

Тема урока: Каналы связи. Передача информации.

Цель урока: освоить основные характеристики каналов связи; иметь представление об искажениях информации при передаче по каналам связи; иметь представление о средствах защиты по усилению помехоустойчивости передаваемой информации.

Задачи урока:

образовательные: познакомить обучающихся с технологией передачи; способствовать формированию у обучающихся в целостного представления о работе Интернета, взаимодействии технических и программных средств; освоение основных понятий из области сетевых технологий; освоение основных характеристик передачи информации с использованием технических средств;

развивающие: формирование и закрепление навыков систематизации и структуризации информации; формирование навыков ориентирования в информационной среде; развивать познавательный интерес, речь и внимание школьников, формировать у них информационную культуру и потребность в приобретении знаний; формирование общеучебных умений и навыков; расширение кругозора; развитие коммуникативных качеств личности; развитие навыков самообразования с использованием информационных и коммуникационных технологий;

воспитательные: воспитание интереса к изучаемому предмету, воспитание положительного отношения к знаниям;

ХОД УРОКА

1. Организационный момент

2. Сообщение темы и постановка целей урока

Сегодня на уроке мы начнем новый раздел: Средства и технологии обмена информации с помощью компьютерных сетей (сетевые технологии). В учебнике глава 12, коммуникационные технологии. Этот раздел посвящен Всемирной путине Интернет, локальной сети, электронной почте и веб сайтам.

Тема сегодняшнего урока: Каналы связи. Передача информации. Мы познакомимся с каналами связи и их основными характеристиками, узнаем, как передается информация и единицы её измерения.

3. Изложение нового материала

Сегодня Интернет – это объединение большого количества сетей. Каждая сеть состоит из десятков и сотен серверов. Серверы соединены между собой напрямую различными линиями связи: кабельными, наземной радиосвязью, спутниковой радиосвязью. К каждому серверу подключается большое количество компьютеров и локальных компьютерных сетей, которые являются клиентами сети. Клиенты могут соединиться с сервером не только по прямым линиям, но и по обычным телефонным каналам. Каналами связи называют технические средства, позволяющие осуществлять передачу данных на расстоянии. Основными характеристиками каналов связи являются пропускная способность и помехоустойчивость.

Каналами связи называют технические средства, позволяющие осуществлять передачу данных на расстоянии. В рассматриваемом нами контексте каналами связи

будем называть средства установления связи для передачи информации между удаленными компьютерами. В качестве технических средств передачи информации могут использоваться обычные каналы связи (телефонные, телеграфные, спутниковые и т. д.). Сейчас более прогрессивными средствами считаются каналы связи, построенные специально для передачи цифровой информации. К таковым относятся, например, оптоволоконные сети.

Основными характеристиками каналов связи являются пропускная способность и помехоустойчивость. Пропускная способность отражает способность канала передавать заданное количество сообщений за единицу времени. Данный параметр зависит от физических свойств канала связи. Другими словами, *пропускная способность - это объем данных, передаваемых модемом в единицу времени, без учета дополнительной служебной информации*, например стартового и стопового битов, начальных конечных записей Стоков и т. д.

Помехоустойчивость задает параметр уровня искажения передаваемой информации. Для того чтобы избежать изменения или потери информации при ее передаче, используют специальные методы, позволяющие сократить влияние шумов.

Классифицировать компьютерные каналы связи можно так:

- по способу кодирования: цифровые и аналоговые;
- по способу коммуникации: выделенные (постоянное соединение) и коммутируемые (временное соединение);
- по способу передачи сигнала:

1.Кабельные: витая пара, коаксиальные кабели, опτικο-волоконные кабели; оптические (световоды), радиорелейные, беспроводные, спутниковые.

2.Телефонные;

3.Радио: радиорелейные, спутниковые.

Витая пара состоит из двух изолированных проводов, свитых между собой. Скручивание проводов уменьшает влияние внешних электромагнитных полей на передаваемые сигналы. Самый простой вариант витой пары - телефонный кабель. Основной недостаток витой пары - плохая помехозащищённость и низкая скорость передачи информации. Витая пара по стандарту UTP-6 обеспечивает скорость передачи до 10Гб/с на расстоянии до 100м. Для повышения помехозащищённости используется экранированная витая пара

Коаксиальный кабель по сравнению с витой парой обладает более высокой механической прочностью, помехозащищённостью. Для промышленного использования выпускается два типа коаксиальных кабелей: толстый и тонкий. Толстый кабель более

прочен и передаёт сигналы нужной амплитуды на большее расстояние, чем тонкий. В то же время тонкий кабель значительно дешевле.

Оптоволоконный кабель - идеальная передающая среда, он не подвержен действию электромагнитных полей и сам практически не имеет излучения. Использование светового сигнала обеспечивает абсолютную независимость от электромагнитных помех природного происхождения и возникающих в результате функционирования самых разнообразных технических устройств на производствах, транспорте, в системах связи и в быту, а также отсутствие электромагнитного излучения от линии. Преимущество волоконной оптики несомненно: реализуемые в оптических каналах скорости передачи информации пока недостижимы для медных кабелей.

Радиорелейные линии связи (РРЛ) предназначены для передачи сигналов в диапазонах дециметровых, сантиметровых и миллиметровых волн. Передача ведется через систему ретрансляторов, расположенных на расстоянии прямой видимости. Ретрансляторы осуществляют прием сигнала, усиление его, обработку и передачу на следующий ретранслятор. Общая протяженность РРЛ может достигать тысяч километров. К недостаткам можно отнести: ограниченную дальность одного сегмента, не превышающую 100 км не только из-за энергетики, но и из-за влияния кривизны земли на обеспечение прямой видимости (исключение - ТРЛ), зависимость качества связи от времени года и времени суток.

Беспроводное сетевое оборудование предназначено для передачи по радиоканалам информации (данных, телефонии, видео и др.) между компьютерами, сетевыми и другими специализированными устройствами. В последнее время все большую популярность приобретает идея построения городской опорной сети с беспроводным доступом.

Спутниковые линии связи работают в 9 - 11 диапазонах частот и, в перспективе, в оптических диапазонах. В этих системах сигнал с земной станции посылается на спутник, содержащий приемопередающую аппаратуру, там усиливается, обрабатывается и посылается обратно на Землю, обеспечивая связь на большие расстояния и перекрывая большие площади. Существует множество разнообразных спутниковых систем, как коммерческого, так и специального назначения. Скорость передачи в спутниковом канале - до 45 Мбит/с. Традиционные системы спутниковой связи постоянно развиваются, и главная тенденция их развития - удешевление. Но основное препятствие к использованию широкополосного спутникового доступа для Интернета - это стоимость выделенных широкополосных каналов связи: обычно более эффективно использовать каналы связи с низкой полосой пропускания.

Современное производство требует высоких скоростей обработки информации, удобных форм её хранения и передачи. А поэтому для развития каналов связи в сети Интернет необходимо совершенствовать имеющиеся и искать новые технологии.

Каналы связи делятся на симплексные и дуплексные. В одном случае информация передается только в одном направлении, что является менее эффективным средством. В другом случае информация передается в двух направлениях, причем одновременно могут передаваться несколько сообщений. Специальные фильтры позволяют различать передаваемые данные, например, за счет различных по частоте передаваемых сообщений.

Как уже отмечали ранее, в качестве физического процесса, осуществляющего передачу данных на расстоянии, используют сигналы. На этот процесс могут влиять различные явления, создающие помехи (например, это может быть напряжение постороннего происхождения, появляющееся в каналах связи и ограничивающее дальность передачи полезных сигналов).

В зависимости от источника возникновения и от характера их воздействия *помехи делятся на собственные помехи канала связи, взаимные, создаваемые влиянием каналов друг на друга, и внешние - от посторонних электромагнитных полей.*

Собственные помехи, или шумы, возникают от источников, находящихся в данном канале связи (например, из-за свободного блуждания электронов в веществе). *Взаимные помехи*, возникающие при передаче информации по соседним каналам, появляются в результате:

- недостаточного переходного затухания между данным каналом и влияющими каналами;
- незначительного затухания фильтров, предназначенных для разделения каналов или для подавления частот;
- различных повреждений в аппаратуре влияющих каналов.

Внешние помехи делятся на промышленные, радиопомехи, атмосферные и космические. Промышленные помехи создаются в результате влияния электромагнитных полей различных электрических устройств: линий электропередачи, электрооборудования промышленных предприятий, медицинских установок, контактных сетей электрифицированного транспорта (трамвая, троллейбуса и т. п.), световой рекламы на газоразрядных лампах и т. п.

Радиопомехи возникают от излучения радиостанций различного назначения, спектр которых по каким-либо причинам накладывается на спектр полезных сигналов тракта связи. К атмосферным помехам относятся помехи, вызванные различными атмосферными явлениями: магнитными бурями, северными сияниями, грозовыми разрядами и т. д. К космическим помехам относятся электромагнитные помехи,

создаваемые излучениями Солнца, видимых и невидимых звезд, туманностей, в соответствующих диапазонах частот. Чтобы шумы не снижали качества передачи, их влияние необходимо ограничивать.

Практика показала, что избавление от шумов (помех) невозможно из-за естественных (неустраняемых) причин их возникновения. Тогда была предложена идея поиска возможности защиты в самом передаваемом тексте (К.Э. Шеннон). Наилучшим способом стало использование избыточного кода. *Функция защиты информации при передаче по каналам связи включает три компонента: подтверждение, обнаружение ошибок и уведомление о них, возврат в исходное состояние.* Информация кодируется соответствующим образом, вместе с основным содержанием передается информация о размере передаваемой информации. При получении информации сверяется информация о длине сообщения с исходным состоянием, при несовпадении значений в пункт передачи информации передается сигнал о необходимости повторной пересылки.

Прокси-сервер - промежуточный, транзитный веб-сервер, используемый как посредник между браузером и конечным веб-сервером. Основная причина использования прокси-сервера - экономия объема передачи информации и увеличение скорости доступа за счет кэширования. Например, если большинство сотрудников компании часто пользуются одним и тем же веб-сервером, содержащим актуальный курс валют, то эта информация сохранится в прокси, и, таким образом, страницы будут запрошены с оригинального сервера всего 1 раз. При использовании прокси компании нужен всего один публичный IP-адрес.

Протокол (protocol) - полный набор операций, который один объект может осуществлять над другим объектом вместе с правильным порядком, в котором эти операции вызываются; совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры обмена информацией между двумя независимыми процессами или устройствами. Существует множество видов протоколов, управляющих всеми аспектами связи и передачи данных: распечатка сообщений о событиях операционной системы и сбоях, выдаваемая на операторский терминал; регистрация данных в специальный файл (журнал) и т. д. Различают несколько видов протоколов, которые отвечают за различные участки деятельности.

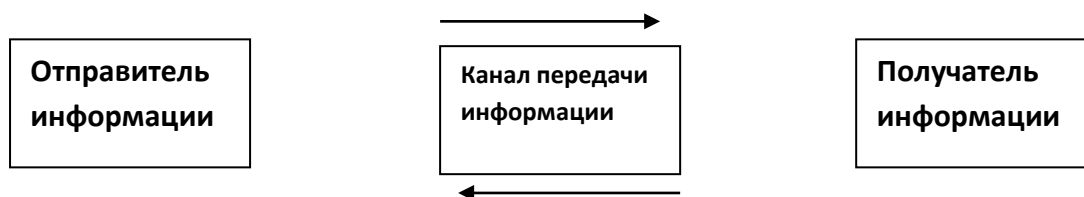
Протокол межсетевое обмена пакетами (IPX - Internet Work Packet Exchange) - используется по умолчанию в системах NetWare для маршрутизации информационных пакетов, передаваемых в локальной сети или WAN. IPX выполняет те же функции, что и протокол TCP/IP. Протокол передачи гипертекстовой информации (Hyper Text Transfer Protocol, HTTP) - транспортный протокол, обеспечивающий доступ к документам на веб-узлах. В этом качестве он фактически выполняет все запросы к веб-узлам.

Протокол сетевой (network protocol) - совокупность правил и соглашений, использующихся при передаче данных. *Различают три основных типа протоколов, работающих в разных сетях и с разными операционными системами: Novell IPX (Inter Packet Exchange), TCP/IP, NetBEUI (Network BIOS User Interface).* Общим для них является осуществление обмена блоками данных (пакетами, кадрами) с заданными адресами отправителя и получателя и контрольной суммой кадра, отличительной характеристикой могут выступать размер формируемого пакета, уровень представления заголовка и способ формирования адреса получателя.

Протокол управления передачей/межсетевой протокол (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCPMP) - набор протоколов, разработанный для Интернета и ставший его основой. TCP гарантирует, что каждый посланный байт дойдет до получателя без потерь. IP присваивает локальные IP-адреса физическим сетевым адресам, обеспечивая тем самым адресное пространство с которым работают маршрутизаторы. В семейство TCP/IP входят: протокол Telnet, который позволяет удаленным терминалам подключаться к удаленным узлам (компьютерам); система доменной адресации DNS, дающая возможность пользователям адресоваться к узлам сети по символьному доменному имени вместо цифрового IP-адреса; протокол передачи файлов FTP, который определяет механизм хранения и передачи файлов; протокол передачи гипертекста HTTP.

Обмен информацией производится по каналам передачи информации. Каналы передачи информации могут использовать различные физические принципы. Так, при непосредственном общении людей информация передается с помощью звуковых волн, а при разговоре по телефону - с помощью электрических сигналов, которые распространяются по линиям связи. Компьютеры могут обмениваться информацией с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, оптоволоконных, радиоканалов и др.

Общая схема передачи информации включает в себя отправителя информации, канал передачи информации и получателя информации. Если производится двусторонний обмен информацией, то отправитель и получатель информации могут меняться ролями.



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.*

Обычно пропускная способность измеряется в битах в секунду (бит/с) и кратных единицах Кбит/с и Мбит/с. Однако иногда в качестве единицы измерения используется байт в секунду (байт/с) и кратные ему единицы Кбайт/с и Мбайт/с.

Соотношения между единицами пропускной способности канала передачи информации такие же, как между единицами измерения количества информации:

$$1 \text{ байт/с} = 2^3 \text{ бит/с} = 8 \text{ бит/с};$$

$$1 \text{ Кбит/с} = 2^{10} \text{ бит/с} = 1024 \text{ бит/с};$$

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

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

5. Подведение итогов урока.

Давайте подведём итоги урока. Что мы сегодня узнали? Обучающиеся отвечают на вопрос учителя. Если ответов нет или они не полные, то учитель резюмирует.

1. Что такое каналы связи?

2. Характеристики каналов связи и их классификацию.

3. Что осуществляет управление информационными потоками в каналах связи.

6. Домашнее задание.