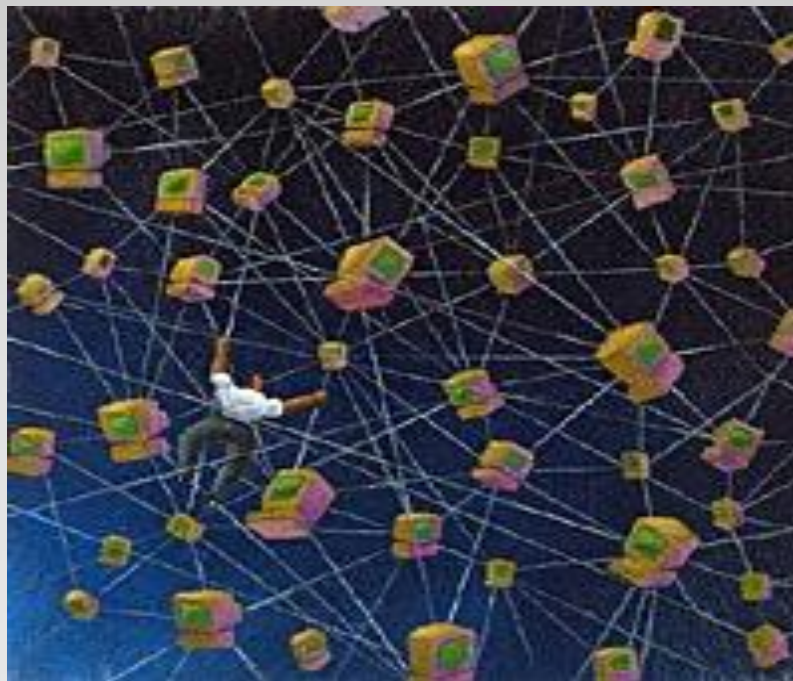


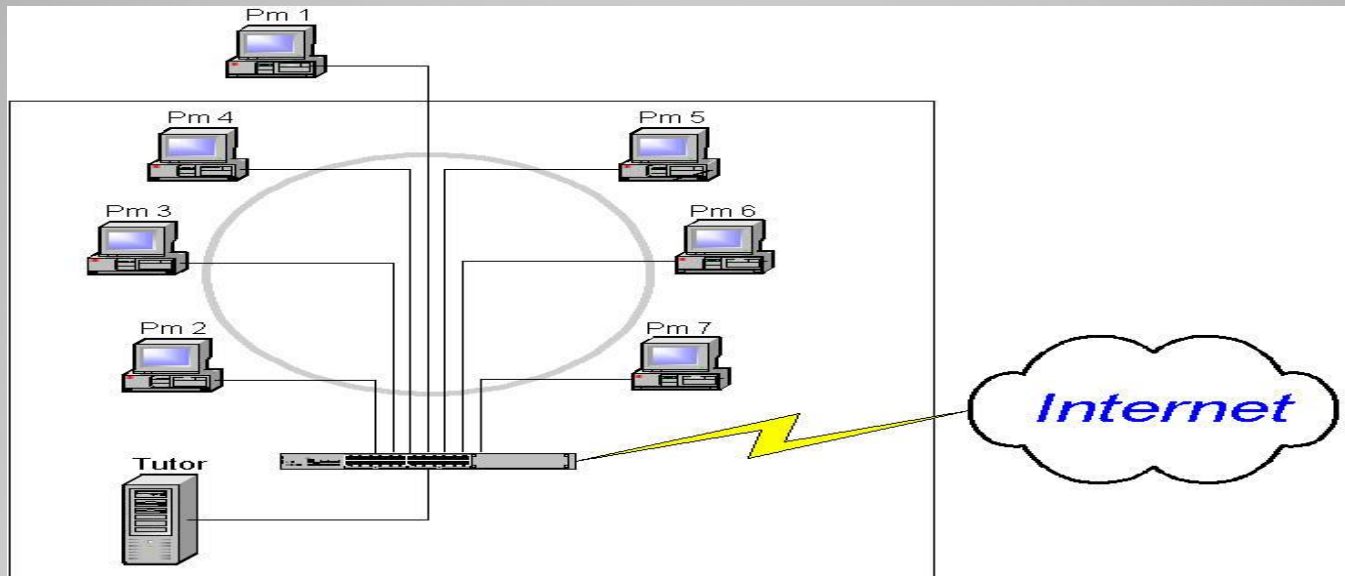
Глобальная компьютерная сеть INTERNET



Состав Интернета

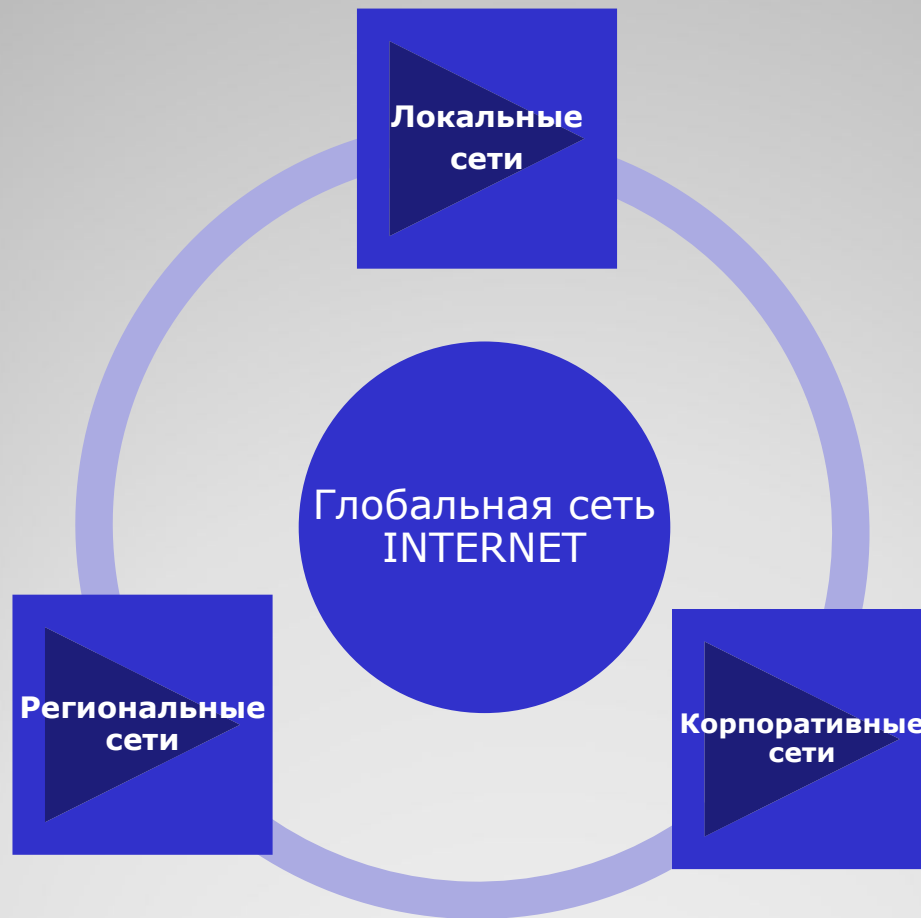


Компьютерная сеть — это множество компьютеров, соединенных линиями передачи информации.



Обмен информацией через компьютерную сеть называется **телекоммуникацией**.

Виды компьютерных сетей



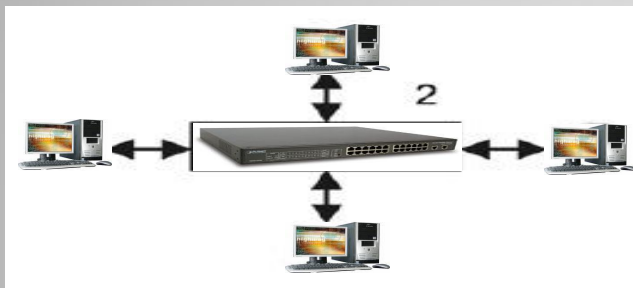
Локальная сеть – это небольшая компьютерная сеть, работающая в пределах одного помещения, одного предприятия.

Сетевые топологии



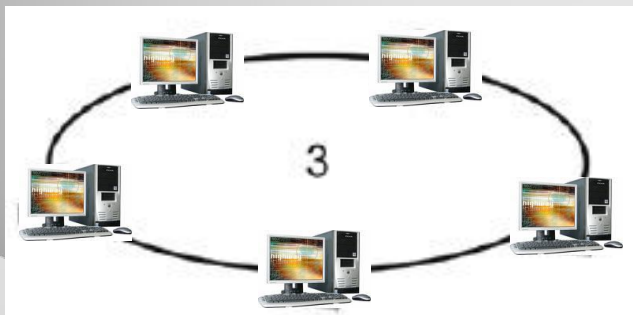
1. Шинная топология

Все компьютеры подключаются к одному кабелю (**шине**). На концах кабеля устанавливаются **терминаторы**. В качестве кабеля используется **коаксиальный кабель**. Отключение любого из подключенных устройств на работу сети никакого влияния не оказывает.



2. Звездообразная топология

Каждый компьютер подключен отдельным проводом к отдельному порту **концентратора** (Hub) или **коммутатора** (Switches).



3. Кольцевая топология

При топологии «кольцо» компьютеры подключаются к кабелю, замкнутому в кольцо. В отличие от пассивной топологии «шина», здесь каждый компьютер усиливает сигналы и передает их следующему компьютеру. Поэтому, если выйдет из строя один компьютер, функционирование сети может нарушиться.

Корпоративные сети– сформированы для объединения компьютеров определенных организаций (военные, банковские и пр.), которые заинтересованы в защите информации от несанкционированного доступа.

Корпоративная сеть может объединять тысячи и десятки тысяч компьютеров, размещенных в различных городах и странах.

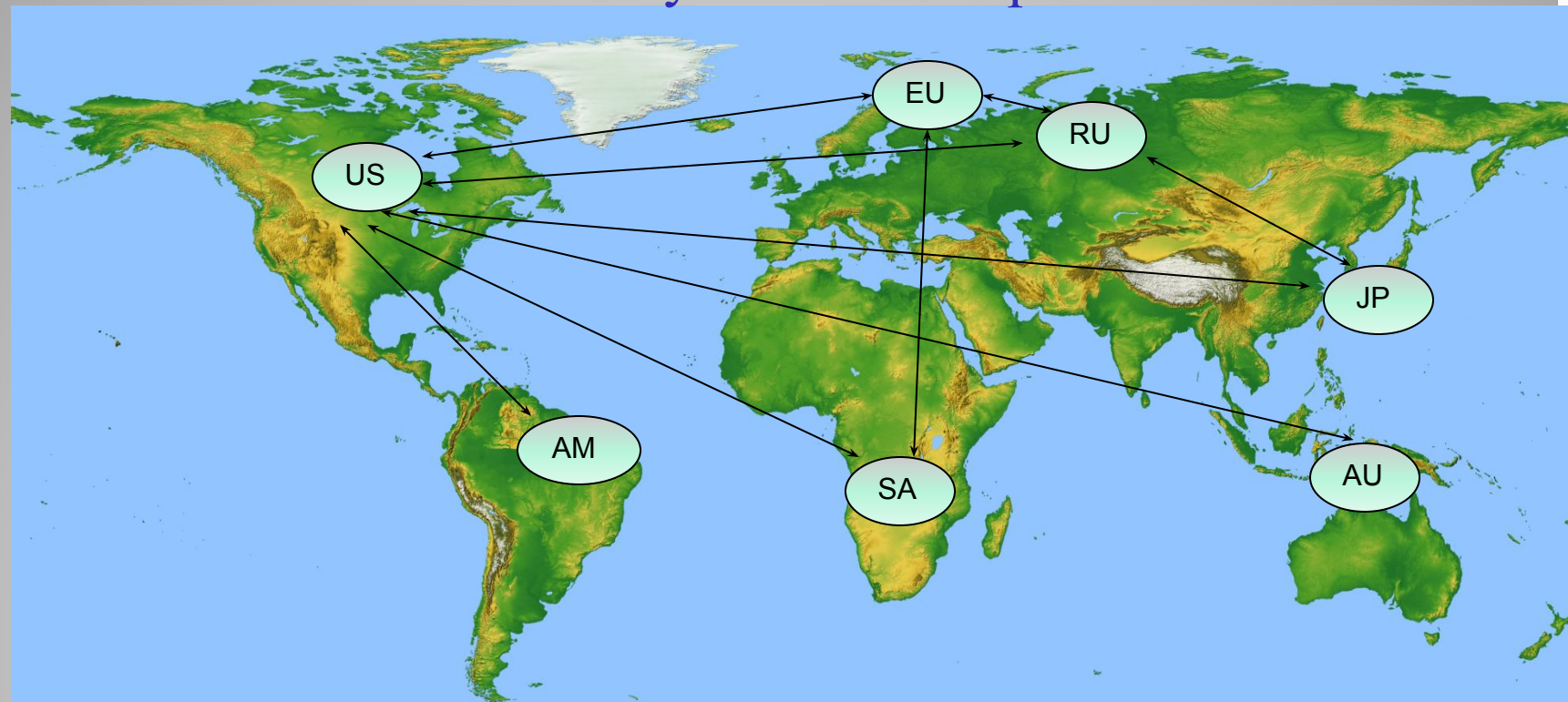
Примером может служить сеть корпорации Microsoft – MicroSoft Network (MSN)

Региональные сети– объединяют компьютеры, в пределах одного региона (города, страны, континента).

Потребности формирования единого мирового информационного пространства привели к созданию

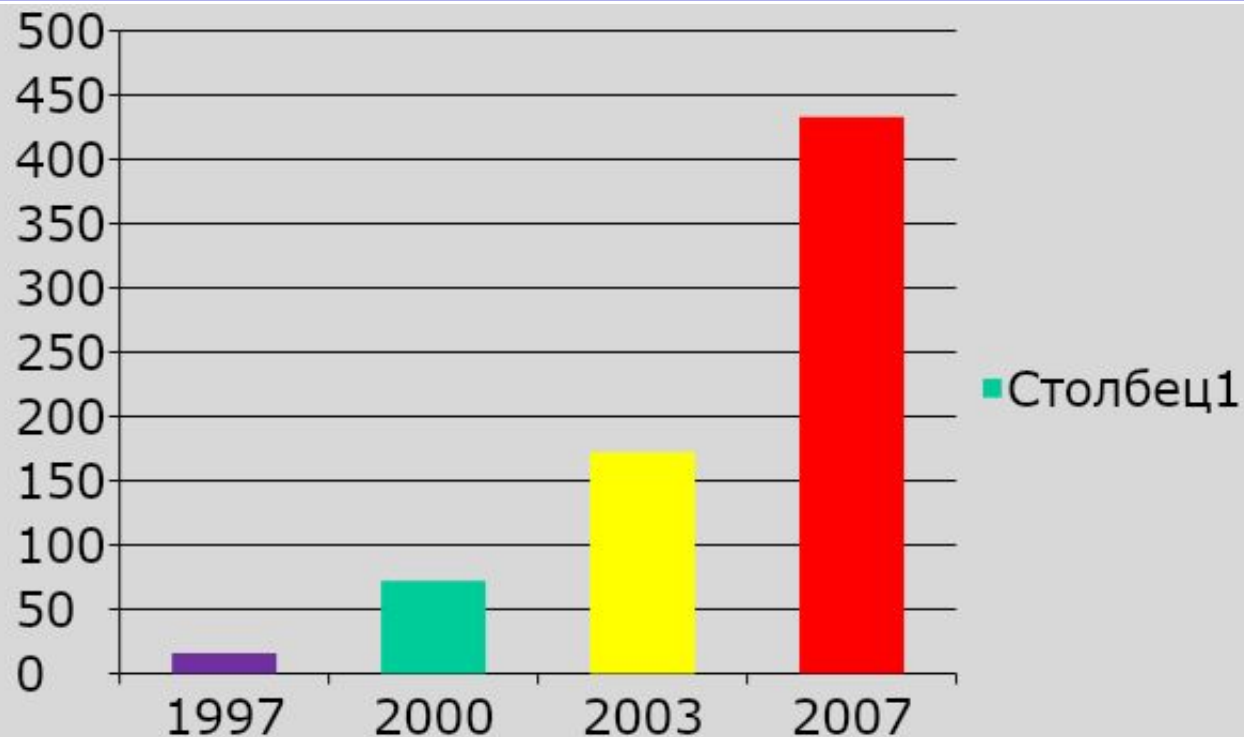
ГЛОБАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ.

Региональные компьютерные сети, объединенные в глобальную сеть Интернет



Надежность функционирования сети обеспечивается большим количеством каналов передачи информации с высокой пропускной способностью между локальными, региональными и корпоративными сетями.

Интернет – это глобальная компьютерная сеть, в которой локальные, региональные и корпоративные сети соединены между собой многочисленными каналами передачи информации с высокой пропускной способностью



В настоящее время (январь 2008г.) основу Интернета составляют более 400 миллионов серверов.

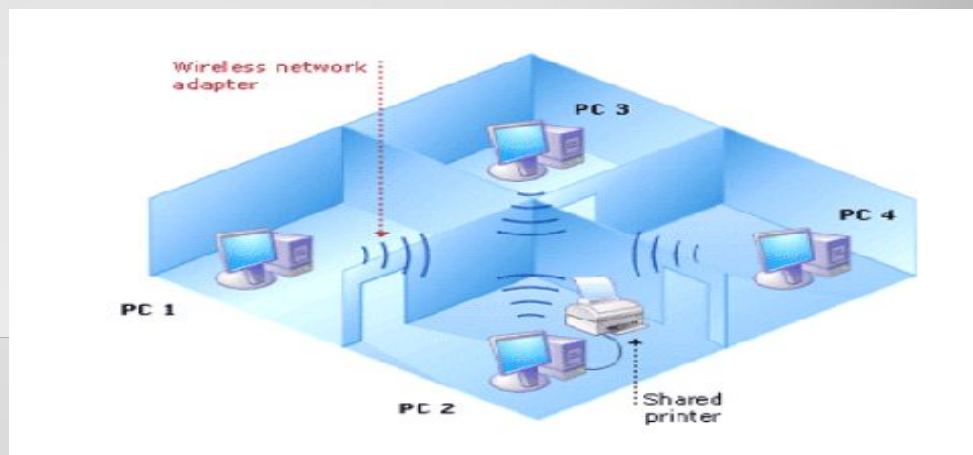
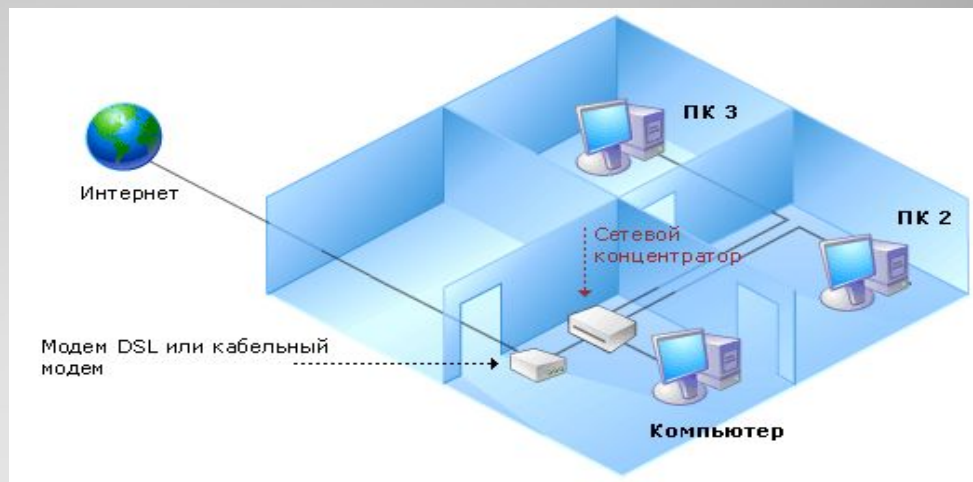
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИНТЕРНЕТУ

В каждой локальной, региональной или корпоративной сети имеется, по крайней мере, один компьютер (сервер Интернета), который имеет постоянное подключение к Интернету.

1. Оптоволоконные линии связи

Однако в случаях подключения неудобно расположенных или удаленных компьютерных сетей, когда прокладка кабеля затруднена или невозможна, используются

2. Беспроводные линии связи



Если передающая и приемная антенны находятся в пределах прямой видимости, то используются

3. Радиоканалы

в противном случае обмен информацией произойдет через

4. Спутники



Сотни миллионов компьютеров пользователей могут периодически подключаться к Интернету с помощью провайдеров Интернета. Такое соединение может производиться как по оптоволоконным линиям, так и по коммутируемым телефонным каналам. Провайдеры Интернета имеют высокоскоростные соединения своих серверов с Интернетом и поэтому могут предоставить Интернет-доступ по телефонным каналам одновременно сотням и тысячам пользователей.

Для соединения компьютера пользователя по телефонному каналу с сервером Интернет-провайдера к обоим компьютерам должны быть подключены модемы. Модемы обеспечивают передачу цифровых компьютерных данных по аналоговым телефонным каналам со скоростью до 56 Кбит/с.

Пример обычного модема



Современные ADSL-технологии позволяют использовать обычные телефонные каналы для высокоскоростного (1 Мбит/с и выше) подключения к Интернету. Важно, что при этом телефонный номер остается свободным.

Обычные и ADSL-модемы подключаются к USB-порту компьютера и к разъему телефонной розетки.

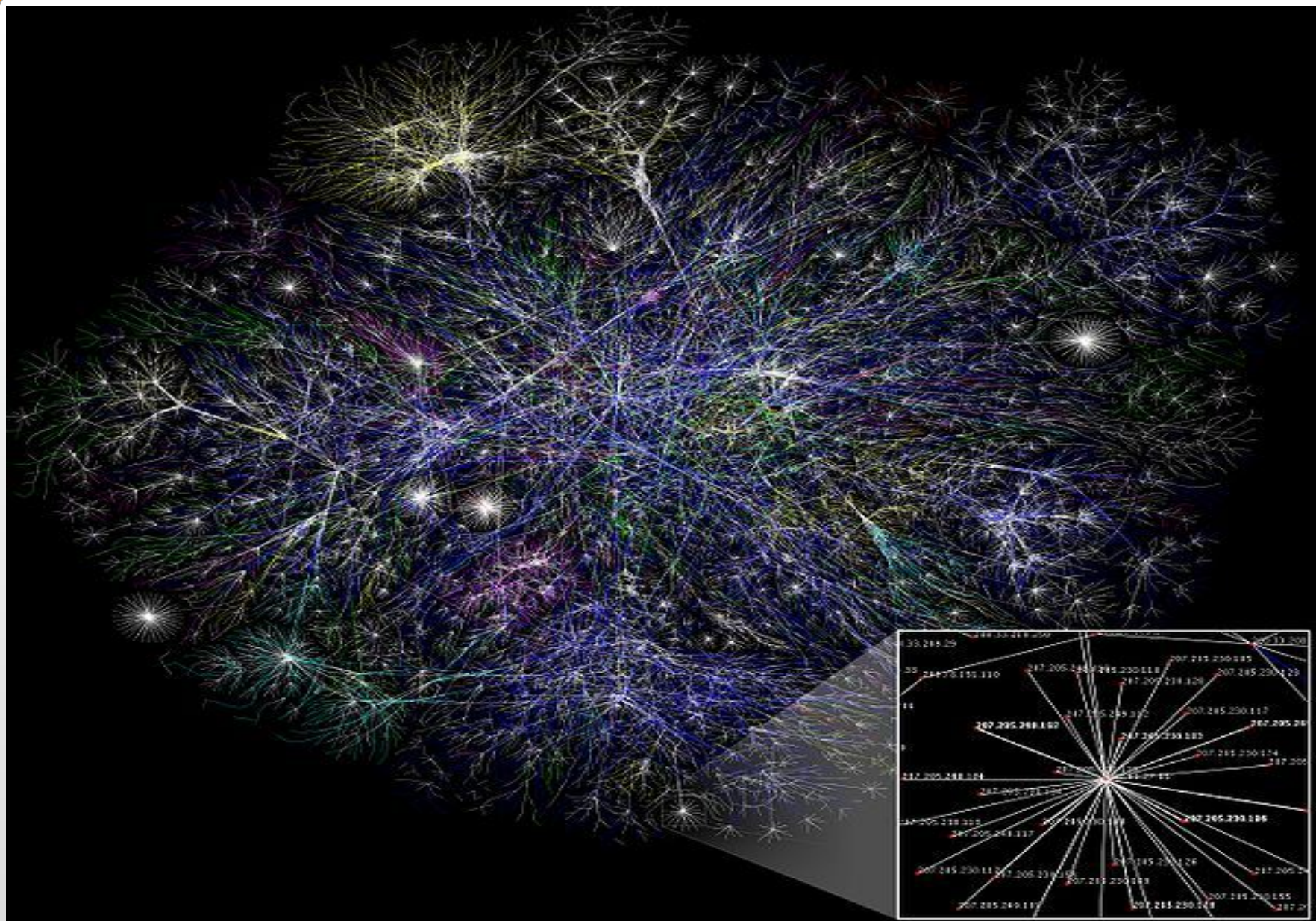


пример ADSL - модема

Пользователи портативных компьютеров могут подключаться к Интернету с использованием беспроводной технологии Wi-Fi. На вокзалах, аэропортах и других общественных местах устанавливаются точки доступа беспроводной связи, подключенные к Интернету. В радиусе 100 метров портативный компьютер, оснащенный беспроводной сетевой картой, автоматически получает доступ в Интернет со скоростью до 54 Мбит/с.

PLC — новая телекоммуникационная технология, базирующаяся на использовании электросетей для высокоскоростного информационного обмена (Интернет из розетки). В этой технологии, основанной на частотном разделении сигнала, высокоскоростной поток данных разбивается на несколько низко скоростных, каждый из которых передается на отдельной частоте с последующим их объединением в один сигнал.

При этом Интернет-устройства могут «видеть» и декодировать информацию, хотя обычные электрические устройства — лампы накаливания, двигатели и т. п. — даже «не догадываются» о присутствии сигналов сетевого трафика и работают в обычном режиме.



АДРЕСАЦИЯ В ИНТЕРНЕТЕ

IP- адрес

Для того, чтобы в процессе обмена информацией компьютеры могли найти друг друга, в Интернете существует единая система адресации, основанная на использовании IP-адресов.

Каждый компьютер, подключенный к Интернету, имеет свой уникальный двоичный 32-битный **IP-адрес**.

Согласно формуле Хартли $N = 2^I$, где N – количество возможных информационных сообщений, а I - количество информации, которое несет полученное сообщение,

IP – адрес несет количество информации $I = 32$ бита, следовательно общее количество возможных IP – адресов N равно:

$$N = 2^I = 2^{32} = 4\,294\,967\,296$$

Итак, IP – адрес длиной 32 бита позволяет подключить к Интернету более 4 миллиарда компьютеров

Пример IP-адреса: 213.171.37.202

Для удобства восприятия двоичный 32-битовый IP-адрес разбит на 4 части по 8 бит в каждой и каждую часть можно представить как в двоичной так и в десятичной форме.

Двоичный	11010101	10101011	00100101	11001010
Десятичный	213	171	37	202

В десятичной записи IP-адрес состоит из 4 чисел, разделенных точками, каждое из которых лежит в диапазоне от 0 до 255.

Система IP-адресации учитывает структуру Интернета, т.е. то, что Интернет является сетью сетей, а не объединением отдельных компьютеров. IP-адрес содержит адрес сети и адрес компьютера в данной сети.

213.171.37.202

Двоичный	11010101	10101011	00100101	11001010
Десятичный	213	171	37	202

Для обеспечения максимальной гибкости в процессе распределения IP-адресов, в зависимости от количества компьютеров сети, адреса делятся на 3 класса А, В, С. Первые биты отводятся для идентификации класса, а остальные разделяются на адрес сети и адрес компьютера.

Класс А	0	Адрес сети (7бит)		Адрес компьютера (24 бита)	
Класс В	1	0	Адрес сети (14бит)		Адрес компьютера (16 бит)
Класс С	1	1	0	Адрес сети (21бит)	Адрес компьютера (8бит)

Например, адрес сети класса А имеет только 7 бит для адреса сети и 24 бита для адреса компьютера, т.е. может существовать только $N = 2^1 = 2^7 = 128$ сетей этого класса, зато в каждой из которых может содержаться $N = 2^1 = 2^{24} = 16\,777\,216$ компьютеров

213.171.37.202

Двоичный	11010101	10101011	00100101	11001010
Десятичный	213	171	37	202

Класс А	0	Адрес сети (7бит)		Адрес компьютера (24 бита)	
Класс В	1	0	Адрес сети (14бит)		Адрес компьютера (16 бит)
Класс С	1	1	0	Адрес сети (21бит)	Адрес сети (8бит)

Принадлежность компьютера к сети того или иного класса легко определяется по первому числу IP-адреса компьютера:

- адреса класса А – число от 0 до 127;
- адреса класса В – число от 128 до 191;
- адреса класса С – число от 192 до 223;

Вопрос: определите, к какому типу сети принадлежит наш IP-адрес?

Доменная система имен

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

Доменная Систем Имен ставит в соответствие числовому IP-адресу компьютера уникальное доменное имя.

Доменные имена и IP-адреса распределяются международным координационным центром (ICANN).

DNS состоит из нескольких слов, разделенных точками. Структура имени отражает иерархическую структуру **DNS**. Крайним справа указываются домены первого (верхнего уровня), левее - домены второго уровня и т.д.

Пример: herba.msu.ru

The diagram shows the domain 'herba.msu.ru' with three blue callout bubbles pointing to its components: 'herba' is labeled 'Название (host) компьютера' (Computer name), 'msu' is labeled 'Домен 2 уровня' (2nd level domain), and 'ru' is labeled 'Домен 1 уровня' (1st level domain).

этот адрес принадлежит компьютеру herba, который зарегистрирован в домене 2 уровня msu (Moscow State University) в России (ru)/

Домены верхнего уровня бывают 2-х типов:

- Географические (двухбуквенные – каждой стране соответствует двухбуквенный код);
- Административные (трехбуквенные)

Административные	Тип организации	Географические	Страна
com	Коммерческая	ca	Канада
edu	Образовательная	de	Германия
gov	Правительственная США	jp	Япония
int	Международная	ru	Россия
mil	Военная США	su	бывший СССР
net	Компьютерная сеть	uk	Англия/Ирландия
org	Некоммерческая	us	США

Домены 2 уровня регистрируются администраторами домена 1 уровня. Так компания Microsoft зарегистрировала домен 2 уровня Microsoft в административном домене верхнего уровня com. (основной сервер компании Microsoft имеет имя www.microsoft.com)

Когда при деловом общении представители двух фирм обмениваются визитками, то в них (визитках) обязательно будут указаны адрес электронной почты и имя корпоративного Web-узла компании. При этом можно также услышать, как собеседники обмениваются "интернет-адресами" ("электронными адресами") компаний. Во всех выше перечисленных случаях так или иначе речь идет об использовании доменных имен.

В адресе электронной почты формально доменным именем можно считать то, что написано после символа - "@". Например, в user@corp.ru доменное имя почтового узла - corp.ru.

Внимание: по самому имени никакого доступа к ресурсу получить нельзя.

Процедура использования имени заключается в следующем:

1. сначала по имени в файле hosts находят IP-адрес,
2. затем по IP-адресу устанавливают соединение с удаленным информационным ресурсом.

Благодаря доменной системе имен, не только каждый компьютер, но и каждый файл в Интернете имеет свой точный уникальный адрес – URL (Universal Resource Locator – «универсальный указатель ресурса»). Он строится следующим образом:

протокол:// доменное имя компьютера/ адрес в дереве директорий на компьютере/имя файла

Маршрутизация и транспортировка данных по компьютерным сетям



Сеть Интернет, являющаяся сетью сетей и объединяющая громадное количество различных локальных, региональных и корпоративных сетей функционирует и развивается благодаря использованию единого принципа маршрутизации и транспортировки данных.

Маршрутизация и транспортировка данных в Интернете производится на основе протокола TCP/IP, который является основным «законом» Интернета.

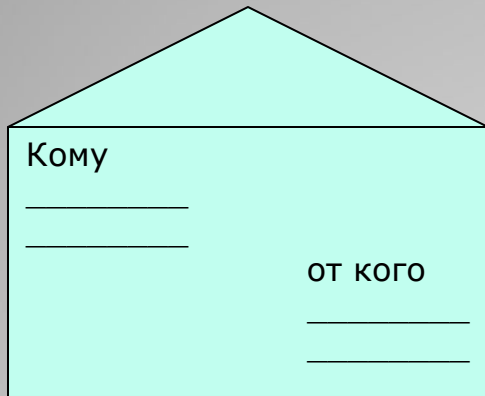
Термин TCP/IP включает в себя название двух протоколов передачи данных:

- TCP (Transmission Control Protocol) – транспортный протокол;
- IP (Internet Protocol) – протокол маршрутизации

Internet Protocol (IP) обеспечивает маршрутизацию IP-пакетов, т.е. доставку информации от компьютера отправителя к компьютеру –получателю.

Transmission Control Protocol (TCP), т.е. транспортный протокол, обеспечивает разбиение файлов на IP-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения

МАРШРУТИЗАЦИЯ ДАННЫХ



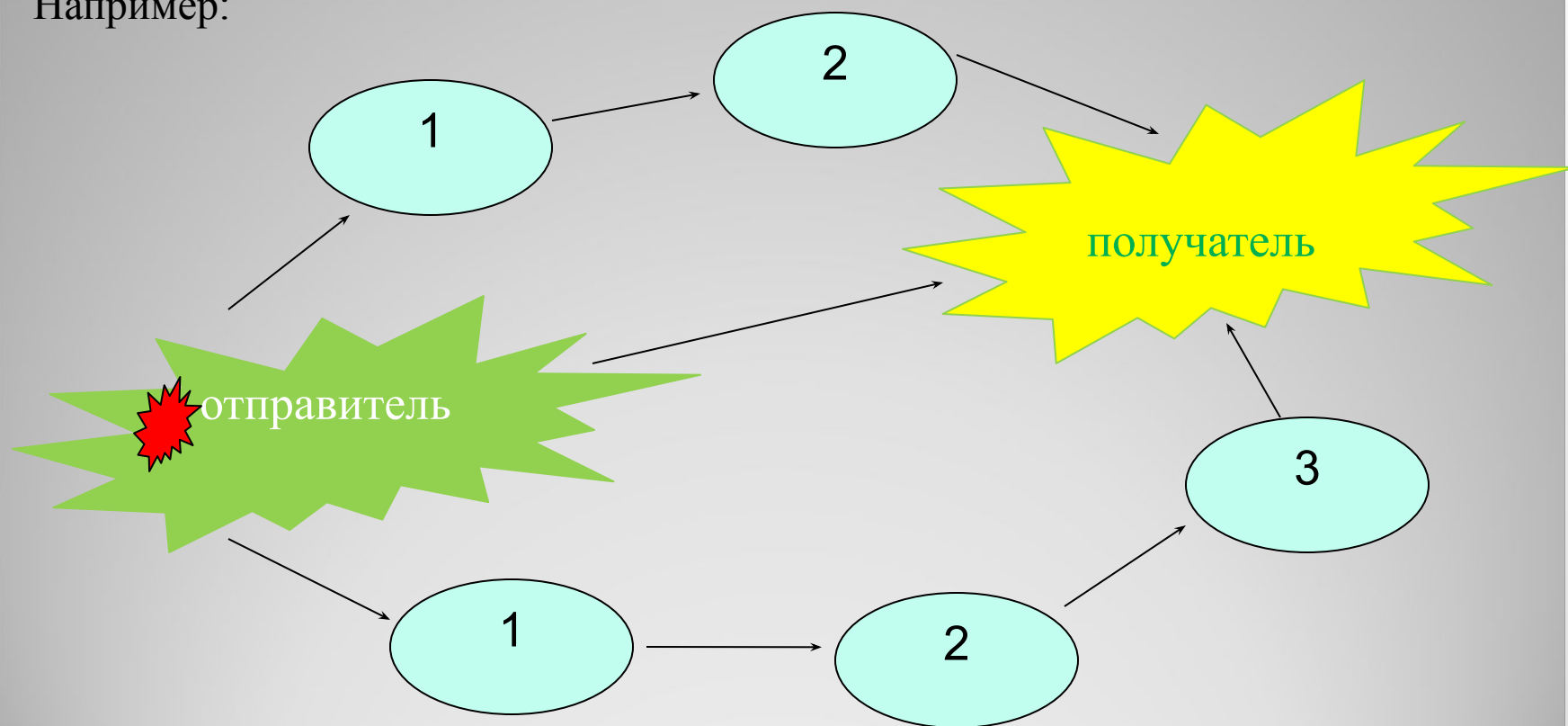
Для того, чтобы письмо дошло по назначению, на конверте указывается адрес получателя и адрес отправителя. Аналогично осуществляется передача информации между компьютерами сети. Где в качестве адресов получателя и отправителя пишутся IP-адреса компьютеров получателя и

отправителя. Например : «Кому: 198.78.213.185», «От кого: 193.124.5.33». Содержимое такого «конверта» с информацией называется *Интернет-пакетом (IP-пакетом)* и представляет собой набор байтов. IP-пакеты, на пути к компьютеру получателю проходят через многочисленные промежуточные серверы Интернета, на которых проходит операция маршрутизации (определения их дальнейшего пути)

Маршрутизация Интернет-пакетов (IP-пакетов) обеспечивает доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю.

Маршруты доставки Интернет-пакетов могут быть совершенно различными, и поэтому Интернет-пакеты, отправленные первыми могут достичь компьютера-получателя в последнюю очередь.

Например:



Скорость передачи информации в Интернете зависит не от удаленности сервера Интернета, а от маршрута прохождения информации, т.е. от количества промежуточных серверов и качества линий связи (их пропускной способности), по которым передается информация от сервера к серверу

ТРАНСПОРТИРОВКА ДАННЫХ

Часто компьютеры обмениваются большими по объему файлами. Если такой файл послать целиком, то он может «закупорить» этот канал связи, т. е. сделать его недоступным для пересылки других сообщений.

Для того, чтобы этого не происходило, на компьютере отправителе необходимо разбить большой файл на мелкие части, пронумеровать их и трансформировать в форме отдельных Интернет-пакетов до компьютера-получателя.

На компьютере-получателе необходимо собрать исходный файл из отдельных частей в правильном порядке, поэтому файл может быть собран только тогда, когда придут все Интернет-пакеты.

Транспортировка данных производится путем разбиения файлов на Интернет-пакеты на компьютере-отправителе, индивидуальной маршрутизации каждого пакета и сборки файлов из пакетов в первоначальном порядке на компьютере получателя.

Например:

