самоорганизации и саморегуляции. Саморазвитие Интернета происходит путем его расширения за счет включения все новых и новых компонентов. Рост и развитие происходят одновременно и сбалансированно по трем направлениям, соответствующим трем основным компонентам Интернета: аппаратному, программному и информационному.

Аппаратный компонент сети Интернет представлен компьютерами самых разных моделей и систем, линиями связи любой физической природы и устройствами, обеспечивающими механическую и электрическую стыковку между компьютерами и линиями связи.

Программный компонент. Слаженная и совместная работа технически несовместимого оборудования достигается благодаря программам, работающим на компьютерах, входящих в Интернет. Они позволяют так преобразовывать данные, чтобы их можно было передавать по любым каналам связи и воспроизводить на любых компьютерах.

Информационный компонент в Интернете представлен сетевыми документами, то есть документами, хранящимися на компьютерах, подключенных к Интернету или входящих в него. Эти документы могут быть любого типа: текстовые, графические, звуковые (звукозаписи), видео (видеозаписи) и т. п. Характерная особенность информационного компонента состоит в том, что он может быть распределенным. Так, например, при просмотре на экране книги, хранящейся в Интернете, текст может поступать из одного источника, звук и музыка – из другого, графика – из третьего, а примечания – из четвертого. Таким образом, первичные документы, хранящиеся в Интернете, связаны между собой гибкой системой ссылок.

Интернет выполняет две основные функции: информационную и коммуникационную. *Информационная функция* позволяет потребителям быстро получать затребованную информацию. Это могут быть научные знания, техническая документация, книги, справочники, статьи, сообщения, чертежи, схемы, рисунки, видеоматериалы, звукозаписи и др. *Коммуникационная функция* позволяет людям общаться. Она развивается за счет создания в Интернете служб, аналогичных традиционным средствам общения, но превосходящих их по возможностям.

В истории развития Интернета можно выделить четыре основных этапа.

Этап 1 (1958–1969) – создание национальных компьютерных сетей. Предшественником современной сети Интернет была сеть ARPANET (от англ. Advanced Research Projects Agency Network) Министерства обороны США. Разработка сети была поручена Калифорнийскому университету в Лос-Анджелесе, Стэнфордскому исследовательскому центру, Университету Юты и Университету штата Калифорния в Санта-Барбаре, и в 1969 г. В рамках проекта сеть объединила четыре указанных научных учреждения. Все работы финансировались Министерством обороны США. Затем сеть ARPANET начала активно расти и развиваться, ее начали использовать ученые из разных областей науки. В 1970-х годах сеть в основном использовалась для пересылки электронной почты, тогда же появились первые списки почтовой рассылки, новостные группы и доски объявлений. Однако в то время сеть еще не могла легко взаимодействовать с другими сетями, построенными на других технических стандартах.

Этап 2 (1969–1983) – решение проблемы устойчивости национальных сетей, разработка протокола передачи информации TCP/IP.

Вскоре кроме ARPANET появилось несколько других компьютерных сетей. Перед разработчиками встала проблема обмена информацией с ними. Для ее решения Боб Канн и Винтон Серф разработали универсальный механизм для межсетевых соединений. Его назвали TCP (Transmission Control Protocol – протокол управления передачей данных).

Этап 3 (1983–1993) – «интернационализация» Интернета – объединение национальных компьютерных сетей в единую структуру на базе общего протокола TCP/IP. В 1983 году протокол TCP/IP (IP – Internet Protocol, протокол Интернет) был утвержден в качестве официального стандарта для передачи данных в сети Интернет. В это же время сеть ARPANET разделилась на две части: публичную, за которой осталось название ARPANET, и закрытую, названную MILNET (от Military Network – Военная сеть), предназначенную для военных нужд. Примерно с этого момента начинается

коммерциализация Интернета. Доступ в него начинают предоставлять частные компании, их можно назвать первыми провайдерами Интернета. В 1989 г. в Европе, в стенах Европейского совета по ядерным исследованиям (ЦЕРН) родилась концепция *Всемирной паутины* (службы *World Wide Web*). Ее предложил британский ученый Тим Бернерс-Ли, он же в течение двух лет разработал протокол *HTTP* (*Hyper Text Transfer Protocol* – протокол передачи гипертекста), язык *HTML* (*Hyper Text Markup Language* – язык программирования гипертекстовой разметки) и идентификаторы *URI* (*Uniform Resource Identifier* – унифицированный идентификатор ресурса).

Этап 4 (после 1993) – разработка первого интернет-браузера, поисковой системы и широкое распространение Интернета. В 1993 г. был разработан первый браузер с графическим интерфейсом NCSA Mosaic. Основными разработчиками браузера были Марк Андерссен и Эрик Бина. Исходный код Mosaic лег в основу Netscape Navigator и Internet Explorer и некоторые другие браузеры.

В 1989 г. была создана самая первая поисковая система, которая предназначалась для удобства навигации в интернет-пространстве. Ее автором являлся студент Канадского университета. Система получила название Archie. Первый поисковик индексировал документы по именам FTP-файлов, которые были объединены в общую базу. В 1993 г. появился первый сетевой робот Wandex, который мог осуществлять поисковые работы уже в автоматическом режиме по веб-сайтам.

Основные службы сети Интернет

Интернет используют для получения услуг. Само по себе понятие «Интернет» ничего не говорит о характере этих услуг. Если не задумываться об архитектуре, то можно считать, что Интернет – это один ресурс, к которому может подключиться каждый, у кого есть компьютер, договор с сервис-провайдером и линия связи с ним, и в котором действует множество служб. Именно *службы сети* Интернет и предоставляют нам конкретные услуги. Множеству служб Интернета нужны одни и те же аппаратные ресурсы. Однако службы пользуются различными программными ресурсами (они функционируют на основе разных протоколов) и обеспечивают доступ к различным информационным ресурсам.

Служба – это пара программ, взаимодействующих между собой строго определенным образом. Одна из программ этой пары называется *сервером*, а другая – *клиентом*. Способ взаимодействия между ними определяется протоколом службы. Следует обратить внимание на особенность терминологии сетевых служб. *Клиент* – это не человек (потребитель услуги), а программа, установленная на его компьютере. *Сервер* – это не компьютер поставщика услуг, а программа, работающая на его компьютере. Соответственно на компьютере потребителя может быть установлено множество клиентов разных служб, а на физическом сетевом сервере – множество программных серверов, обеспечивающих работу разных служб.

Служба World Wide Web (WWW). Без сомнения, служба World Wide Web (или просто Web) сегодня наиболее привлекательна и популярна. Ее очень часто путают с самим Интернетом. Информационные ресурсы World Wide Web представлены так называемыми Web-документами (их еще называют Web-страницами). Помеченные фрагменты Web-документа получили название *гипертекстовых ссылок (гиперссылок)*. При активизации гиперссылки происходит загрузка документа, связанного с ней, и этот процесс может повторяться. Принцип использования гипертекста позволяет выполнять навигацию в информационном поле Web-документов без необходимости запоминать, хранить и вводить какие-либо адреса. Имеется возможность встраивать в Web-документы иллюстрации, звук, музыку и другие мультимедийные объекты, например анимацию и видео. Современные Web-документы могут содержать и так называемые *активные объекты*, которые являются по своей сути микропрограммами, работающими на компьютере пользователя во время просмотра им Web-документа.

В основе службы WWW лежит пользовательский протокол *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol – протокол передачи гипертекста)*. Это самый простой протокол из обширного семейства протоколов сетевых служб.

Программы-серверы, обеспечивающие работу службы WWW, называются *Web-серверами*. Программы-клиенты, обеспечивающие прием и воспроизведение Web-документов, называются *Web-браузерами*. Если компьютер клиентской стороны работает в операционной системе Windows, то специально приобретать и устанавливать Web-клиента не нужно. В эту систему уже входит стандартное средство просмотра Web – программа Microsoft Internet Explorer, номер версии которой зависит от номера версии операционной системы.

Электронная почта (E-mail) – одна из старейших служб Интернета. Сообщения электронной почты представляют собой обычный текст без графики и без каких-либо элементов оформления и форматирования. Со стороны Интернета работа службы электронной почты обеспечивается программами, которые называются *почтовыми серверами*. На стороне потребителя должна быть установлена программа-клиент электронной почты (*почтовый клиент*). В основе работы этой службы лежат протоколы *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol – простой протокол отправки электронных писем)*, и *POP3 (Post Office Protocol 3 – протокол получения электронных писем)*.

В Интернете сообщения электронной почты транспортируются по цепочке между серверами, пока не достигнут почтового сервера адресата. Там они накапливаются в ожидании его подключения к сети. Каждое сообщение состоит из двух разделов: заголовка и так называемого тела сообщения (его содержательной части). Важным фактором электронной почты является то, что все копии отправленных и поступивших сообщений долго сохраняются на компьютерах обеих сторон. По прошествии времени легко установить и подтвердить суть высказываний каждой из сторон. При

правильном использовании электронной почты добиться четкости в суждениях проще, чем при телефонном общении. При получении почтовых сообщений установление личности требуется хотя бы для того, чтобы посторонние лица не могли получить доступ к чужой корреспонденции. Пользуясь обычной почтовой связью, мы не можем достать письмо из *любого* почтового ящика – только из того, ключ от которого имеется у нас на законных основаниях. При получении писем не в почтовый ящик, а на адрес почтового отделения надо, как известно, предъявить документ, удостоверяющий личность. Для получения доступа к службе электронной почты надо зарегистрироваться на одном из почтовых серверов. Такая регистрация называется *созданием учетной записи (mail account)*.

Служба телеконференций (NNTP – News Net Transfer Protocol – протокол телеконференций). У этой службы несколько тождественных названий: *группы новостей, служба Usenet, конференции Usenet* – все это то же самое, что и служба телеконференций. По своей сути служба телеконференций очень похожа на систему электронной почты, но с той разницей, что служба телеконференций работает по принципу *один ко многим*.

Со стороны Интернета работу службы обеспечивают серверы новостей, а со стороны потребителя – специальные *программы-клиенты новостей*. Упомянутая выше программа Microsoft Outlook Express, входящая в состав операционной системы Windows, является не только почтовым клиентом, но и одновременно клиентом новостей. Получив новое сообщение от одного из своих клиентов, сервер новостей рассылает его всем серверам новостей, с которыми имеет прямую связь. Те сохраняют его для своих клиентов и, в свою очередь, рассылают дальше. Таким образом, новое сообщение распространяется по миру, охватывая все новые и новые регионы. Буквально через несколько часов сообщения, отправленные на запад, встречаются с теми, которые ушли на восток, после чего распространение сообщения заканчивается.

В среднем в мире по службе телеконференций проходит несколько миллионов сообщений за одну неделю. Поскольку ни один человек не может не только прочитать, но и бегло просмотреть этот массив информации, сообщения разделены на тематические группы. Каждый может читать только то, что проходит по тематике групп, на которые он подписан.

Служба передачи файлов (FTP). Служба World Wide Web позволяет принимать текстовые документы со встроенными графическими и другими объектами, но эти документы должны быть специально подготовлены в строго определенном формате. Службы электронной почты и телеконференций позволяют как отправлять, так и принимать простейшие текстовые документы-сообщения. А как быть, если нам надо принять, например, не документ, а программу или, скажем, файл в произвольном формате, например документ текстового процессора *Word* или электронных таблиц *Excel*? В самом общем случае перед нами стоит задача приема файлов произвольного формата. Для решения этой задачи в Интернете имеется

специальная служба, имя которой образовано от названия протокола, который она использует: *FTP (File Transfer Protocol* – протокол передачи файлов). Со стороны Интернета работу службы обеспечивают так называемые *FTP-серверы*, а со стороны пользователя – *FTP-клиенты*.

Обычно клиент после подключения к серверу открывает набор папок с файлами, хранящимися там, из которых можно выбрать то, что нужно.

Служба имен доменов (DNS – Domain Name Service). Этой службой мы пользуемся постоянно, но практически никогда ее не замечаем – она для нас как бы «прозрачна». Единственный случай, когда приходится обращаться на нее внимание, – это когда на сервере *DNS*, который нас обслуживает, происходит какой-то сбой и после подключения к сети нам не удается подключиться вообще ни к какому серверу.

Каждый компьютер Интернета имеет уникальный адрес – так называемый IP-адрес, записываемый четырьмя числами, каждое от 0 до 255, например 195.218.13.31. Такая запись адресов удобна для компьютеров, работающих в сети. Зная IP-адреса сетевых компьютеров, мы можем подключать свои программы-клиенты к программам-серверам, работающим на этих компьютерах. Однако людям хранить и запоминать адреса, выраженные числами, не очень удобно. Им гораздо привычнее буквенная форма записи, например www.yandex.ru – адрес сервера популярной поисковой службы, www.scli.ru – адрес сервера «Научный центр правовой информации Министерства юстиции РФ» и т. д. Такая форма записи адреса Интернета называется *доменным именем*. Каждому доменному имени соответствует определенный IP-адрес.

Поисковые службы Интернета. Поисковая система – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для осуществления поиска в сети Интернет и реагирующий на запрос пользователя, задаваемый в виде текстовой фразы (поискового запроса), выдачей списка ссылок на источники информации в порядке релевантности (в соответствии с запросом). Поисковый запрос должен быть сформулирован пользователем в соответствии с тем, что он хочет найти, максимально кратко и просто. Следствием запроса являются предоставленные ссылки на источники информации в Интернет.

В настоящее время в сети Интернет существует достаточно много поисковых систем, большинство из них направлены на поиск общей информации (глобальные поисковые системы), некоторые специализируются на конкретной информации (тематические поисковые системы), например, видео, книгах или даже торрент-файлах.

Глобальные поисковые системы. К ним относятся примерно два десятка крупнейших поисковых служб, хранящих в своих базах данные сведения о сотнях миллионов Web-ресурсов и предоставляющих по запросу списки ссылок на те ресурсы, которые нам наиболее интересны.

Google – <http://www.Google.com/>. Эта система была создана в качестве учебного проекта студентами Стэнфордского университета (США) Ларри Пейджем и Сергеем Брином. В настоящее время она является единоличным

лидером среди глобальных поисковых систем по всем значимым параметрам. Google имеет наиболее обширную базу данных – более 8 млрд Web-страниц и статей из групп новостей по интересам. За сутки программы-роботы индексируют более 5 млн новых и обновленных которые являются:

высокая скорость работы – от 1 до нескольких секунд, несмотря на огромный объем индексного файла системы;

способность индексировать документы в разных форматах – в виде HTML-файлов, в форматах PDF, RTF, PS, DOC, XLS, PPT, WP5 и др. При этом Google позволяет моментально конвертировать страницы в указанных форматах в обычный HTML-файл, без специального программного обеспечения для доступа к файлу;

предоставление достаточно точной информации – результаты поиска в большинстве случаев соответствуют совершаемым запросам;

высокая степень комфорта для пользователя – пользователи неанглоязычных стран автоматически переадресовываются на интерфейс на их родном языке (180 локальных доменов);

учет не только количества страниц, но и качества результатов поиска;

наличие дополнительных функций – вместо привычной надписи «error 404» («ошибка 404») система позволяет ознакомиться с содержанием некоторых страниц, которые уже не существуют, правда, в том виде, в котором они были размещены в поисковой системе;

функция «Мне повезет», благодаря которой, не дожидаясь результатов поиска, пользователи сразу же попадают на сайт, который находится на 1-м месте в списке результатов.

AltaVista – <http://www.altavista.com/> – хорошая поисковая система (поиск по www и newsgroups): более 150 млн документов, индексируется 10 млн документов в день, полная глубина индексирования, поддержка фреймов, учет частоты обновления, полный язык запросов.

Поддержка кириллицы.

Lycos – <http://www.lycos.com/> – поисковая система: 50 млн документов, индексируется 6–10 млн документов в день. Кириллицу не ищет.

HotBot – <http://www.hotbot.com/> – поисковая система: более 100 млн документов, индексируется 10 млн документов в день, регистрация занимает 2 недели. Кириллицу не ищет.

Yahoo – <http://www.yahoo.com/> – большой каталог: более 750 тыс. ссылок. Поддержка кириллицы (без словоформ).

Региональные и национальные поисковые системы. Эти системы собирают информацию о Web-ресурсах в пределах региона, страны или группы государств. Как правило, они отличаются хорошим «знанием» Web-ресурсов на одном из национальных языков, отличном от английского. Такие системы действуют в Германии, Скандинавии, Италии, Испании. В России наибольшей популярностью пользуется система Яндекс.

Yandex (Яндекс) – <http://www.yandex.ru/> – российская ИТ-компания, которая владеет одноименной системой поиска в сети и интернет -порталом.

Официально поисковая машина Yandex.ru была анонсирована 23 сентября 1997 г. на выставке Softool. В настоящее время она является одним из лидеров российского поискового сервиса, демонстрирует высокие показатели как по объему проиндексированных документов (примерно 1,5 млн российских и зарубежных русскоязычных серверов, а также серверов на территории СНГ), так и по релевантности поиска. С 2010 г. Яндекс предоставляет более 30 сервисов, наиболее популярными из которых являются Яндекс. Картинки, Яндекс. Почта, Яндекс. Погода, Яндекс. Новости и др. ПС Яндекс осуществляет предварительную обработку текста и «строит» индекс, по которому потом производится поиск. Внутри себя она хранит не документы, а только их адреса. Актуализация базы осуществляется еженедельно. Кроме того, система Яндекс пока единственная российская поисковая система, индексирующая документы в форматах PDF, RTF, DOC, наряду с форматами HTML, Excel, PPT, Flash, RSS (блоги и форумы).

Ведомственная сеть

Федеральной службы исполнения наказаний

Наряду с рассмотренными локальными и глобальными компьютерными сетями в настоящее время развиваются ведомственные и территориальные сети государственного управления, которые представляют собой сочетание глобальных и локальных сетей.

Связь – неотъемлемая составная часть системы управления Федеральной службой исполнения наказаний, ее техническая основа и информационная инфраструктура. Выполнение задач, стоящих перед подразделениями уголовно-исполнительной системы, невозможно без решения вопросов обеспечения связи, автоматизации и защиты информации. Система связи УИС обеспечивает надежную, своевременную и качественную передачу всех видов информации в интересах управления органами и учреждениями, исполняющими наказания, а также иными подразделениями. Ее организация обусловлена структурой УИС, спецификой деятельности в мирное и военное время органов и учреждений, исполняющих наказания, необходимостью взаимодействия с другими министерствами и ведомствами.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение компьютерной сети.
2. Дайте определение локальной сети.
3. Какие задачи решает объединение компьютеров в сеть?
4. Какие существуют типы локальных сетей?
5. Дайте определение сервера. 6. Какие задачи в сети выполняет сервер?
7. Что называется рабочей станцией?
8. Что понимают под топологией сети?
9. Охарактеризуйте базовые топологии сети.
10. Что включает в себя аппаратное обеспечение компьютерной сети?

11. Что называется каналом передачи данных?
12. Дайте определение глобальной сети.
13. Какие функции выполняет Интернет?
14. Охарактеризуйте этапы развития глобальной сети Интернет.
15. Что такое протокол передачи данных?
16. Что такое службы Интернет?
17. Перечислите и охарактеризуйте основные службы сети Интернет.
18. Какой протокол лежит в основе работы службы World Wide Web?
19. Для чего предназначена службы имен и доменов?
20. Охарактеризуйте поисковые службы сети Интернет.
21. Какая сеть называется ведомственной?