

Глобальные компьютерные сети

Для глобальных сетей имеется еще и другое название — "компьютерная телекоммуникационная сеть". Употребление термина "телекоммуникационная" принципиально — речь идет именно об обмене информацией между как угодно далеко удаленными друг от друга пользователями данной компьютерной сети. Вторая особенность глобальных компьютерных сетей состоит в том, что она изначально рассчитывается на практически любое, число подключаемых абонентов без какой-либо перенастройки сетевых серверов. В этом она аналогична другим телекоммуникационным системам — почте, телефону, телеграфу. Впрочем, телекоммуникационную сеть уместно уподобить и публичной библиотеке, где каждый ее абонент может пользоваться ее информационными ресурсами. Тем самым можно сказать, что **глобальной компьютерной сетью** называют систему мощных круглосуточно работающих компьютеров расположенных в различных местах нашей планеты, соединенных между собой каналами цифровой связи (в том числе спутниковыми) и снабженных программным обеспечением, позволяющим им функционировать в этой системе. Упомянутые в этом определении компьютеры часто называют **хост-машинами** (от англ. *host* — хозяин). Компьютеры абонентов сети обычно называют **терминалами**. Довольно часто терминалы связаны с компьютерной сетью через телефонную линию. В этом случае для связи необходимо использовать модем — преобразователь цифрового сигнала в аналоговый и обратно. Тем не менее наличие модема вовсе не является обязательным условием компьютерной телекоммуникации.

На сегодняшний день имеется много глобальных компьютерных сетей, созданы они на основе различного оборудования и программного обеспечения, каждая использует свою систему кодирования и пересылки информации, которая называется протоколом информационного обмена. Потребовались громадные усилия, для того чтобы объединить почти все глобальные сети. В единое целое, называемое сейчас **Интернетом**.

Сеть Интернет

Бурное развитие Интернета является самым значительным и волнующим событием в компьютерном мире после экспансии персональных компьютеров в начале 80-х годов XX столетия. И событие это вовсе не ограничено рамками компьютерного мира — воздействие Интернета на общество намного шире. Интернет оказывает огромное воздействие на все стороны человеческого сообщества. Причина в том, что глобальные компьютерные сети стали не только средством оперативного обмена информацией, но и огромным, к тому же чрезвычайно мобильным, хранилищем самой разнообразной информации. Объединение же глобальных сетей в Интернет знаменует собой то, что практически вся накопленная человечеством информация оказалась переведенной на электронные носители, а мощные компьютерные станции, объединенные в глобальные сети и снабженные эффективными средствами поиска информации, способны оперативно доставлять эту информацию пользователю из любого уголка планеты.

Годом рождения Интернета многие называют 1986-й, когда была создана сеть Национального научного фонда США ARPA для организации удаленного доступа из университетов и научных лабораторий к пяти суперкомпьютерным центрам. Их было создано лишь пять, потому что они были дороги даже для богатой Америки. Именно поэтому их и следовало использовать кооперативно.

Винтон Серф: "Цель всей моей жизни — привести Интернет туда, где прежде не было никаких сетей".

Неожиданно университеты, школы и другие организации осознали, что заимели под рукой море данных и мир пользователей. Национальный научный фонд, в свою очередь, способствовал расширению доступа в Интернет учреждений образования, вкладывая деньги в

их подсоединение к сети. Ученые и сотрудники университетов различных стран внесли огромный вклад в развитие мировой сети и ее сервисов.

Рост числа пользователей и распространение новых типов информации (графика, видео) резко увеличили нагрузку на Интернет. Количество пользователей Интернет во всем мире постоянно растет. В настоящее время в развитие Интернета вкладываются сотни миллионов долларов.

В отличие от локальных сетей в глобальных сетях нет какого-либо единого центра управления. Основу сети составляют десятки и сотни тысяч компьютеров, соединенных теми или иными каналами связи. Каждый компьютер имеет уникальный идентификатор, что позволяет "проложить к нему маршрут" для доставки информации. Обычно в глобальной сети объединяются компьютеры, работающие по разным правилам (протоколам), имеющие различную архитектуру, системное программное обеспечение и т.д. Поэтому для передачи информации из одного вида сетей в другой используются *шлюзы (gateway)* — устройства (компьютеры), служащие для объединения сетей с совершенно различными протоколами.

Протокол обмена — это набор правил (соглашение, стандарт) передачи информации в сети.

В настоящее время стандартные протоколы для широкого использования разрабатываются специальными международными организациями или группами. Например: Международная организация по стандартизации ISO разрабатывает протоколы для всего оборудования, взаимодействующего в сети, включает более 100 государств.

Напомним, что в каждой компьютерной сети действует протокол информационного обмена, определяющий систему кодирования и пересылки информации в данной сети. Один из таких протоколов, названный сокращенно TCP/IP, и стали вводить у себя многие глобальные сети, чтобы обеспечить их взаимодействие. Аббревиатура TCP/IP расшифровывается как *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (т.е. протокол управления передачей / протокол Интернета). Транспортный протокол TCP обеспечивает разбиение передаваемого файла на части (пакеты), а протокол маршрутизации IP обеспечивает передачу информации по заданному адресу. Разработку протокола TCP/IP связывают с именем Винтона Серфа (Vinton Cerf), которого многие называют отцом Интернета. Собственно говоря, ***Интернет — Это объединение глобальных, сетей, поддерживающих протокол TCP/ IP.***

Для работы в глобальной сети пользователю необходимо иметь соответствующее аппаратное и программное обеспечение. Программное обеспечение можно разделить на два класса:

- *программы-серверы*, которые размещаются на "узле" сети, обслуживающем компьютер пользователя;
- *программы-клиенты*, размещенные на компьютере пользователя и пользующиеся услугами сервера.

Подключение к глобальной сети может осуществляться одним из способов:

- *удаленный доступ по коммутируемой телефонной линии*. В этом случае в распоряжении пользователя должны быть *модем*, который преобразует подаваемую на него компьютером цифровую информацию в аналоговый сигнал (модуляция), и *телефон*. Аналоговый сигнал передается по телефонной линии, а модем на принимающей стороне совершает обратное преобразование информации (*демодуляцию*). Скорость, с которой будет производиться обмен информацией, определяется прежде всего скоростью передачи модема пользователя и качеством телефонной линии.
- *прямой, доступ по выделенному каналу*. Данный способ дороже, чаще его используют те или иные организации. В качестве выделенных каналов могут использоваться *коаксиальные и оптоволоконные кабели, радиорелейные линии, спутниковая связь*.

Технология World Wide Web (WWW)

Когда говорят о поиске информации в Интернете, прежде всего имеют в виду систему World Wide Web, хотя в рамках других услуг, предоставляемых Интернетом, также решается задача поиска. И это оправданно, так как WWW представляет собой огромное хранилище распределенной информации.

В настоящее время систему **Всемирной паутины** составляют самые разные электронные документы: личные страницы, электронные библиотеки, виртуальные музеи и галереи, каталоги по продуктам и услугам, открытая правительственная информация, электронные журналы и газеты, публикации и программные продукты, коллекции музыкальных произведений и видео.

Все началось в 1989 году в Женеве в лаборатории физики высоких энергий. Там и тогда Тим Бернс-Ли (Tim Berners-Lee) начал разработку системы удобного представления документов в сети с использованием идей гипертекста. Проект завершился в 1992 году. Именно с этого момента систему гипертекстовых страниц, расположенную на серверах, позволяющих с легкостью странствовать по всем закоулкам глобальных компьютерных сетей, назвали **World Wide Web — Всемирной паутиной**. Именно этот год стал годом начала популярности WWW, в это же время начался лавинообразный рост Интернета. Сами же страницы этой системы называют web-страницами.

В настоящее время систему Всемирной паутины составляют самые разные электронные документы: личные страницы, электронные библиотеки, виртуальные музеи и галерей, каталоги по продуктам и услугам, открытая правительственная информация, электронные Журналы и газеты, публикации и программные продукты, коллекции музыкальных произведений и видео.

Доступ к Интернет предоставляет провайдер.

Для навигации во Всемирной паутине применяются программы просмотра ее гипертекстовых страниц, называемые **браузерами** (от англ. *browse* — пролистывать, просматривать, читать без какого-либо определенного плана). Данные программы осуществляют следующие важные функции: просмотр, сохранение и печать документа, имеющегося в сети, формирование закладок, хранение истории навигации, настройку на различные форматы документов. Браузеры являются необходимыми и нередко достаточными инструментами поиска информации в Интернете.

Существует много разнообразных браузеров, начиная с первых чисто текстовых браузеров и кончая мощными графическими интегрированными пакетами для навигации в Интернете. Из современных браузеров наиболее популярными и достаточно мощными являются Microsoft Internet Explorer и Netscape Navigator, способные открывать одновременно любое количество страниц на сайте.

Для работы с Web-страницами используются гиперссылки. Они обеспечивают переход на любую Web – страницу любого сервера Интернет. **Гипертекст** – это система текстов, связанных ссылками. Гипертекстовый файл можно создавать любым текстовым редактором. Такие файлы могут иметь расширение `htm`, `html`, `ahtml`. **Гипермедиа** – это гипертекст, включающий звук и графику.

Web – страницы имеют формат `htm`. Средством создания Web – страниц является HTML (Hyper Text Markup Language). Для передачи в сети Web – страниц используется протокол HTTP.

Имеется еще одно важное для Интернета понятие – **URL (Uniform Resource Locator)** — **универсальный указатель ресурса**. Он представляет собой точное описание ресурса, включающее его местонахождение в Интернете, и имеет следующую структуру:

`service://host:port/path/file.ext`

(вид сервиса://имя узла:номер порта/путь/имя файла.расширение)

Например: `http://www.usu.ru/...`

Сервис HTTP означает, что мы намерены иметь дело с Всемирной паутиной; www.usu.ru — это имя того узлового компьютера, с информационными ресурсами которого мы собираемся работать; в данном случае речь идет об узловом компьютере сети WWW, обслуживающем Уральский госуниверситет.

И каждый браузер позволяет обратиться к нужному вам ресурсу с помощью универсального указателя ресурса. В Интернете каждому компьютеру присвоен свой Интернет-адрес (IP-адрес). Он состоит из четырех полей, принимающих значение от 000 до 255. Например, 255.255.255.240 или 194.226.232.206.

Пользоваться такими адресами человеку крайне неудобно — и запоминать их трудно, и легко ошибиться при наборе. Поэтому существует специальный сервис TCP/IP, который определяет адрес через имя и называется *Domain Name System* — **доменная система имен** (сокращенно DNS).

Имя в доменной системе задается последовательностью **доменов**, разделенных между собой точками. Можно считать, что домен — это обозначение группы пользователей, и чем правее находится домен в имени, тем шире эта группа. Например:

www.lyceum.usu.ru

здесь

www — имя конкретного компьютера;

lyceum — домен, который определяет конкретную организацию — лицей;

usu — домен Уральского госуниверситета;

ru — домен России.

В принципе имя может содержать любое число доменов.

Существует специальная служба в Интернете, которая; поддерживает систему имен. В США с введением DNS были созданы шесть организационных доменов высшего уровня:

com — коммерческие организации;

edu — учебные заведения;

gov — правительственные учреждения;

mil — военные;

org — прочие организации;

net — сетевые ресурсы.

Понимая общий принцип формирования доменного имени, можно определить доменное имя многих организаций. Каждый без труда сможет написать адрес WWW-сервера компьютерной фирмы Microsoft: www.microsoft.com. И наоборот, по доменному имени нередко можно догадаться, какой организации оно принадлежит.

Вернемся к поиску информации во Всемирной паутине. Часто занимаясь поиском информации в WWW, мы фактически ищем с помощью браузера URL с нужной нам информацией. Для ускорения поиска в Интернете существуют **каталоги и справочники**, упорядоченные системы ссылок на различные URL.

Одним из способов обнаружения в WWW нужных документов является запуск web-бота — средства поиска, которое нередко называют "пауком". Такая программа получает запрос пользователя, после чего систематически исследует WWW, находя документы и оценивая их соответствие запросу, и возвращает пользователю ранжированный список документов.

Основные информационные ресурсы: электронная почта, телеконференции, файловые архивы, поисковые системы

Одной из главных услуг произвольной телекоммуникационной связи (не обязательно компьютерной) является предоставление возможности информационного обмена между абонентами сети. Для компьютерных телекоммуникаций такой сервис стали называть **электронной почтой**.

Для того чтобы воспользоваться услугами электронной почты, необходимо на одном из серверов сети заказать абонентский ящик, куда и будет приходить вся адресованная вам электронная корреспонденция, физически такой ящик представляет собой область на жестком диске, которая освобождается по мере того, как, корреспонденция оттуда забирается.

Таким образом, **почтовый сервер** — это программа, отвечающая за непосредственное общение с почтовым клиентом, за маршрутизацию почты в сети. **Почтовый клиент** — это программа, установленная на рабочих местах пользователей, позволяющая получать и читать письма. Например, The Bat, Outlook и др..

Теперь поговорим об адресе, без которого не может обходиться никакая телекоммуникационная услуга, связывающая двух абонентов. Во-первых, нужно сообщить компьютеру, в какую глобальную сеть необходимо передать сообщение, во-вторых, какому серверу в этой сети, в-третьих, должен ли этот сервер отправить сообщение следующему, "менее главному" серверу, в-четвертых — одним словом, указать все иерархические уровни абонента.

Этих иерархических уровней в электронной почте не так уж и много, обычно 3—5; и электронный адрес* выглядит гораздо короче адреса обыкновенного. Например: Billt@tenet.edu, или Shaynes@monroe.lib.mi.us, или 2170@diapup.mplik.ru. Слева от значка @, как правило, указывается **идентификатор конечного пользователя**, то есть присвоенный абоненту позывной на том сервере, где он заказал "абонентский ящик".

Нередко для обозначения уровней в электронном адресе используются сокращения, по которым можно догадаться, о какой сети идет речь. Для стран, например, приняты такие двухбуквенные сокращения: us — США, ca — Канада, ru — Россия — и т.д.

Для получения почты с почтового сервера используется протокол POP3, для передачи — SMTP.

Перестроив на электронный манер почтовую связь, разработчики глобальных сетей не успокоились. Конечно, получать письма приятно, но еще приятнее диалог, когда на каждый свой вопрос или суждение ты тут же получаешь реакцию собеседника. Есть сервис Интернета; который позволяет таким образом общаться на различные темы. Сокращенно его называют **IRC-сервис** (от *Internet Relay Chat*; напомним, что *chat* в переводе, означает разговор, беседа, болтовня).

Вернемся к аналогии с обычной почтой. Среди ее сервисов есть еще доставка газет и журналов, а многие фирмы пользуются ее услугами для распространения своей рекламной продукции. Нечто аналогичное имело место и в начале использования глобальных сетей для широкого круга клиентов настоящее время систему Всемирной паутины составляют самые разные электронные документы: личные страницы, электронные библиотеки, виртуальные музеи и галерей, каталоги по продуктам и услугам, открытая правительственная информация, электронные Журналы и газеты, публикации и программные продукты, коллекции музыкальных произведений и видео.

Файловые архивы. Крупным фирмам — абонентам электронной почты показалось утомительным рассылать во все концы света однотипную информацию о своих товарах и услугах, отвечая на запросы клиентов. Они логично рассудили, что, поскольку серверы все равно работают круглосуточно, пусть все желающие получают доступ к рекламным электронным документам и, если потребуется, копируют их на свой компьютер. Но нетрудно было сообразить, что глобальные сети могут служить источником не только рекламной информации, но и информации вообще. Удобно при этом получить нужную информацию к себе на компьютер в виде соответствующего файла. Получить файлы по сети позволяет **FTP-сервис** (от *File Transfer Protocol* — протокол передачи файлов). Именно он предоставляет доступ к файловым системам и выполняет передачу файлов в сети. На таких серверах можно найти и скачать огромное множество нужных программ.

В Интернете существует также система **телеконференций** UseNet, которая позволяет тем, кто к ней обращается, участвовать в различных дискуссионных группах. Телеконференции тоже родились не на пустом месте — они представляют собой сетевой вариант так называемых **досок объявлений** (BBS — от *Bulletin Board's System*), изначально располагавшихся не на серверах, а на компьютерах с модемным доступом.

Прежде чем задавать вопросы, полезно поискать **FAQ**-файлы (от *frequently Ask Questions* — часто задаваемые вопросы) или просмотреть телеконференцию news.answers.

Поисковые системы. Совмещение технологий баз данных и компьютерных телекоммуникаций позволило создать так называемые распределенные базы данных. Суть состоит в том, что базы данных, имеющиеся на отдельных серверах в разных уголках мира, оказываются связанными посредством глобальных сетей в единое целое и доступ к любой из них можно осуществить с любого компьютера, подключенного к сети. Разумеется, для этого требуются развитые поисковые системы. Среди русскоязычных мы назовем Rambler, Яндекс, Google, Mail.ru, Bing, Yahoo! и др..

Rambler (<http://www.rambler.ru>) — первая 'по-настоящему профессиональная отечественная поисковая система — начал работать с конца 1996 года. Эта система обеспечивает поиск на более чем 2 млн web-страниц, расположенных в России и странах ближнего зарубежья. Система имеет удобный интерфейс, позволяющий легко составлять запрос.

Поисковая система Яндекс (<http://yandex.ru>) открылась в сентябре 1997 г. Яндекс, помимо WWW-серверов с доменами ru и su, просматривает содержание зарубежных русскоязычных WWW-узлов.