

Санкт-Петербургский Государственный Морской технический университет.
Кафедра «Подводная техника»

Юсупов Э.И.

Информатика

Раздел 2. Техническая база информационных технологий

8.Сеть Интернет.

Презентация лекции для студентов 1 курса ФМП.

*Искание истины совершается не с весельем,
а с волнением и беспокойством;
но все-таки надо искать ее потому, что,
не найдя истины и не полюбив ее, ты погибнешь.*

Блез Паскаль



8. Сеть Интернет.

Интернет

- Перспективы развития Интернет
- Как устроен Интернет?
- Беспроводные системы доступа в сеть Интернет.
- Иные системы доступа в сеть Интернет.
- Пропускная способность каналов связи.
- Практические советы для посещающих Инет
- Глоссарий сетевых терминов
- Список литературы.



Интернет

Интернет является сетью виртуальных сетей. Если хотите узнать подробнее историю создания и развития Интернет кликните [мышкой здесь](#) или прочитайте в [1]. В 1991 году у нас (тогда еще в СССР) о нем знали несколько десятков человек, которые только что освоили электронную почту (через RELCOM) и попробовали, что такое FidoNet.

Первое сообщение по электронной почте было послано президентом США Биллом Клинтонем 2 марта 1993 года. Первая новелла Стивена Кинга была опубликована по каналам Интернет 19 сентября 1993 года (до появления печатной копии), к тому же году относится начало синхронной передачи радио-программ по сетям Интернет. В конце 1993 года заработала первая очередь оптоволоконной опорной сети Москвы, полностью профинансированная Джорджем Соросом. В 1994 году НАТО организовало первую конференцию по Интернет в России (в Голицыно под Москвой). С помощью DFN (Deutsche Forschung Naetze), а затем Дж. Сороса и RELARN круг любителей Интернет расширился до сотен и тысяч, а после включения программ Минвуза и Министерства науки РФ счет пошел на десятки тысяч. Это произошло прежде всего потому, что созрели условия - в различных учреждениях (сначала научных, а затем коммерческих и государственных) и у частных лиц оказались сотни тысяч персональных ЭВМ. К этому же времени (1992-93 годы) в мире стала формироваться сеть депозитариев, доступных через анонимный доступ (FTP), а несколько позднее и WWW-серверов.



На рисунке показан рост числа ЭВМ, подключенных к Интернет по годам с 1989 по 1998 годы. Видно, что рост числа узлов сети имеет экспоненциальный характер. На начало 2003 года число подключенных к сети «перевалило» за 50 миллионов.

Рост числа ЭВМ, подключенных к Интернет в период 1989-98 годы
(по вертикальной оси отложено число ЭВМ в миллионах)



Что явилось причиной стремительного роста сети Интернет?

Создатели базовых протоколов (TCP/IP) заложили в них несколько простых и эффективных принципов:

1. инкапсуляцию пакетов,
2. фрагментацию/дефрагментацию сообщений и
3. динамическую маршрутизацию путей доставки.

Именно эти идеи позволили объединить сети, базирующиеся на самых разных операционных системах (Windows, Unix, Sunos и пр.), использующих различное оборудование (Ethernet, Token Ring, FDDI, ISDN, ATM, SDH и т.д.) и сделать сеть нечувствительной к локальным отказам аппаратуры.

Проектировщикам и создателям сетей приходится учитывать многие десятки факторов при выборе того или иного типа сети, сетевого оборудования, операционной системы (UNIX, MS-DOS, IRIS, Windows-NT, SOLARIS или что-то еще), программного обеспечения, внешних каналов связи (выделенный канал, коммутируемая телефонная сеть, цифровая сеть, радио или спутниковый канал) и в конце концов сервис-провайдера. За всем этим стоят как технологические проблемы, так и финансовые трудности, тяжелый выбор между дешевой и хорошей сетью.

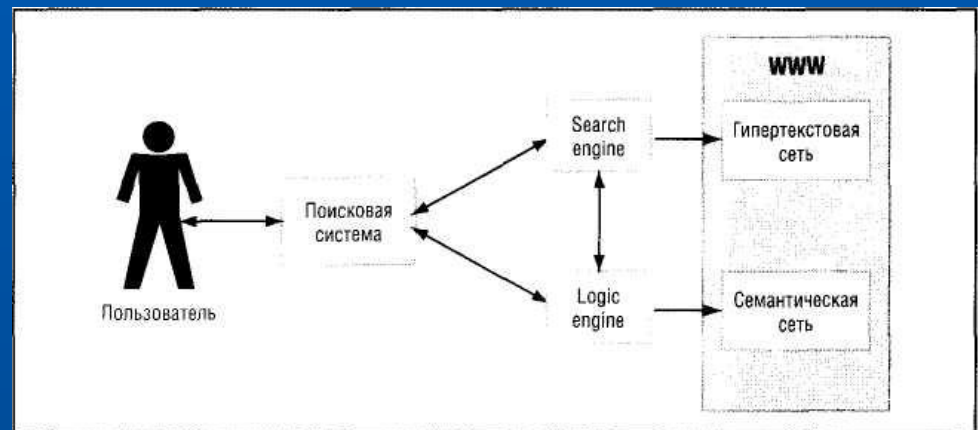


Перспективы развития Интернет

В соответствии со своей первоначальной концепцией WWW является средой, в значительной степени ориентированной на участие людей. Когда со временем возникла необходимость в обработке Web-контента различными роботами, в частности индексирующими модулями поисковых систем, то стало понятно, что интерпретировать информацию так же качественно, как человек, программы не могут.

Исправить сложившуюся ситуацию должна семантическая сеть — следующий эволюционный этап WWW, на котором вся информация, опубликованная в Интернете, в обязательном порядке должна содержать метаданные, то есть данные о данных, позволяющие понять смысл и назначение той или иной информации, а также связь между отдельными ее составляющими.

Семантическая сеть должна стать надстройкой над WWW. С ее помощью станет возможным создание новых сервисов в Вебе. Семантический Web превратит в Сети, в структурированные знания, с которыми смогут работать специальные интеллектуальные агенты (logical engine в дополнение к Search engine) и различные взаимодействующие между собой и оперирующие соответствующих предметных областей.



Как устроен Интернет?

Но все по порядку. Начнем с того, как устроен Интернет. На следующем рисунке показана общая схема, которая облегчит дальнейшее обсуждение данной проблематики (буквами R отмечены маршрутизаторы-порты локальных сетей).

Широкому распространению Интернет способствует возможность интегрировать самые разные сети, при построении которых использованы разные аппаратные и программные принципы. Достигается это за счет того, что для подключения к Интернет не требуется какого-либо специального оборудования. Некоторые протоколы из набора TCP/IP (ARP, SNMP) стали универсальными и используются в сетях, построенных по совершенно иным принципам.

08/19/2023



Как устроен Интернет?

Технологии обеспечения доступа в сеть Интернет можно разделить на три категории, в зависимости от того, какой носитель (т.е. канал или среда передачи) используется для передачи данных. К ним относятся:

Кабельные каналы связи

- Коаксиальные кабели
- Витая пара телефонных проводов.

Опволоконные каналы

Беспроводные каналы и сети:

Например, системы сотовой, радиорелейной или спутниковой связи.



Как устроен Интернет?

Теперь рассмотрим, как строятся каналы связи (стрелки на рис.).

В простейшем случае связь можно организовать через городскую коммутируемую телефонную сеть, для этого нужны модемы - по одному на каждой из сторон канала (Рис. А). Традиционные модемы могут обеспечить при хорошем качестве коммутируемой аналоговой телефонной сети пропускную способность до 56 Кбит/с (кабельные широкополосные модемы при длине соединения порядка 2км могут обеспечить 2 Мбит/с).

Привлекательность такого решения заключается в возможности подключения к любому узлу, имеющему модемный вход. Наиболее широко указанный метод связи используется для подключения к узлам Интернет домашних ЭВМ. Недостатком такого решения является низкая надежность канала (особенно в России), малая пропускная способность и необходимость большого числа входных телефонных каналов и модемов.

08/19/2023



Как устроен Интернет?

Использование выделенной 2- или 4-проводной линии (рис. Б) обеспечивает большую надежность и пропускную способность (до 256 кбит/с при длинах канала < 10 км). Но и здесь на каждый вход требуется отдельный модем, да и скоростные модемы, работающие на выделенную линию, относительно дороги. Выделенные линии чаще служат для межсетевого соединения (рис. В). Функциональным аналогом выделенных линий являются оптоволоконные, спутниковые и радио-релейные каналы. Этот вариант позволяет строить сети с пропускной способностью в несколько 1-100 Мбит/с и более.



Беспроводные системы доступа в сеть Интернет

Системы сотовой связи с использованием аналоговых модемов (модемов для передачи по телефонным каналам)



Достоинства: мобильность.

Недостатки: высокая стоимость, зоны неуверенного приема, невысокая скорость соединения



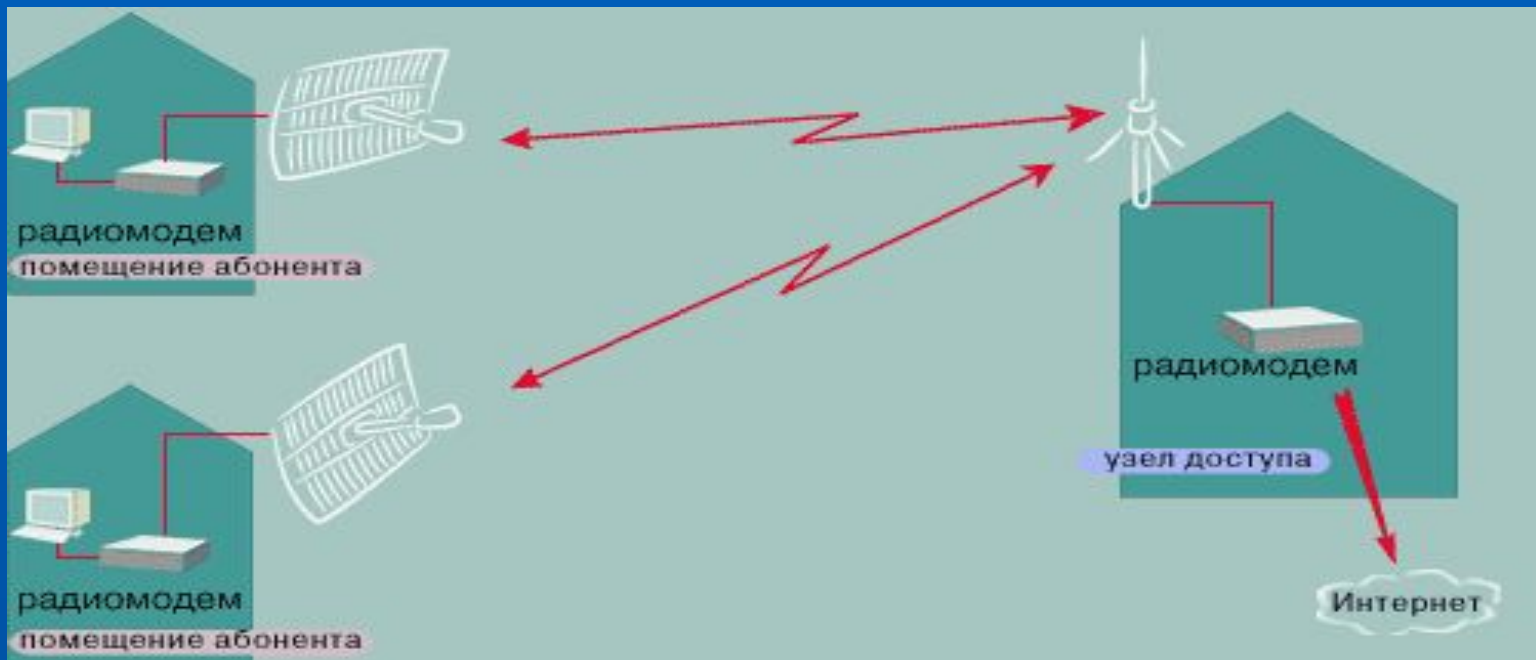
Беспроводные системы доступа в сеть Интернет

- Самое главное преимущество беспроводных радиосетей, благодаря которому широкополосные технологии передачи данных победоносно шествуют сегодня по всему миру, состоит в том, что отсутствие проводов дает клиентам не только альтернативные, не зависящие от характеристик среды линии связи, но и обеспечивает в общем случае известную мобильность.
- Варианты подключения, таким образом, можно весьма условно разделить на две группы — *стационарные и мобильные*. В первом случае все достаточно понятно: пользователю нужно всего лишь приобрести соответствующее приемное оборудование и антенну и направить последнюю на антенну провайдера. При этом решение возникающих проблем и неприятностей, как правило, берет на себя сторона, продающая трафик.
- При мобильном подключении на первый взгляд проблем должно быть меньше, поскольку ориентация принимающей антенны не важна — данные передаются от одной точки (антенна типа «штырь») по всему радиусу действия. Но в этом-то и состоит основной недостаток радиосетей — низкий уровень безопасности. Перехват беспроводного трафика, который при наличии оборудования и соответствующей квалификации особо трудной задачи не представляет, был головной болью всех администраторов с самого начала существования беспроводных сетей. Однако на первом этапе развития эта проблема не казалась особенно серьезной.



Беспроводные системы доступа в сеть Интернет

Связь по радиоканалу



Достоинства: . средняя скорость передачи данных

Недостатки: подверженность внешним помехам и зависимость от географических условий.



Беспроводные системы доступа в сеть Интернет

Спутниковая связь



Достоинства: возможность достижения высокой скорости нисходящего потока информации, полный охват территории.

Недостатки: необходимостью приобретения и настройки достаточно дорогостоящего оборудования.



Иные системы доступа в сеть Интернет

Резкое увеличение передаваемых объемов информации в локальных и региональных сетях привело к исчерпанию имеющихся ресурсов, а реальные прогнозы потребностей указывают на продолжение роста потоков в десятки и сотни раз. Единственной технологией, которая способна удовлетворить эти потребности, являются оптоволоконные сети (Sonet, SDH, ATM, FDDI, Fiber Channel). Каналы этих сетей уже сегодня способны обеспечить пропускную способность 155-622 Мбит/с, ведутся разработки и испытания каналов с пропускной способностью в 2-20 раз больше, например, гигабитного ethernet. Осваивается техника мультиплексирования частот в оптоволокне (WDM), что позволяет поднять его широкополосность в 32 раза и в перспективе довести быстродействие каналов до 80 Гбит/с и более. По мере роста пропускной способности возрастают проблемы управления, синхронизации и надежности. Практически все сети строятся сегодня с использованием последовательных каналов. Это связано прежде всего со стоимостью кабелей, хотя и здесь существуют исключения (например, HIPPI).



Пропускная способность каналов связи.

Разные сетевые услуги предъявляют разные требования к широкополосности (полоса частот) канала. На рис. представлены частотные диапазоны для основных видов телекоммуникационных услуг. В Интернет практически все перечисленные услуги доступны уже сегодня (кроме ТВ высокого разрешения).



Пропускная способность каналов связи.


Рассмотрев диаграмму, можно сделать определенные прогнозы на ближайшее будущее сетей. Через несколько лет можно ожидать слияния функций телевизора и ЭВМ, а это потребует пропускных способностей от магистральных каналов на уровне 0,1-10 Гбит/с. Широкополосность каналов, приходящих в каждый семейный дом составит 1-10 Мбит/с, что позволит реализовать видео-телефонию, цифровое телевидение высокого разрешения, доступ к централизованным информационным службам и многое другое.

Уже существующие оптоволоконные системы обеспечивают и в 10 раз большую пропускную способность. Можно предположить и появление локальных сетей внутри жилища. Такие сети способны взять под контроль кондиционирование воздуха, безопасность дома в самом широком смысле этого слова, например, оповещение о нежелательном вторжении, пожаре или возможном землетрясении (в сейсмически опасных районах), появление вредных примесей в воздухе. Такая система разбудит хозяина в указанное время, подогреет завтрак, напомнит о предстоящих делах на день, запросит и предоставит хозяину свежий прогноз погоды и справку о состоянии дорог, своевременно сделает заказ на авиабилет и т. д. Все это технологически возможно уже сегодня, пока относительно дорого, но цены весьма быстро падают.

Примером может служить сеть CAN, разработанная для сбора данных и управления автомобилем. Стремительное расширение сети Интернет не имеет аналогов в истории, так что любой самый фантастический прогноз в этой области может сбыться.



Практические советы для посещающих Инет.

1. Как сэкономить время и деньги на Интернетe???
2. Секреты популярных Интернет-браузеров :-0
3. Интернет: источник плагиата или? Как преподаватели могут доказать, что реферат, который вы предъявляете в качестве «вашей» работы, скачен с сайта Referat.ru?
4. «Что? Где? За сколько?» можно обеспечить комфортную, безопасную и дешевую работу в Интернете. Полезные ссылки (линки – Link) 



Глоссарий сетевых терминов (в работе)

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
A B C D E F G H I J K L M A B C D E F G H I J K L M N
Q A B C D E F G H I J K L M N O P A B C D E F G H
I J K L M N O P Q R S T U V W X

- 10 Mbps
 - 10 Мегабит в секунду скорость передачи в сети Ethernet
- 100 Mbps
 - 100 Мегабит в секунду скорость передачи в сети Fast Ethernet и FDDI
- 10Base-2
 - Реализация стандарта IEEE 802.3 Ethernet с использованием тонкого коаксиального кабеля. Называется также Thinnet.
- 10Base-5
 - Реализация стандарта IEEE 802.3 Ethernet с использованием толстого коаксиального кабеля. Называется также Thicknet.
- 10Base-F
 - Реализация стандарта IEEE 802.3 Ethernet с использованием оптического кабеля.
- 10Base-T
 - Спецификация IEEE 802.3i для сетей Ethernet с использованием незранированного кабеля на основе скрученных пар ("витая пара").
- 100Base-T
 - Спецификация IEEE 802.3us для сетей Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/сек на основе незранированного кабеля на основе скрученных пар ("витая пара").
- 100Base-FX
 - Спецификация IEEE 802.3us для сетей Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/сек на основе оптического кабеля.



A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X

- Ethernet –
- FireWire
- LAN - Local Area Network – локальная сеть
- MainFrame - центральный компьютер.
- MAN - Metropolitan Area Network - региональные сеть
- **OSI**– (Open Systems Interconnection) - взаимодействие открытых систем
- Proxi – server
- TCP – Transport protocol communication
- WAN - Wide Area Network - территориальные сети
- Wireless
- xSDN



2.4. Сети

Вопросы по теме лекции

1. В чем состоят причины стремительного роста сети Интернет?
2. Назовите и объясните способы обеспечения доступа в сеть Интернет.
3. Объясните достоинства и недостатки организации связи через городскую коммутируемую телефонную сеть.
4. Объясните достоинства и недостатки организации связи через Выделенную линию.
5. Объясните принцип работы системы сотовой связи компьютеров, достоинства и недостатки связи такого типа.
6. Что нужно для организации радиосвязи компьютера с сетью Интернет.
7. Что нужно для организации спутниковой связи компьютера с сетью Интернет.
8. Какова роль частотных диапазонов работы каналов связи?



Список литературы.

1. Н. Пыжов. Origin of spicies. Chip special, № 7, 2003.

