

# Представления о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий. Интернет-технологии, способы и скоростные характеристики подключения, провайдер

1. Технические средства телекоммуникационных технологий
2. Программное обеспечение Интернета
3. WWW – Всемирная паутина

# Технические средства телекоммуникационных технологий

**Телекоммуникации** — комплекс технических средств, предназначенных для передачи информации на расстояние.

Информация поступает в самых разнообразных видах: цифровые сигналы, звуки, печатные слова или изображения. Пересылка выполняется посредством телеграфа, телефона и радио, по проводам или радиоволнами; иногда эти способы комбинируются.

С появлением компьютеров человек получил мощный инструмент накопления и обработки информации. Компьютерные коммуникации необходимы для обмена информацией между компьютерами и использования общих ресурсов. Для передачи информации от одного компьютера к другому с использованием компьютерных сетей можно использовать:

- электронную почту;
- всемирную информационную сеть Интернет;
- поисковые системы;
- общение в реальном времени;
- файловые архивы.

**Понятие глобальной сети** — системы объединенных компьютеров, расположенных на больших расстояниях друг от друга, — появилось в процессе развития компьютерных сетей. В 1964 году в США была создана компьютерная система раннего оповещения о приближении ракет противника. Первой глобальной сетью невоенного назначения стала сеть ARPANET в США, введенная в действие в 1969 году. Она имела научное назначение и объединяла в себе компьютеры нескольких университетов страны.

В 80-х-90-х годах прошлого века в разных странах создается множество отраслевых, региональных национальных компьютерных сетей. Их объединение в международную сеть произошло на базе межсетевой среды Интернет.

Важным годом в истории Интернета стал 1993 год, когда была создана служба **World Wide Web (WWW)** — Всемирная информационная сеть (Всемирная паутина). С появлением WWW резко возрос интерес к Интернету, пошел процесс его бурного развития и распространения. Многие люди, говоря об Интернете, подразумевают именно WWW, хотя это только лишь одна из его служб. Часто в литературе вместо слова «Интернет» употребляют термин «Сеть» (уважительно с большой буквы).

# Технические средства телекоммуникационных технологий

## *Аппаратные средства Интернета*

Основными составляющими любой глобальной сети являются компьютерные узлы и каналы связи. Здесь можно провести аналогию с телефонной сетью: узлами телефонной сети являются АТС — автоматические телефонные станции, которые между собой объединены линиями связи и образуют городскую телефонную сеть. Телефон каждого абонента подключается к определенной АТС.

К узлам компьютерной сети подключаются персональные компьютеры пользователей подобно тому, как с телефонными станциями соединяются телефоны абонентов.

Организация, предоставляющая услуги обмена данными с сетевой средой, называется *провайдером сетевых услуг*. Английское слово «provider» обозначает «поставщик», «снабженец». Пользователь заключает договор с провайдером на подключение к его узлу и в дальнейшем оплачивает ему предоставляемые услуги (подобно тому, как мы оплачиваем услуги телефонной сети).

Узел содержит один или несколько мощных компьютеров, которые находятся в состоянии постоянного подключения к сети. Информационные услуги обеспечиваются работой программ-серверов, установленных на узловых компьютерах.

Каждый узловой компьютер имеет свой постоянный адрес в Интернете; он называется **IP-адресом** (IP – Internet Protocol) – интернет-протокол. IP-адрес состоит из четырех десятичных чисел, каждое в диапазоне от 0 до 255, которые записываются через точку. Например: 193.126.7.29, 128.29.15.124

Такие же IP-адреса получают и компьютеры пользователей Сети, но они действуют лишь во время подключения пользователя к сети, т.е. изменяются в каждом новом сеансе связи, в то время как адреса узловых компьютеров остаются неизменными.

# Технические средства телекоммуникационных технологий

## *Доменная система имен*

Компьютеры легко могут найти друг друга по числовому IP-адресу, однако человеку запомнить числовой адрес нелегко, и для удобства была введена *Доменная Система Имен* (DNS — Domain Name System).

Доменная система имен ставит в соответствие числовому IP-адресу компьютера уникальное доменное имя. Имена компьютеров, которые являются серверами Интернета, включают в себя полное доменное имя и собственно имя компьютера. Так, основной сервер компании Microsoft имеет имя `www.microsoft.com`, а сервер компании МИОО (Московского института открытого образования) — `iit.metodist.ru`.

Система доменных имен построена по иерархическому принципу. Первый справа домен (его еще называют суффиксом) — домен верхнего уровня, следующий за ним — домен второго уровня и т.д. Последний (первый слева) — имя компьютера. Домены верхнего уровня бывают географическими (двухбуквенными) или административными (трехбуквенными). Например, российской зоне Интернета принадлежит географический домен `ru`. Еще примеры: `uk` — домен Англии; `ca` — домен Канады; `de` — домен Германии; `jp` — домен Японии. Административные домены верхнего уровня чаще всего относятся к американской зоне Интернета: `gov` — правительственная сеть США; `mil` — военная сеть; `edu` — образовательная сеть; `com` — коммерческая сеть.

Среди узлов Интернета есть своя иерархия. Например, некоторый узел в Самаре имеет соединение с узлом в Москве, который, в свою очередь, связан с рядом узлов европейской опорной сети. Последние имеют связь с узлами США, Японии и др. И все-таки структура Интернета — это не дерево, а именно сеть. Как правило, каждый узел имеет связь не с одним, а с множеством других узлов. Поэтому маршруты, по которым поступает информация на некоторый узел, могут быть самыми разными. Этим обеспечивается устойчивость работы Сети: при выходе из строя одного узла информационные потоки к другим узлам не прерываются. Они лишь могут изменить свои маршруты.

# Технические средства телекоммуникационных технологий

## *Каналы связи*

Существуют самые разные технические способы связи в глобальной сети:

- телефонные линии;
  - электрическая кабельная связь;
  - оптоволоконная кабельная связь;
- радиосвязь (через радиорелейные линии, спутники связи).

Различные каналы связи различаются тремя основными свойствами: пропускной способностью, помехоустойчивостью, стоимостью.

По параметру стоимости самыми дорогими являются оптоволоконные линии, самыми дешевыми — телефонные. Однако с уменьшением цены снижается и качество работы линии: уменьшается пропускная способность, сильнее влияют помехи. Практически не подвержены помехам оптоволоконные линии.

**Пропускная способность** — это максимальная скорость передачи информации по каналу. Обычно она выражается в килобитах в секунду (Кбит/с) или в мегабитах в секунду (Мбит/с).

Пропускная способность телефонных линий — десятки и сотни Кбит/с; пропускная способность оптоволоконных линий и линий радиосвязи измеряется десятками и сотнями Мбит/с.

На протяжении многих лет большинство пользователей Сети подключались к узлу через коммутируемые (т. е. переключаемые) телефонные линии. Такое подключение производится с помощью специального устройства, которое называется *модем*. Слово «модем» — это сокращенное объединение двух слов: «модулятор» — «демодулятор». Модем устанавливается как на компьютере пользователя, так и на узловом компьютере. Модем выполняет преобразование дискретного сигнала (выдаваемого компьютером) в непрерывный (аналоговый) сигнал (используемый в телефонной связи) и обратное преобразование. Основной характеристикой модема является предельная скорость передачи данных. В разных моделях она колеблется в диапазоне от 1 200 бит/с до 56 000 бит/с.

Кабельная связь обычно используется на небольших расстояниях (между разными провайдерами в одном городе). На больших расстояниях выгоднее использовать радиосвязь. Все большее число пользователей в наше время переходят от коммутируемых низкоскоростных подключений к высокоскоростным некоммутируемым линиям связи.

# Программное обеспечение Интернета

*Интернет* — это глобальная компьютерная сеть, объединяющая многие локальные, региональные и корпоративные сети и включающая сотни миллионов компьютеров.

Работа Интернета поддерживается определенным программным обеспечением (ПО). Это ПО функционирует на серверах и на персональных компьютерах пользователей.

Основой всего программного обеспечения компьютера является операционная система, которая организует работу всех других программ.

Программное обеспечение узловых компьютеров очень разнообразно. Условно его можно разделить на базовое (системное) и прикладное. **Базовое ПО** обеспечивает поддержку работы сети по протоколу TCP/IP — стандартному набору протоколов Интернета, т.е. оно решает проблемы рассылки и приема информации. **Прикладное ПО** занимается обслуживанием разнообразных информационных услуг Сети, которые принято называть службами Интернета. Служба объединяет серверы и клиентские программы, обменивающиеся данными по некоторым прикладным протоколам.

Для каждой службы существует своя сервер-программа: для электронной почты, для телеконференций, для WWW и пр. Узловой компьютер выполняет функцию сервера определенной службы Интернета, если на нем работает сервер-программа этой службы. Один и тот же компьютер в разное время может выполнять функции сервера различных услуг; все зависит от того, какая сервер-программа на нем в данный момент выполняется.

На ПК пользователей сети обслуживанием различных информационных услуг занимаются программы — клиенты. Примерами популярных клиент-программ являются: Outlook Express — клиент электронной почты, Internet Explorer — клиент службы WWW (браузер). Во время работы пользователя с определенной службой Интернета между его клиент-программой и соответствующей сервер-программой на узле устанавливается связь. Каждая из этих программ выполняет свою часть работы в предоставлении данной информационной услуги. Такой способ работы Сети называется технологией «клиент—сервер».

# Программное обеспечение Интернета

В Интернете используется пакетная технология передачи информации. Чтобы в этом лучше разобраться, представьте себе следующую ситуацию. Вам нужно переслать товарищу в другой город какой-то многостраничный документ (например, распечатку романа, который вы сочинили). Полностью в конверт весь ваш роман не помещается, а посылать бандеролью вы не хотите — слишком долго будет идти. Тогда вы делите весь документ на части по 4 листа, вкладываете каждую часть в почтовый конверт, на каждом конверте пишете адрес и всю эту пачку конвертов опускаете в почтовый ящик. Например, если ваш роман занимает 100 страниц, то вам придется отправить 25 конвертов. Вы даже можете опустить конверты в разные почтовые ящики на разных узлах связи (для интереса, чтобы узнать, какие дойдут быстрее). Но поскольку на них указан один и тот же адрес, то все конверты должны дойти до вашего товарища. А еще, чтобы товарищу было удобно собрать роман целиком, на конвертах желательно указать порядковые номера.

Аналогично работает пакетная передача информации в Интернете. За ее работу отвечает *протокол TCP/IP*.

Фактически речь идет о двух протоколах. Первый — TCP-протокол расшифровывается так: Transmission Control Protocol — протокол управления передачей. Именно согласно этому протоколу всякое сообщение, которое нужно передать по Сети, разбивается на части. Эти части называются TCP-пакетами. Для доставки пакеты передаются *протоколу IP* (IP – Internet Protocol) – интернет-протокол, который к каждому пакету дописывает IP-адрес его доставки и еще некоторую служебную информацию. Таким образом, TCP-пакет — это аналог конверта с «кусочком» романа и адресом получателя. Каждый такой пакет будет самостоятельно перемещаться по сети независимо от других, но все они вместе соберутся у адресата. Далее, согласно протоколу TCP, происходит обратный процесс: из отдельных пакетов собирается исходное сообщение. Здесь, очевидно, необходимы те самые порядковые номера на конвертах; аналогичные номера содержатся и в TCP-пакетах. Если какой-то из пакетов не дошел или был испорчен при транспортировке, его передача будет запрошена повторно.

Согласно протоколу TCP, передаваемое сообщение разбивается на пакеты на отправляющем сервере и восстанавливается в исходном виде на принимающем сервере.

Назначение IP-протокола — доставка каждого отдельного пакета до места назначения. Пакеты передаются, как эстафетные палочки, от одного узла к другому. Причем маршруты для разных пакетов из одного и того же сообщения могут оказаться разными. Вопрос о маршруте решается отдельно для каждого пакета. Все зависит от того, куда его выгоднее передать в момент обработки. Если на каком-то участке Сети произошел «обрыв», то передача пакетов пойдет в обход этого участка.

Таким образом, в любой момент времени по любому каналу Сети перемещается «вперемешку» множество пакетов из самых разных сообщений.

# WWW – Всемирная паутина

## Технология WWW

*Всемирная паутина* — это вольный перевод английского словосочетания World Wide Web, которое часто обозначается как WWW или Web. Бурное развитие сети Интернет, которое происходило на протяжении 90-х годов, в первую очередь обусловлено появлением технологии WWW.

Исторически термин «сеть» закрепился за понятием «система взаимосвязанных компьютеров» (т.е. техническая система), а термин «паутина» (Web) – за понятием «система взаимосвязанных документов» (т.е. структура данных). «Паутина» документов существует на базе компьютерной сети.

Технология WWW позволяет создавать ссылки (их также называют гиперссылками), которые реализуют переходы не только внутри исходного документа, но и на любой другой документ, находящийся на данном компьютере и, что самое главное, на любой документ любого компьютера, подключенного в данный момент к Интернету.

В качестве указателей ссылок, то есть объектов, активизация которых вызывает переход на другой документ, могут использоваться не только фрагменты текста, но и графические изображения.

***Всемирная паутина (World Wide Web)*** – это система (сеть) документов, связанных между собой гиперссылками.

Серверы Интернета, реализующие WWW-технологии, называются Web-серверами, а документы, реализованные по технологии WWW, называются Web-страницами.

Всемирная паутина — это десятки миллионов Web-серверов Интернета, содержащих Web-страницы, в которых используется технология гипертекста.

Создание Web-страниц осуществляется с помощью языка разметки гипертекста (Hyper Text Markup Language — HTML). Основа используемой в HTML технологии состоит в том, что в обычный текстовый документ вставляются управляющие символы (тэги), и в результате мы получаем текстовый документ, который при просмотре в браузере мы видим в форме Web-страницы. С помощью тэгов можно изменять размер, начертание и цвет символов, фон, определять положение текста на странице, вставлять гиперссылки и так далее.

Web-страница может быть мультимедийной, то есть может содержать ссылки на различные мультимедийные объекты: графические изображения, анимацию, звук и видео.



# WWW – Всемирная паутина

Интерактивные Web-страницы содержат формы, которые может заполнять посетитель. Динамический HTML использует объектную модель документа, то есть рассматривает документ как совокупность объектов, свойства которых можно изменять. Это позволяет создавать динамические Web-страницы, то есть страницы, которые могут меняться уже после загрузки в браузер. Тематически связанные Web-страницы обычно бывают представлены в форме Web-сайта, то есть целостной системы документов, связанных между собой в единое целое с помощью гиперссылок.

## Универсальный указатель ресурсов

Найти Web-страницу или файл в Интернете можно с помощью универсального указателя ресурсов (адреса Web-страницы),

**Универсальный указатель ресурсов (URL – Universal Resource Locator)** включает в себя протокол доступа к документу, доменное имя или IP-адрес сервера, на котором находится документ, а также путь к файлу и собственно имя файла: `protocol://domain_name/path/file_name`

Протокол доступа к документу определяет способ передачи информации. Для доступа к Web-страницам используется *протокол передачи гипертекста HTTP* (Hyper Text Transfer Protocol). При записи протокола после его имени следует двоеточие и два прямых слэша: `http://`.

Запишем URL-адрес титульной страницы Web-сайта газеты «Первое сентября»:

`http://www/1september/ru/ru/first.htm`

Он состоит из трех частей:

- `http://` - протокол доступа;
- `www/1september/ru` – доменное имя сервера;
- `/ru/first.htm` – полное имя файла.

Имя составлено по правилам операционной системы Unix, под управлением которой работают серверы Интернета. В отличие от Windows, вместо символа «\» (обратный слэш) здесь используется символ «/» (прямой слэш). Кроме того, строчные и прописные буквы не являются взаимозаменяемыми.

# WWW – Всемирная паутина

## Web-браузер

*Web-браузер* – клиент-программа WWW Слово «browser» можно перевести как «обозреватель».

*Браузеры* — средство доступа к информационным ресурсам Всемирной паутины

Просмотр Web-страниц осуществляется с помощью специальных программ просмотра — браузеров. В настоящее время наиболее распространенными браузерами являются Internet Explorer (его русскоязычная версия часто называется Обозреватель) и Netscape Communicator (Коммуникатор). Если компьютер подключен к Интернету, то можно запустить один из браузеров и отправиться в виртуальное путешествие по Всемирной паутине.

## Поиск информации в Интернете

Сеть Интернет растет очень быстрыми темпами, и найти нужную информацию среди миллиардов Web-страниц и файлов становится все сложнее. Для поиска информации используются специальные поисковые серверы, которые содержат более или менее полную и постоянно обновляемую информацию о Web-страницах, файлах и других документах, хранящихся на десятках миллионов серверов Интернета.

Различные поисковые серверы могут использовать различные механизмы поиска, хранения и предоставления пользователю информации.

Современные поисковые системы часто являются информационными порталами, которые предоставляют пользователям не только возможности поиска документов в Интернете, но и доступ к другим информационным ресурсам (новостям, информации о погоде, о валютном курсе, интерактивным географическим картам и так далее).

Поиск документа в базе данных поисковой системы осуществляется с помощью введения запросов в поле поиска. Простой запрос содержит одно или несколько ключевых слов, которые, по вашему мнению, являются главными для этого документа. Можно также использовать сложные запросы, использующие логические операции, шаблоны и так далее.

Через некоторое время после отправки запроса поисковая система вернет аннотированный список URL-адресов документов, в которых были найдены указанные вами ключевые слова. Для просмотра этого документа в браузере достаточно активизировать указывающую на документ ссылку.

Наиболее мощными поисковыми системами общего назначения в русскоязычной части Интернета являются серверы: Rambler (<http://www.rambler.ru>) и Яндекс (<http://www.yandex.ru>), а по всему Интернету — сервер Yahoo (<http://www.yahoo.com>)