



Локальные и

глобальные
сети

Передача информации

Общая схема передачи информации включает в себя отправителя информации, канал передачи информации и получателя информации



Канал обмена информацией

Основной характеристикой каналов передачи информации является их пропускная способность (скорость передачи информации). Пропускная способность канала равна количеству информации, которое может передаваться по нему в единицу времени.

Передача информации

Пропускная способность измеряется в битах в секунду (бит/с) и кратных единицах Кбит/с и Мбит/с.

1 байт/с = 2^3 бит/с = 8 бит/с;

1 Кбит/с = 2^{10} бит/с = 1024 бит/с;

1 Мбит/с = 2^{10} Кбит/с = 1024 Кбит/с;

1 Гбит/с = 2^{10} Мбит/с = 1024 Мбит/с.

Простейшая сеть

Сеть - это группа компьютеров, соединенных друг с другом каналом связи.



Назначение сети:

- **совместное использование аппаратных и программных ресурсов**
- **доступ к информационным ресурсам**

Типы сетей

- ***Локальные сети***
- ***Корпоративные***
- ***Региональные***
- ***Глобальные***



Локальные сети

Топология «Общая шина»

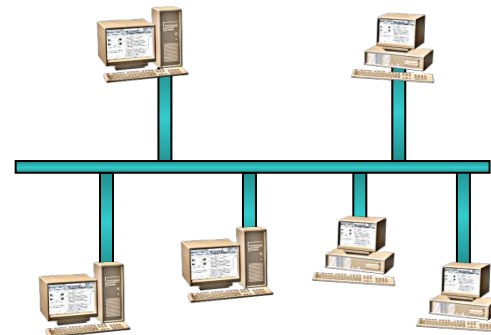


Топология «Общая шина»

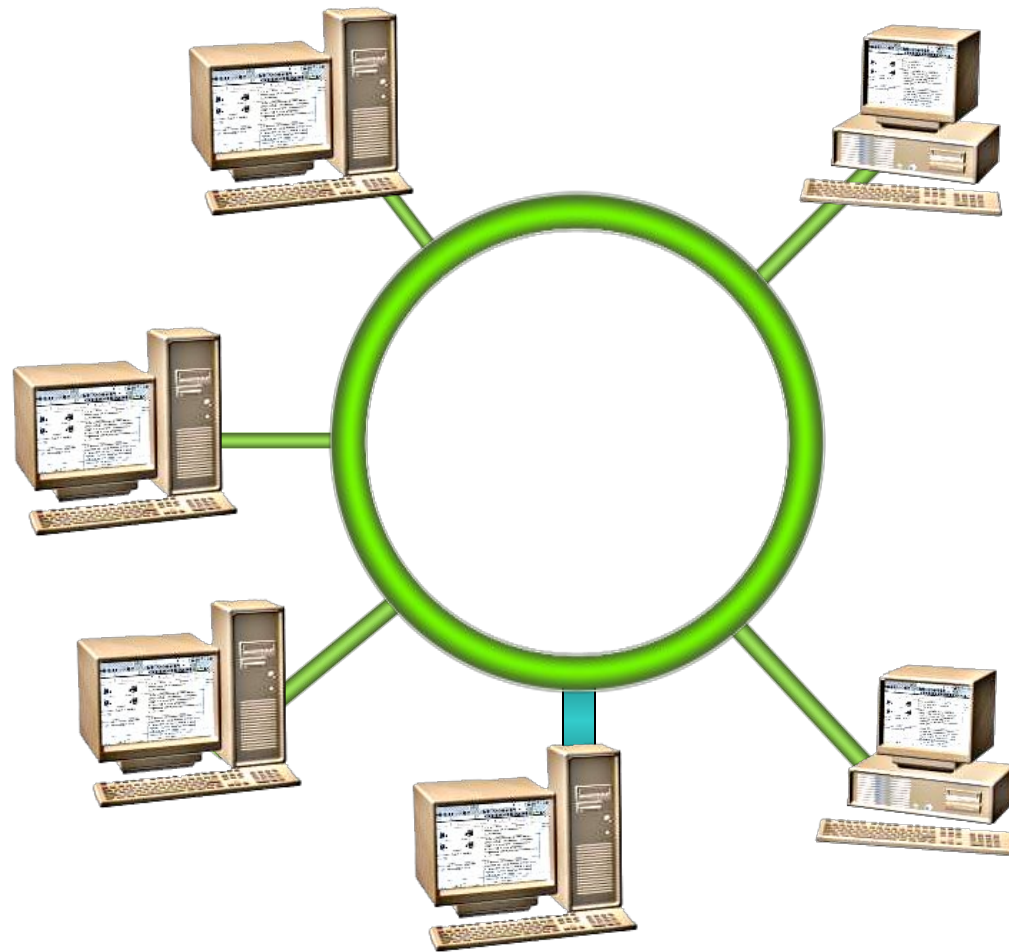
Соединение «Общая шина». Все компьютеры сети подключаются к одному кабелю; этот кабель используется совместно всеми рабочими станциями по очереди. При таком типе соединения все сообщения, посылаемые каждым отдельным компьютером, принимаются всеми остальными компьютерами в сети.

Достоинства: в топологии "общая шина" выход из строя отдельных компьютеров не приводит всю сеть к остановке.

Недостатки: несколько труднее найти неисправность в кабеле и при обрыве кабеля (единого для всей сети) нарушается работа всей сети.



Топология «Кольцо»

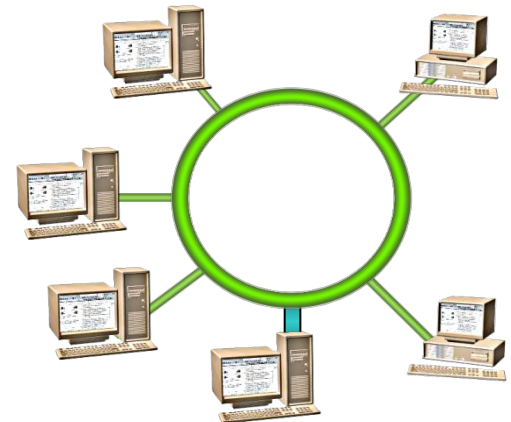


Соединение типа «Кольцо»

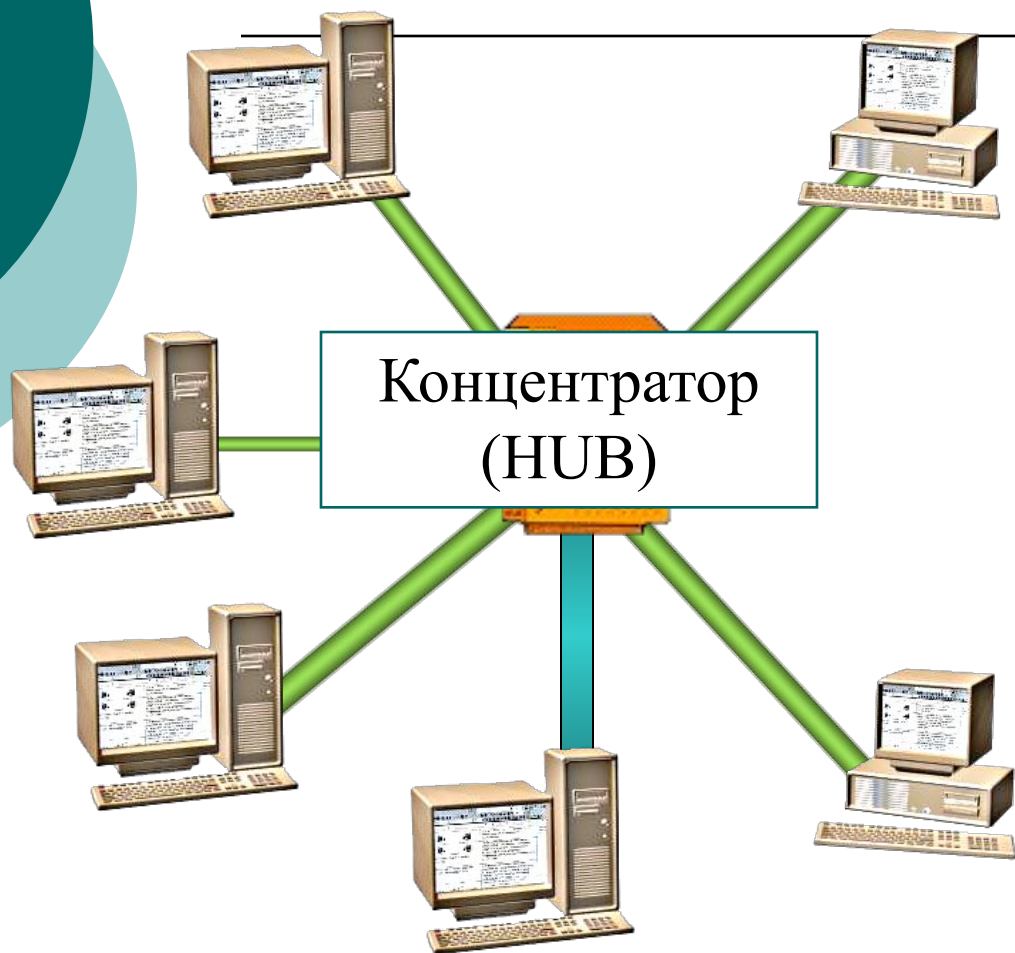
Данные передаются от одного компьютера к другому; при этом если один компьютер получает данные, предназначенные для другого компьютера, то он передает их дальше (по кольцу).

Достоинства: балансировка нагрузки, возможность и удобство прокладки кабеля.

Недостатки: физические ограничения на общую протяженность сети.



Топология «Звезда»



Все компьютеры равноправны, они
– одного «ранга»

Одноранговая сеть

Топология «Звезда»

Имеется
«главный», т.е.
обслуживающий
компьютер
(СЕРВЕР)



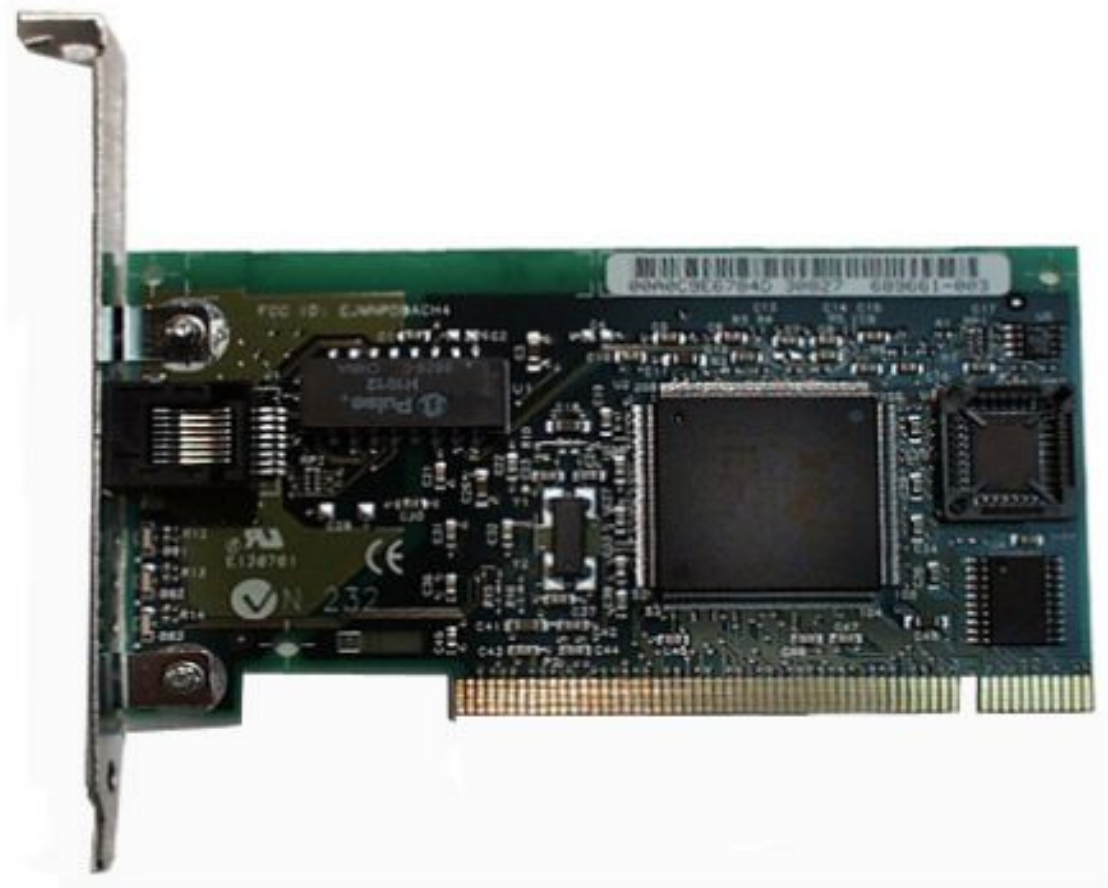
Компьютеры не равноправны
Сеть с выделенным
сервером

Аппаратное обеспечение сети

□ Сетевой адаптер

□ Соединительный кабель

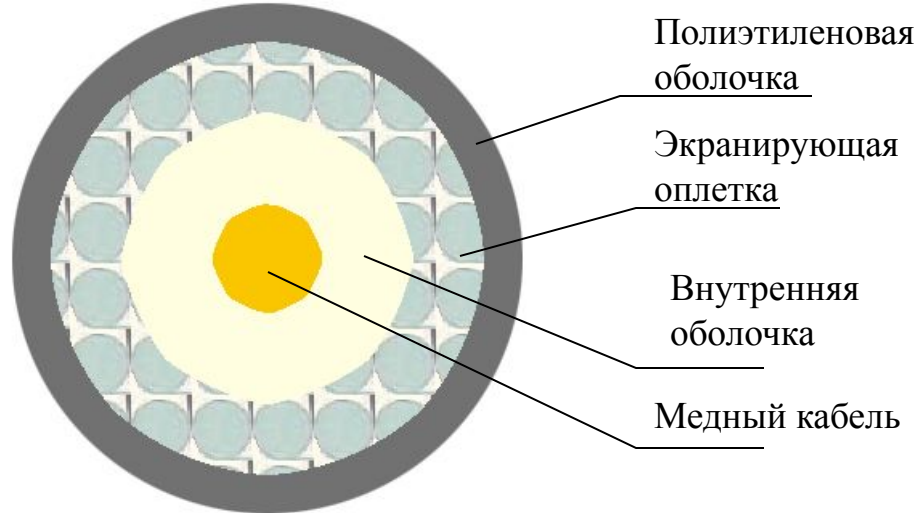
Сетевой адаптер



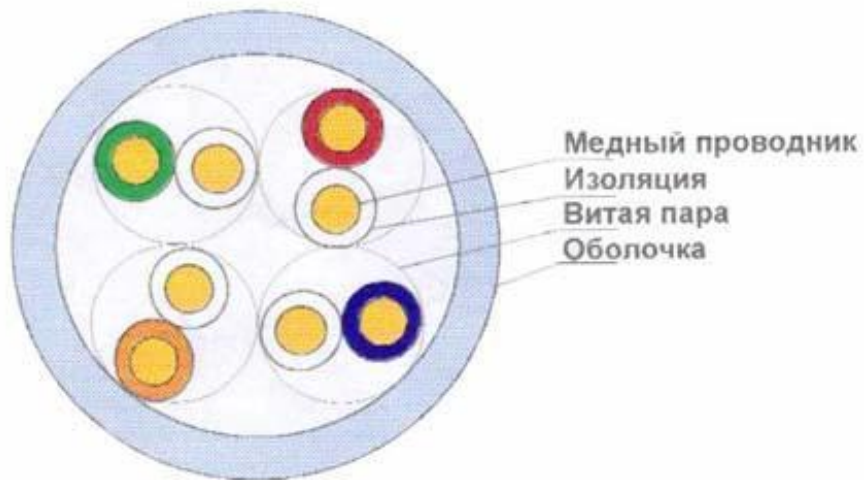
Кабели для локальных сетей

- *Витая пара*
- *Коаксиальный кабель*
- *Оптическое волокно (оптоволоконный кабель)*
- *Беспроводные сети*

Коаксиальный кабель



Витая пара



Оптоволоконный кабель




Оптоволоконный кабель

- Данные передаются с помощью световых импульсов, проходящих по оптическому волокну.
- Оптоволоконный кабель поддерживает скорость передачи данных (в виде пакетов) 10, 100 или 1000 Мбит/с.
- Кабель гораздо дороже и сложнее в установке, чем витая пара.
- Применяется в центральных магистральных сетях, поскольку обеспечивает полную защиту и позволяет передавать информацию на очень большие расстояния.
- Благодаря совершенствованию оптоволоконной технологии кабель становится все более приемлемым по цене.

Беспроводные сети

- инфракрасные сети
- лазерные сети
- сети с узкополосной радиосвязью
- сеть с расширенным спектром
- мобильная связь с помощью сотовой телефонии



***Глобальная
компьютерная
сеть - Интернет***

Интернет

- в 2015 году будет 15 миллиардов устройств, подключенных к Интернету по всему миру
- В их числе будут ноутбуки, мобильные телефоны и MP3-плееры, электронная "начинка" автомобилей и видеопередатчики для моряков, которые ушли в плавание, но хотят оставаться на связи со своими семьями и т.д., и т.п.

Интернет

Интернет – это глобальная компьютерная сеть, объединяющая многие локальные, региональные и корпоративные сети и включающая сотни миллионов серверов, постоянно подключенных к сети.

Интернет

- к Интернету на сегодняшний день подключено около 570 млн компьютеров, по данным Internet Systems Consortium. Если средний вес одного компьютера составляет 40 кг, включая монитор и прочие подключенные к нему устройства, то общий вес всех компьютеров в Сети равняется 22 млрд кг.
- Таким же образом исследователи подсчитали количество и общий вес всех серверов (1,754 млрд кг), кабелей (87 млн кг), различных смартфонов, вирусов, и даже веб-сайтов (0,01 кг).
- Общий вес всего Интернета составил 498 млрд кг.

Интернет:

Образовательные и познавательные ресурсы

Энциклопедии и словари

Информационно-поисковые службы

Развлекательные ресурсы

Справочная информация (расписание поездов, погода, карты и т.д.)

Рекламные объявления

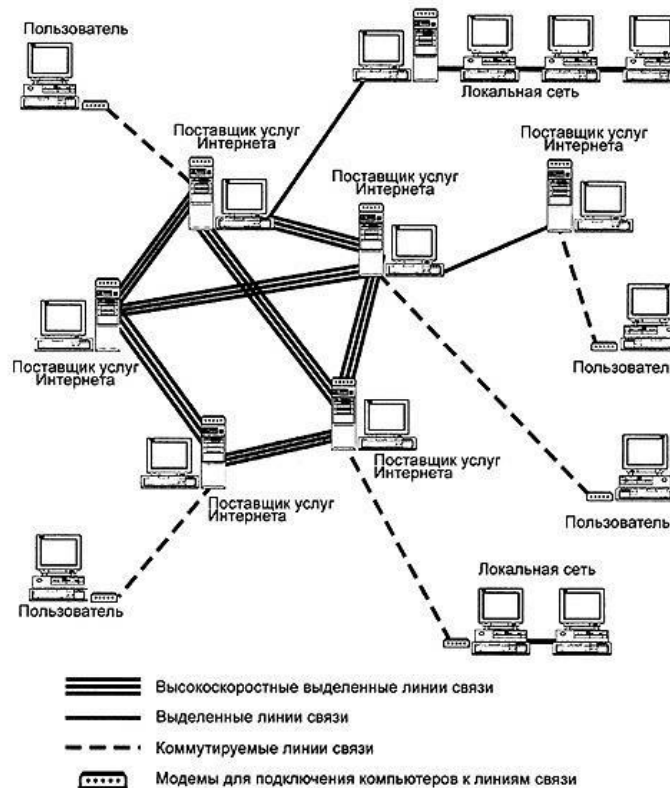
Электронная почта

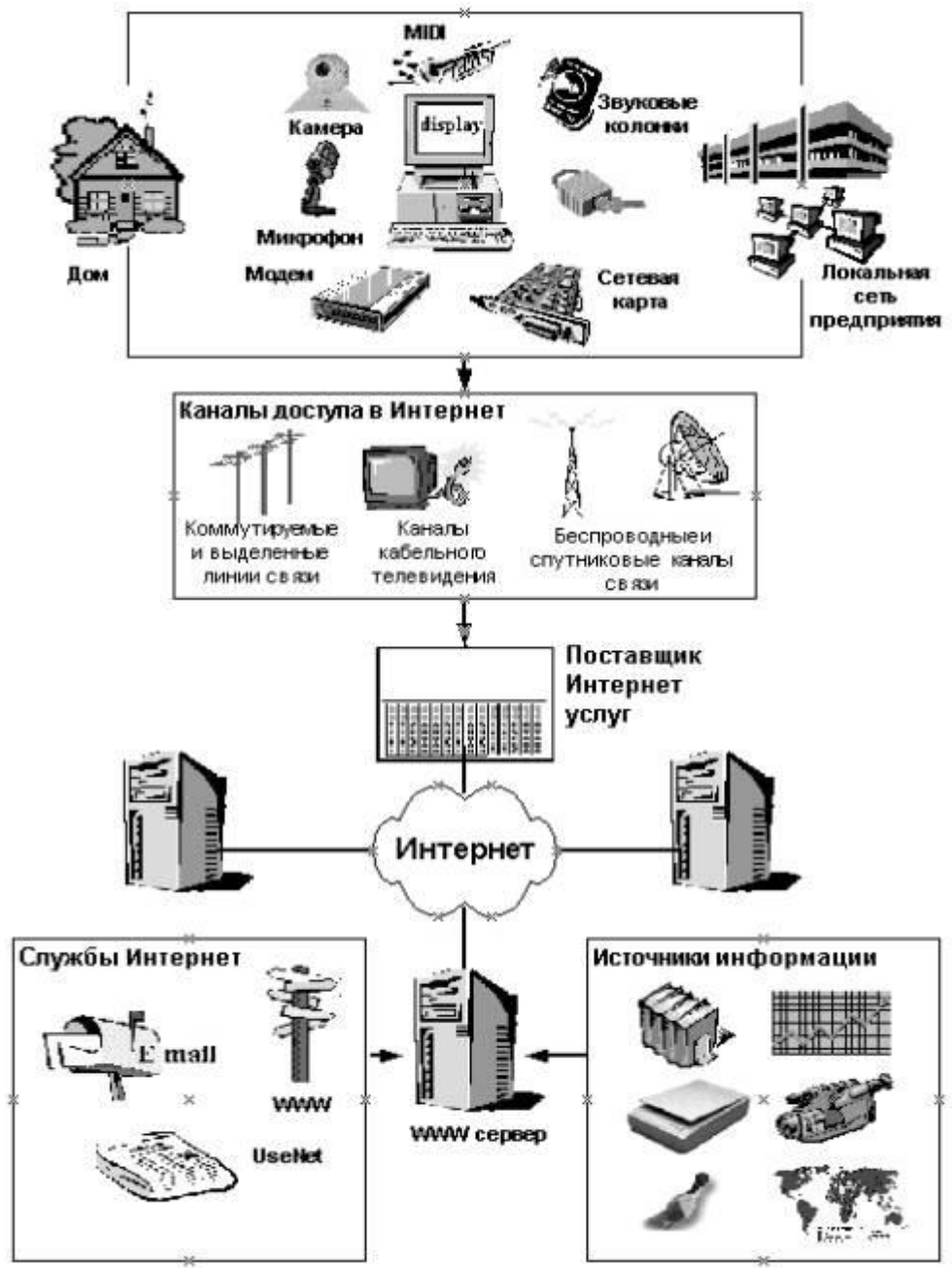
Передача, поиск, получение файлов

Совершение покупок по сети

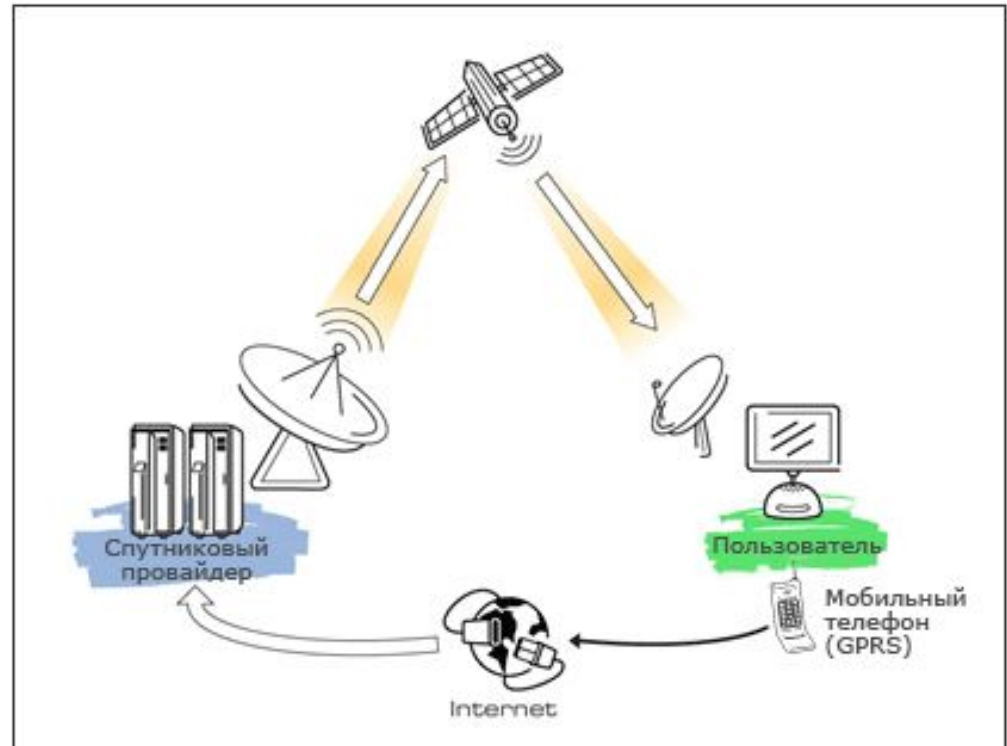
Интернет

Интернет - это сеть сетей

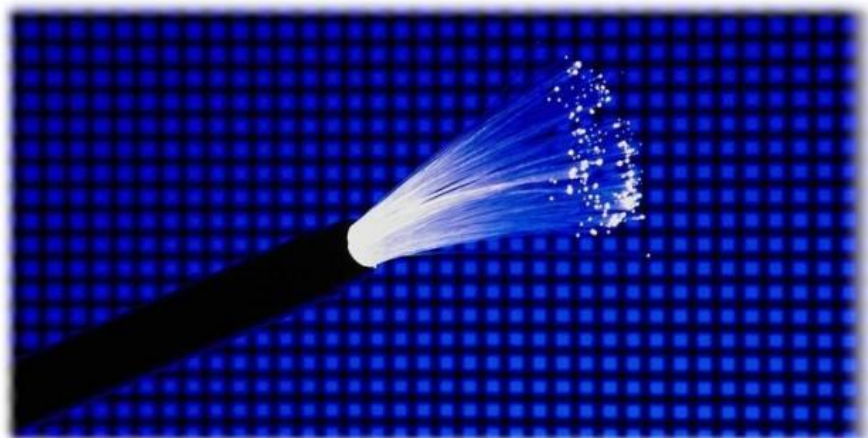




Спутниковый Интернет

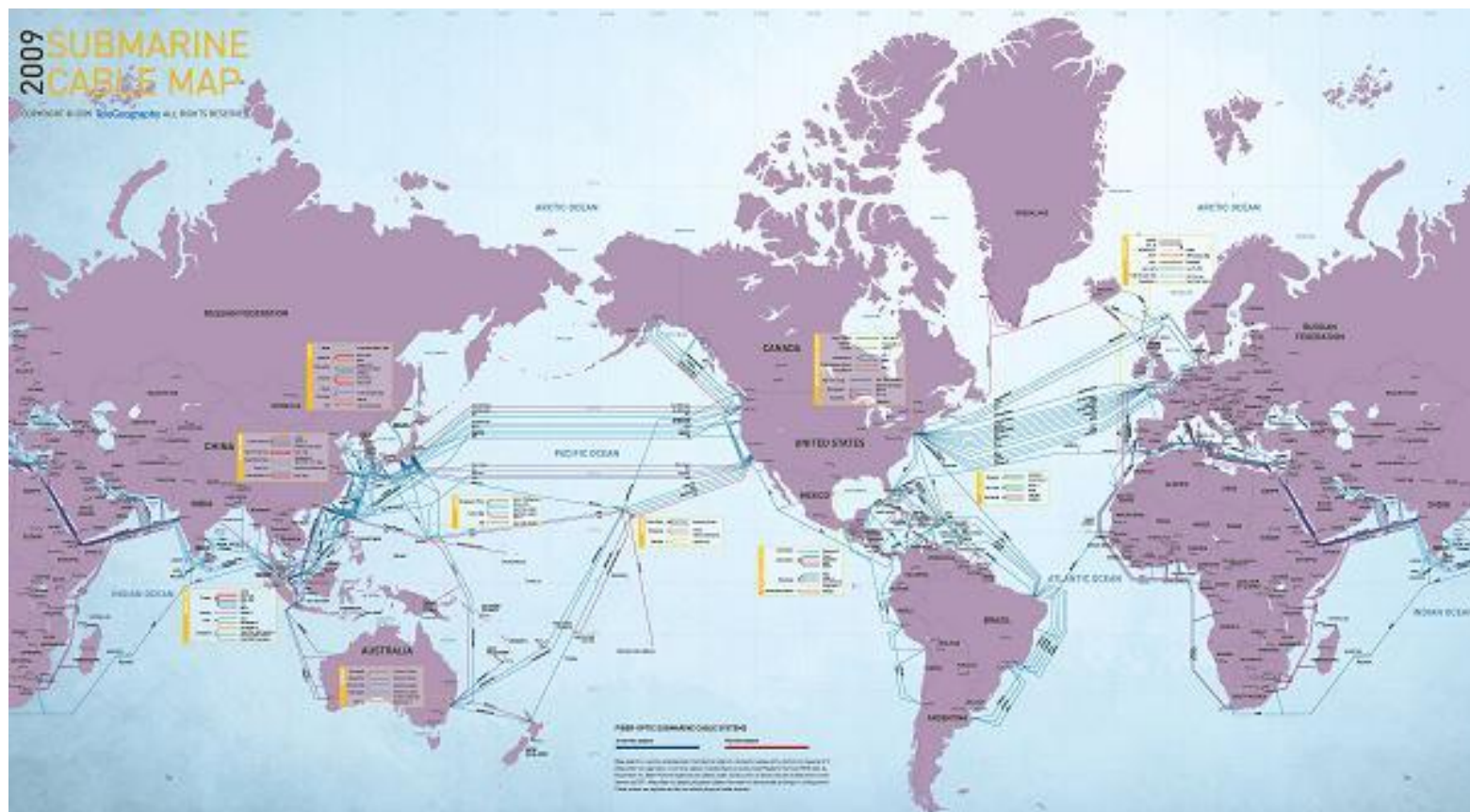


Оптоволоконный кабель



Оптоволоконный кабель с пропускной способностью 30 Тбит.

Сеть Интернет – подводные трансокеанские каналы



Адресация в Интернет

IP-адрес

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

Каждый компьютер, подключенный к Интернет, имеет свой уникальный 32-битный (в двоичной системе) IP-адрес.

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

Система IP-адресации учитывает структуру Интернет, то есть то, что Интернет является сетью сетей, а не объединением отдельных компьютеров.

IP-адрес содержит адрес сети и адрес компьютера в данной сети.

Адресация в сети Интернет: IP-адрес

цифровой адрес, содержит 32 бита,
состоит из 2 частей: адреса сети и адреса хоста

192.13.77.190

182.182.10.1

195.130.12.47:210 (нестандартный порт)

Можно войти в браузере по IP-адресам

193.124.133.168 – (Дизайн-студия)

204.152.190.71 – (Alta Vista)

194.85.83.83 – (?)

193.125.42.147 – (?)

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

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

Таблица 12.1. IP-адресация в сетях различных классов

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

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.

Например, имя домена Федерации Интернет - образования www.fio.ru значительно легче запомнить, чем его адрес.

Доменная система имен

Имя домена состоит из нескольких слов, разделенных точками. Самое правое слово называется идентификатором домена верхнего уровня. Обычно оно определяет тип учреждения или страну. Например, для России таким идентификатором является **ru**.

При передаче информации в Интернете могут использоваться только IP- адреса. Преобразование имени домена в IP-адрес осуществляется автоматически при помощи специальных компьютеров, называемых серверами доменных имен (**domain name server**), и не требует вашего вмешательства.

Доменная система имен

Доменная система имен имеет иерархическую структуру: домены верхнего уровня — домены второго уровня и так далее.

Домены верхнего уровня бывают двух типов: географические (двухбуквенные — каждой стране соответствует двухбуквенный код) и административные (трехбуквенные)

Структура доменного имени



Соглашение о доменах 1 уровня:
страна, для США - тип организации

com – компании, **edu** – образование, **org** – организации, **net** – сетевые, **gov** – правительственные, **mil** – военные, **arpa** – выходит из употребления, сеть **arpa**
ru – Россия, **ca** – Канада, **uk** – Великобритания, **au** – Австралия и т.д.

Доменная система имен

Некоторые имена доменов верхнего уровня

| 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 |



Примеры доменных имен

www.fio.ru

www.center.fio.ru

www.dlmsk.fio.ru

www.lib.ru

www.mail.ru

www.museum.ru

www.km.ru

www.yandex.ru

www.lenta.ru

www.auto.ru

www.narod.ru

www.gismeteo.ru

www.cityline.ru

www.ripn.ru

Протокол передачи данных TCP/IP

Сеть Интернет, являющаяся сетью сетей и объединяющая громадное количество различных локальных, региональных и корпоративных сетей, функционирует и развивается благодаря использованию единого протокола передачи данных TCP/IP. Термин TCP/IP включает название двух протоколов:

- ***Transmission Control Protocol (TCP)*** — транспортный протокол;
- ***Internet Protocol (IP)*** — протокол маршрутизации.

Что такое протокол?

Протокол – набор правил, в соответствии с которыми обрабатывается (пакуется, распаковывается и анализируется) информация

Internet Protocol (IP)

Internet Protocol (IP) обеспечивает маршрутизацию IP-пакетов, то есть доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю.

Протокол IP обеспечивает передачу информации между компьютерами сети.

Рассмотрим работу данного протокола по аналогии с передачей информации с помощью обычной почты. Для того чтобы письмо дошло по назначению, на конверте указывается адрес получателя (кому письмо) и адрес отправителя (от кого письмо).

Аналогично передаваемая по сети информация «упаковывается в конверт», на котором «пишутся» IP-адреса компьютеров получателя и отправителя, например «Кому: 198.78.213.185», «От кого: 193.124.5.33». Содержимое конверта на компьютерном языке называется IP-пакетом и представляет собой набор байтов.

Транспортный протокол

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

Каждый пакет нумеруется и передается независимо, поэтому пройденные пакетами пути могут не совпадать, и последовательность их доставки адресату может отличаться от исходной последовательности.

На конечном пункте осуществляется обработка пакетов и восстанавливается исходная информация.

Схема взаимодействия компьютеров в Интернет



Модем



Интернет-
провайдер - 1



Интернет-
провайдер - 2



Модем

