### Введение

В настоящее время в сети Интернет существует достаточно большое количество сервисов, обеспечивающих работу со всем спектром ресурсов. Наиболее известными среди них являются:

* электронная почта (E-mail), обеспечивающая возможность обмена сообщениями одного человека с одним или несколькими абонентами;
* телеконференции, или группы новостей (Usenet), обеспечивающие возможность коллективного обмена сообщениями;
* сервис FTP – система файловых архивов, обеспечивающая хранение и пересылку файлов различных типов;
* сервис Telnet, предназначенный для управления удаленными компьютерами в терминальном режиме;
* World Wide Web (WWW, W3) – гипертекстовая (гипермедиа) система, предназначенная для интеграции различных сетевых ресурсов в единое информационное пространство;
* сервис DNS, или система доменных имен, обеспечивающий возможность использования для адресации узлов сети мнемонических имен вместо числовых адресов;

Перечисленные выше сервисы относятся к стандартным. Это означает, что принципы построения клиентского и серверного программного обеспечения, а также протоколы взаимодействия сформулированы в виде международных стандартов.

Наряду со стандартными сервисами существуют и нестандартные, представляющие собой оригинальную разработку той или иной компании. В качестве примера можно привести различные системы типа Instant Messenger, системы Интернет-телефонии, трансляции радио и видео и т.д. Важной особенностью таких систем является отсутствие международных стандартов, что может привести к возникновению технических конфликтов с другими подобными сервисами.

### 1. Электронная почта (E-Mail)

Электронная почта (Electronic Mail, E-Mail) - это сервис, обеспечивающий возможность пересылки сообщений между двумя или более абонентами.

Пользователь с помощью специального программного обеспечения создает на своем узле сообщение и затем направляет его почтовому серверу. Основной задачей этого сервера является доставка сообщений другому серверу, который обеспечивает хранение входящей почты получателя. После этого абонент, которому адресовано это сообщение, с помощью почтового программного обеспечения может в удобное для него время связаться с этим сервером, прочитать почту и, при необходимости, обработать его.

Каждый абонент, с точки зрения почтовой службы, представлен почтовым ящиком. Почтовый ящик (mailbox) – это информационное пространство, выделенное на некотором узле сети для хранения почтовых сообщений и обладающее уникальном именем в рамках узла. Уникальное имя ящика в сочетании с уникальным адресом узла представляет собой уникальный адрес ящика во всей сети. Для управления доступом пользователя к сообщениям с каждым почтовым ящиком связывается определенная совокупность данных, называемая учетной записью.

Учетная запись (Account) - это набор сведений о пользователе почтового ящика, а также дополнительных управляющих параметров. К числу таких сведений обычно относятся:

1. Учетное имя, или логин (login) - это последовательность символов, которое используется сервером для идентификации пользователя при установлении доступа к почтовому ящику. Как правило, учетное имя совпадает с именем почтового ящика.
2. Пароль (Password) - это последовательность символов, которая используется совместно с учетным именем при установлении доступа к почтовому ящику для подтверждения того, что доступ осуществляет именно владелец учетного имени.

Процесс проверки легальности пользователя на основе учетного имени и подтверждения этого имени паролем называется аутентификацией (authentication).

1. Процесс предоставления доступа легальному пользователю (т.е. прошедшему аутентификацию) называется авторизацией. Дополнительные сведения о пользователе. Такие сведения предназначены для повышения удобства работы с электронной почтой и, как правило, не являются обязательными.

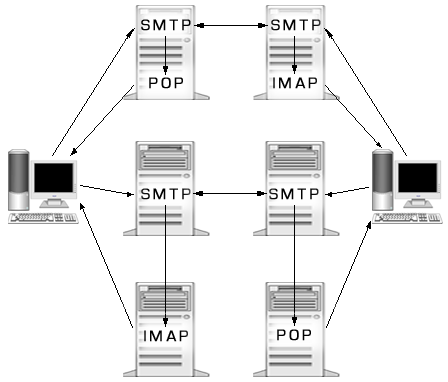
В структуре сервиса Электронной почты предусмотрены следующие компоненты:

1. Информационный ресурс – совокупность информационных объектов, использование которых обеспечивается сервисом электронной почты. Состоит из заголовка и тела сообщения - блока информации, который необходимо передать получателю.
2. Почтовый сервер - программный комплекс, обеспечивающий пересылку сообщений электронной почты, их хранение, управление базой данных сообщений, а также позволяющий абоненту работать со своим почтовым ящиком.
3. Почтовый клиент – программа, позволяющая пользователю создавать и отправлять сообщения, а также управлять полученными сообщениями (просматривать, упорядочивать, печатать, удалять и т.д.) из собственного почтового ящика.
4. Протоколы взаимодействия почтовых клиентов с серверами. В настоящее время основными протоколами являются:

* Протокол SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) обеспечивает доставку сообщений от отправителя в почтовый ящик получателя. Важной особенностью базового варианта протокола SMTP является отсутствие средств аутентификации пользователей, поскольку для отправки почты это не требуется. Поэтому для отправки почты теоретически можно использовать любой SMTP-сервер. С одной стороны, это достаточно удобно, поскольку можно посылать сообщения в случае, если "свой" почтовый сервер по каким-либо причинам не функционирует. Однако, с другой стороны, это позволяет скрыть источник "спама" - навязываемых сообщений, ненужных получателям (рекламы, опасных сообщений, содержащих вирусы и т.п.).

Учитывая такие проблемы, в настоящее время для протокола SMTP разработано расширение, позволяющие осуществлять проверку пользователей и блокировать отправку почты, если отправитель не был аутентифицирован.

* Протокол POP3 (Post Office Protocol версии 3) обеспечивает возможность почтовому клиенту получить накопившиеся в почтовом ящике сообщения. Протокол позволяет взаимодействовать клиенту и серверу по автономной модели. Основными характеристиками являются:
* обеспечение авторизованного доступа к почтовому ящику;
* отсутствие поддержки создания папок внутри почтового ящика и работы с ними.
* Протокол IMAP4 (Internet Message Access Protocol версии 4) – более новый протокол, обеспечивающий выборку клиентом сообщений из почтового ящика. Протокол позволяет осуществлять взаимодействие по любой из трех моделей – автономной, интерактивной или отключенной. Основными характеристиками этого протокола являются:
* обеспечение авторизованного доступа к почтовому ящику;
* поддержка выборочной загрузки сообщений с сервера;
* возможность обработки почты на сервере;
* возможность создание папок внутри почтового ящика с целью упорядочивания хранения сообщений и, соответственно, - возможность работы с папками;
* возможность создания и использования коллективных почтовых ящиков;
* наличие механизма поиска сообщений на сервере без загрузки клиентом.



Помимо простого обмена сообщениями, сервис электронной почты позволяет организовать различное информационное взаимодействие пользователей Интернет. Наиболее известным примером такого взаимодействия являются списки рассылки.

Список рассылки (mailing list) – это поименованный список почтовых адресов абонентов, предназначенный для упрощения массовой рассылки почтовых сообщений, соответствующих, как правило, определенной тематике. Имя списка рассылки представляет собой виртуальный коллективный почтовый адрес: сообщения, направленные по этому адресу, доставляются всем членам списка.

Списки рассылки могут быть модерируемыми или немодерируемыми. Модерируемые списки рассылки – это списки, в которых все сообщения, подлежащие массовой рассылке, проходят проверку содержания. В результате этой проверки могут быть отброшены сообщения, не относящиеся к тематике списка, содержащие рекламу, ненормативную лексику, противоречащие законодательным актам и т.п. Такая проверка может осуществляться специальными людьми, называемыми модераторами, или автоматически, например, по определенным ключевым словам.

Пользователи Интернет имеют возможность присоединиться к интересующему их списку рассылки (подписаться на рассылку). Обычно это осуществляется путем отправки специального сообщения по определенному адресу.

Функционирование списков рассылки обеспечивается с помощью специальных программных компонентов – серверов рассылки.

### 2. Телеконференции

Телеконференции - обобщенное понятие, относящееся к двум видам сервиса и, соответственно, двум сетевым технологиям: дискуссионные группы (или списки рассылки, mailing lists) и newsgroup (система рассылки новостей) USENET. Первые поддерживаются с помощью серверов или "почтовых роботов", которые рассылают сообщения по конкретным адресам электронной почты подписчиков. Вторые - через транспортную "широковещательную" систему на базе протокола NNTP (Network News Transfer Protocol), когда поток сообщений передается от одного узла к другому, т.е. для самых широких групп пользователей. Этот вид сервиса напоминает списки рассылки Internet, за тем исключением, что сообщения помещаются на серверах телеконференций или news-серверах. После этого подписчики телеконференции могут прочитать поступившее сообщение и, при желании, ответить на него.

Телеконференция похожа на доску объявлений, куда каждый может повесить свое объявление и прочитать объявления, повешенные другими. Для упрощения работы с этой системой, все телеконференции делятся по темам, названия которых отражены в их именах.

Для работы с системой телеконференций необходимо специальное программное обеспечение, с помощью которого вы сможете установить соединение с news-сервером и получить доступ к хранящимся на нем статьям телеконференций. Так как на news-сервере хранятся статьи очень большого числа телеконференций, пользователи обычно выделяют те, которые представляют для них интерес (или, другими словами, подписываются на них), и в дальнейшем работают только с ними.

После подписки на выбранные телеконференции необходимо устанавливать соединение с news-сервером, чтобы просмотреть поступившие сообщения. Таким образом, телеконференции - это виртуальные клубы общения. Каждая телеконференция имеет свой адрес.

### 3. Файловые архивы FTP

File Transfer Protocol (FTP) - это протокол, позволяющий легко пересылать файлы и документы. Его обычно рассматривают как один из методов работы с удаленными сетями. Существуют FTP-серверы, которые содержат большое количество информации в виде файлов. К данным этих файлов нельзя обратиться напрямую, - только переписав их целиком с FTP-сервера на локальный сервер.

В случае, если передача файла была прервана по каким-либо причинам, протокол предусматривает средства для докачки файла, что бывает очень удобно при передаче больших файлов.

В предоставлении FTP-сервиса принимают участие две программные компоненты:

1. FTP-сервер. Это программа, выполняющаяся на компьютере, предоставляющем FTP-сервис. Она принимает команды по протоколу FTP и выполняет их.
2. FTP-клиент. Это программа, выполняющаяся на компьютере пользователя. С ее помощью пользователь устанавливает соединение с FTP-сервером и передает ему команды: запрашивает файлы для скачивания, удаляет файлы, переименовывает их, и т.п.

Одним из самых распространенных видов FTP-серверов является анонимный FTP-сервер. Работая с ними, вам для соединения с сервером и получения файлов не нужно знать имя пользователя и его пароль. На анонимном FTP-сервере в качестве имени пользователя обычно используется "anonymous" или "ftp", а в качестве пароля - адрес вашей электронной почты.

### 4. Telnet

TELNET - одна из самых старых информационных технологий Интернет. Основным назначением протокола является реализация сетевого терминала для доступа к ресурсам удаленного компьютера. Протокол TELNET обеспечивает двунаправленный восьмибитный канал передачи данных. Его главной задачей является создание стандартного метода взаимодействия терминальных устройств и терминал -ориентированных процессов через сеть.

ТELNET использует TCP-соединение для передачи данных вперемешку с управляющей информацией протокола. В принципе, для работы протокола передавать какую-либо управляющую информацию не обязательно. Таким образом, протокол может использоваться для соединения с любым сервисом, использующим TCP в качестве транспортного протокола, и обмену данными между участниками соединения.

Основу протокола составляют три базовые концепции:

* концепция "Сетевого Виртуального Терминала",
* принцип согласования параметров,
* симметрия терминалов и процессов.

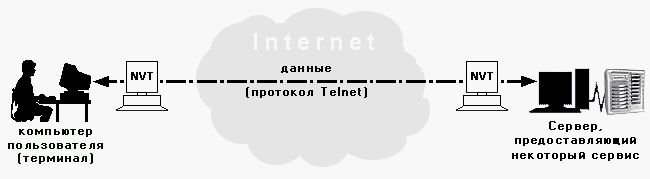
Концепция "Сетевого Виртуального Терминала"

Когда устанавливается соединение, предполагается, что оно начинается и завершается на "Сетевом Виртуальном Терминале" (Network Virtual Terminal, NVT). NVT - это воображаемое устройство, является стандартным описанием наиболее широко используемых возможностей реальных физических терминальных устройств. NVT позволяет описать и преобразовать в стандартную форму способы отображения и ввода информации.

Терминальная программа и работающий с ней процесс преобразовывают характеристики физических устройств в спецификацию NVT, что позволяет, с одной стороны, унифицировать характеристики физических устройств, а с другой обеспечить совместимость устройств с различными возможностями.

Характеристики диалога определяются устройством с меньшими возможностями. В результате, "пользовательскому" и "серверному" узлам не нужно хранить информацию о характеристиках терминалов друг друга. Все узлы отображают характеристики своих устройств так, чтобы другой стороне казалось, что она имеет дело с NVT. Обычно, под "пользовательским" понимают узел, к которому подключен реальный терминал, а под "серверным" - который предоставляет некоторый сервис.

В качестве альтернативы можно считать "пользовательским" тот узел, который инициирует соединение:



Принцип согласования параметров

NVT - это минимально необходимый набор параметров, который позволяет работать даже самым примитивным устройствам. Реальные современные устройства обладают гораздо большими возможностями представления информации.

Принцип согласования параметров позволяет использовать эти возможности. Например, NVT является терминалом, который не может использовать функции управления курсором, а реальный терминал, с которого осуществляется работа, возможно умеет это делать. Используя согласование параметров, терминальная программа предлагает обслуживающему процессу использовать управляющие последовательности для управления выводом информации. Получив такую команду процесс начинает вставлять управляющие последовательности в данные, предназначенные для отображения.

Протокол предлагает структуру дополнительных параметров "DO, DON'T, WILL, WON'T", позволяющую пользователю и серверу более точно договориться об используемых в соединении соглашениях.

Команда WILL XXX указывает на предложение отправляющей стороны использовать параметр XXX. DO XXX и DON'T XXX являются, соответственно, положительным и отрицательным ответом.

Аналогично, DO XXX посылается как предложение получающей стороне использовать параметр XXX. WILL XXX и WON'T XXX суть положительный и отрицательный ответы. Так как NVT это то, что остается, когда никакие параметры не используются, ответы DON'T и WON'T гарантируют, что соединение останется в состоянии, которое подходит обеим сторонам. Команды передаются в виде восьмибитных последовательностей (байтов).

Установка определенного параметра происходит так: один из участников соединения посылает другому запрос, предлагая использовать в сеансе работы определенный параметр.

Если другая сторона соглашается, параметр немедленно вступает в силу. Если приходит отказ, используется то значение параметра, которое определяется для NVT.

Обычно параметры согласуются вначале при установке соединения, хотя при работе одна из сторон может вновь изменить какие-либо параметры.

Симметрия терминалов и процессов.

Симметрия терминалов и процессов отражает тот факт, что все управляющие команды протокола могут даваться любой стороной, участвующей в соединении. Разделения на "клиент" и "сервер" здесь нет.

Telnet является одним из фундаментальных видов сервиса Internet Он предоставляет пользователю возможность связаться со своим компьютером, даже находясь за сотни километров от него, просмотреть свою почту, проверить процесс выполнения запущенных задач и, при необходимости, запустить новые, пообщаться с друзьями, работающими в этот момент на компьютере, и еще многое, многое другое.

Главным условием является подключение компьютера к Internet и возможность терминального доступа.

### 5. World Wide Web

Всемирная паутина (world wide web) - это система документов, включающих текстовую и графическую информацию, размещенных на узлах Internet и связанных между собой гиперссылками

Основной идеей, которая была использована при разработке системы www, является идея доступа к информации при помощи гипертекстовых ссылок. Суть ее заключается во включении в текст документа ссылок на другие документы, которые могут располагаться как на том же самом, так и на удаленных информационных серверах.

Еще одна возможность, которая выгодно отличает www от других видов сервиса, состоит в том, что через эту систему можно получить доступ практически ко всем остальным видам сервиса Internet, таким как FTP, Telnet.

World wide web является системой мультимедиа.

Для обеспечения адресации Web-документов и других информационных объектов в свое время была предложена концепция унифицированных указателей ресурса (Uniform Resource Locator, URL). URL представляет собой набор информации, необходимый для того, чтобы определить:

1. узел сети, на котором расположен информационный объект;
2. расположение информационного объекта на узле;
3. метод получения доступа к объекту.

|  |  |
| --- | --- |
| Схема | Определяемый механизм доступа |
| mailto | Электронная почта |
| news | Телеконференции |
| ftp | Протокол FTP |
| telnet | Протокол Telnet |
| http | Протокол HTTP |
| https | Протокол HTTPS |
| file | Файл, расположенный на локальном компьютере |

Архитектура www, как и архитектура многих других видов сервиса Internet, построена по принципу клиент-сервер.

Основной задачей программы-сервера является организация доступа к информации, хранящейся в компьютере, на котором эта программа запущена. После запуска программа-сервер работает в режиме ожидания запросов от программ-клиентов. Обычно в качестве программ-клиентов выступают web-браузеры. Когда такой программе необходимо получить некоторую информацию от сервера (обычно, это хранящиеся там документы), она отправляет серверу соответствующий запрос. При достаточных правах доступа между программами устанавливается соединение, и программа-сервер направляет клиенту ответ на запрос. После чего установленное между ними соединение разрывается.

Основным протоколом взаимодействия WWW-клиента и WWW-сервера является протокол HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

Протокол предполагает, что передаваемая информация представляется исключительно в виде текста в формате ASCII. Это оказывается не удобным для передачи данных различного вида - текста, написанного с помощью нелатинских букв, графических, звуковых, виде файлов и т.п. Для решения этой проблемы используются методы кодирования MIME, позволяющие преобразовать данные любого вида к тексту ASCII.

### 6. DNS

IP-адреса, уникальным образом идентифицирующие узлы сети, не удобны для запоминания пользователем. Для решения этой проблемы была разработана система доменных имен (Domain Name System, DNS), позволяющая присваивать узлам сети мнемонические имена, по которым можно определить принадлежность или функциональное назначение узла. Например, узел, на котором работает Web-сервер, часто именуют "www". DNS предполагает, что узлы по какому-либо признаку, например, по принадлежности к той или иной организации или региону, могут объединяться в логические группы называемые доменами. Домены также как и узлы имеют имена. Домены могут входить в более крупные домены т.д. Таким образом, формируется иерархическая структура доменов и, соответственно, доменных имен, требующая определенной организации. Принципы организации такого иерархического пространства имен определены стандартом DNS.

Следует отметить, что домен - это логическая группа компьютеров, которая может включать в себя узлы независимо от того, принадлежат ли они одной физической сети или нет, относятся ли их IP адреса к одному классу и т.п.

Несмотря на то, что мнемонические имена удобны для пользователей, они не могут применяться для реального взаимодействия компьютеров в сети, поскольку функционирование компонентов сетевого уровня базируется на использовании IP-адресов. Поэтому необходим механизм, который позволил бы устанавливать соответствие доменных имен и IP-адресов. При разработке DNS было предложено кардинальное решение: размещать базу данных соответствий доменных имен и IP-адресов не на всех узлах сети, а только на некоторых, специально выделенных для этого. Это существенно упростило администрирование базы данных соответствий.

Таким образом, DNS выполняет две основных функции:

* организацию иерархического пространства имен;
* обеспечение разрешения (т.е. поиска соответствия) доменных имен в IP-адреса.

DNS строится по принципу "клиент-сервер".

В структуре сервиса DNS выделяют следующие компоненты:

* 1. Информационный ресурс - иерархически организованное пространство доменных имен. Соответствия доменных имен и IP-адресов описывается в распределенной по специальным узлам сети, называемым серверами имен, базе данных. Часть иерархического пространства имен, обслуживаемая одним сервером имен и представленная в его локальной базе данных, называется зоной ответственности (zone of authority).
  2. DNS-клиент (resolver) - программный модуль, который обеспечивает выполнение запросов к серверу имен с целью разрешения доменного имени. Как правило, DNS-клиент входит в состав операционной системы.
  3. Сервер имен (name server), или DNS-сервер, - программа, обеспечивающая хранение части распределенной базы данных соответствий IP-адресов и доменных имен, а также осуществляющая по запросу клиента поиск IP-адреса на основе предложенного доменного имени.
  4. Протокол DNS - протокол взаимодействия DNS-клиентов и DNS-серверов

Пространство доменных имен имеет иерархическую структуру. На самом верхнем уровне иерархии располагается корневой домен, который обычно обозначается точкой ("."). Следующий уровень иерархии составляют домены верхнего, или первого, уровня (Top Level Domains, TLDs). Каждый домен верхнего уровня включает в себя домены второго уровня и т.д.

Теоретически домен любого уровня может содержать в себе как отдельные узлы, представленные своими именами, так и домены более низкого уровня (субдомены). Однако, на практике домены, уровень которых ниже третьего, встречаются крайне редко.

Домены первого уровня делятся на три группы:

1. домены общего назначения;
2. национальные домены;
3. обратный домен

Первую группу составляют домены общего назначения (Generic TLDs, gTLDs). К этим доменам относятся:

* "com" - COMmercial, коммерческие организации;
* "gov" - GOVernment, правительственные учреждения США;
* "int" - INTernational Organizations, международные организации;
* "mil" - MILitary, военные организации США;
* "edu" - EDUcational, образовательные проекты и учреждения;
* "org" - ORGanisations, некоммерческие организации или организации, не попадающие в другие категории;
* "net" - NETwork, сети общего назначения;
* "info" - INFOrmation, домен свободного использования для предоставления информации в Интернет;
* "biz" - Business Organizations, различные организации;
* "name" - домен предназначен для использования частными лицами;
* "museum" – музеи.

Во вторую группу включены национальные домены (Country Code TLDs, ccTLDs). Имя каждого такого домена состоит из двух символов и представляет собой сокращение названия государства (так называемый "код страны"), которому принадлежит домен, например. Список национальных доменов разработан и утвержден Национальным Институтом Стандартов США.

Третья группа состоит из одного домена с четырехсимвольным именем "arpa", предназначенного для поиска доменного имени по IP-адресу (обратного разрешения). Часто этот домен называют обратным доменом (reverse domain) Домены второго и более низких уровней

Каждый домен верхнего уровня, как правило, включает в себя домены второго уровня, имена которых выбираются относительно произвольно, например, по имени организации, за которой зарегистрировано это имя, или по названию региона. Порядок создания доменов второго уровня определяется администраторами соответствующего родительского домена верхнего уровня.

Аналогично доменам второго уровня структуру доменов более низких уровней определяет администрация родительского домена. Поэтому не существует какой-либо единой для всех схемы структуризации таких доменов.

Правила построения доменных имен.

Общие правила построения имен доменов и узлов следующие: во-первых, имя может состоять только из букв латинского алфавита, цифр и символа "-"(дефис), а, во-вторых, длина имени не может превышать 63 символов.

Кроме того, доменные имена являются нечувствительными к регистру символов, входящих в его состав.

Для адресации конкретного узла или домена используется так называемое полностью определенное доменное имя (Fully Qualified Domain Name, FQDN). FQDN - это имя домена или узла, отражающее всю иерархию включения данного домена или узла в домены более высокого уровня вплоть до корневого домена. Полное доменное имя строится справа налево и последовательно включает в себя имена всех доменов иерархии, разделенные точками, начиная с первого уровня и заканчивая доменом или узлом, которому это имя принадлежит. Например, для узла "www", принадлежащего домену "tut", полное доменное имя будет иметь вид "www.tut.by".

В настоящее время активно разрабатывается проект IDN (Internationalized Domain Name, "Интернационализированное" доменное имя), согласно которому в доменные имена могут входить символы любых национальных алфавитов. В настоящее время ведется тестовая регистрация имен с использованием символов китайского, корейского и японского алфавитов в доменах "com", "net" и "org", а также - символов русского алфавита в домене "ru". Однако, поскольку пока не принят официальный стандарт IDN как расширение классической системы DNS, корректное разрешение доменных имен, включающих в себя национальные символы, не гарантируется.

При регистрации нового домена независимо от того, где он регистрируется, должны соблюдаться следующие правила:

* имя должно быть уникальным в рамках того домена, где оно регистрируется;
* должен определяться один DNS-сервер (или несколько - для надежности), который будет обслуживать пространство имен создаваемого домена и которому будет делегирована соответствующая зона.

### 7. Internet-телефония

Постоянное совершенствование сети Интернет и ее повсеместное распространение привело к появлению принципиально нового вида связи, основанного на использовании Интернет протоколов и IP-серверов, преобразующих привычный голосовой сигнал в цифровой формат. Такая связь получила название IP или VoIP телефония.

В настоящее время все больше пользователей по всему миру предпочитают IP телефонию (VoIP телефонию) традиционным видам связи, благодаря двум весомым преимуществам:

* Доступным тарифам, позволяющим экономить на совершении как местных, так и междугородних, международных звонков.
* Высокому качеству связи без помех и посторонних шумов, а так же без потери данных в процессе общения.

К дополнительным возможностям IP телефонии можно отнести переадресацию вызова на мобильный или городской номер (в том числе и международный), услугу конференц-связи, позволяющую общаться одновременно трем и более абонентам, а также обмен видеорядом в режиме онлайн (видео-чат).

IP телефония устанавливает соединение по схемам: компьютер-компьютер, компьютер - стационарный номер и стационарный номер - стационарный номер. При использовании последней, аппарат должен доукомплектовываться специальным шлюзом.

Шлюз (другое название – сервер) связан как с телефонными линиями (благодаря чему возможен дозвон на любой номер в мире), так и с Интернетом (за счет чего и происходит подключение к любому компьютеру, соединенному с сетью Интернет). IP телефония через интернет использует нетрадиционные каналы связи, поэтому голосовой сигнал, перед тем как передаться другому абоненту, проходит через несколько этапов. Сначала он переводится в цифровой вариант, который разбивается на пакеты, передающиеся через Интернет. Затем сигнал из цифрового снова переводится в голосовой формат.