

Министерство образования и науки РД
ГБПОУ «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»

Отчёт

По учебной практике УП.02

ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационные сети и системы связи»

Специальность: 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

Тема: Принцип работы телекоммуникационного оборудования.

Выполнил студент: группы 6-ИКС-9-4

Курбангаджиев Г.А.

Принял преподаватель: Джамалудтиновна М.Д.

2022

Содержание:

Введение.....	3
1. Теоретическая часть.....	4
2. Типы телекоммуникационного оборудования.....	7
3. Сетевое оборудование телекоммуникационных систем.....	11
4. Технология АТМ.....	14
5. Коммутируемые сети.....	16
Заключение.....	17
Список литературы.....	18

Введение.

Обычно применяемая в цифровой телефонии технология, основанная на коммутируемых цифровых сетях, использует технологию синхронной передачи. В такой системе между двумя абонентами устанавливается прямое соединение (канал) по линиям связи и биты, представляющие голосовую информацию, передаются через этот канал. Скорость поступления информации на приемник полностью соответствует скорости поступления информации в канал со стороны источника информации. Для передачи большого числа каналов по линии связи применяется мультиплексирование каналов-либо частотное, либо временное. Однако, в такой системе передача цифровых данных (например, при обмене информацией между двумя ЭВМ) является сложной задачей с точки зрения оптимальной загрузки канала, а значит и снижения стоимости его эксплуатации. Трафик такого обмена носит ярко выраженный пульсирующий характер и значительную часть времени канал не передает информации, что приводит к недогрузке сети. Сети с пакетной коммутацией представляют собой альтернативный способ передачи цифровой информации. При этой технологии последовательность бит от передатчика заключаются в контейнер, который называется пакетом. Пакет снабжен заголовком, где указана служебная информация – адрес отправителя, адрес получателя, указан способ проверки целостности содержимого пакета и т.д. Этот пакет данных поступает на коммутатор сети, который соединен с большим количеством пользователей. Используя информацию заголовка, коммутатор обрабатывает пакеты и рассылает их по адресам через другие коммутаторы по общим линиям связи. Так как каждый

коммутатор связан с большим количеством пользователей, то при использовании буферизации происходит сглаживание пульсаций трафика и линия связи может быть загружена оптимальным образом. Такой режим передачи называется асинхронным. Эта система хороша для обмена данными между ЭВМ.

1. Теоретическая часть.

Для того, чтобы понять для чего предназначен коммутатор, какие задачи и функции должен выполнять необходимо ознакомиться с основами технологии организации кабельных систем сети и архитектурой локальных вычислительных сетей.

В основе построения любой сети стоит эталонная модель OSI (Open System Interconnection, Взаимодействие открытых систем). Эта модель разделяет работающее оборудование и процессы, происходящие при объединении компьютерных сетей согласно логике их работы. Каждый из уровней выполняет свою специфическую, функцию тем самым, облегчая проектирование всей системы в целом. При сетевом обмене сообщаются соответствующие уровни двух компьютеров. Делается это не напрямую, а путем запроса на обслуживание у ниже лежащего. Уровни могут иметь одинаковую реализацию, а могут и разную. Самое главное то, что они идентично работают, демонстрируя полное взаимопонимание. Самому нижнему уровню не некого “свалить” работу, поэтому физическая реализация должна совпадать (по крайней мере, на уровне одного сегмента сети).

На каждом из уровней единицы информации называются по-разному. На физическом уровне мельчайшая единица - бит. На канальном уровне информация объединена во фреймы, на сетевом уровне мы говорим о дейтаграммах. На транспортном уровне единицей измерения является сегмент. Прикладные уровни обмениваются сообщениями. Прямая параллель с файловой системой на диске -

локальные изменения намагниченности (биты) объединены в сектора, имеющие заголовки, сектора объединяются в блоки, а те, в свою очередь, в файлы, тоже имеющие заголовки, содержащие служебную информацию.

Важно понимать, что эталонная модель не является чем-то реальным, таким, что обеспечивает связь. Сама по себе она не заставляет коммуникации функционировать и служит лишь для классификации. Она классифицирует то, что непосредственно вместе работает, а именно – протоколы. Протоколы считаются набором спецификаций, определяющих реализацию одного или нескольких уровней OSI. Спецификация протоколов разрабатываются стандартизирующими организациями, так и производителями оборудования. Многие разработанные производителями протоколы оказываются настолько успешными, что применяются не только разработчиками, но и другими фирмами становясь стандартом де-факто.

Физический уровень определяет механические и электрические параметры среды передачи, сетевых плат, соединителей, способы помещения информации в среду, передачи и извлечения ее оттуда. Спецификации физического уровня определяют тип разъема и назначение ножек, уровень сигнала, скорость передачи и т.д.

Канальный уровень формирует из битов, получаемых от физического уровня, последовательности пакетов или фреймов. Здесь также осуществляется управление доступом к разделяемой всеми сетевыми устройствами передающей среде, обнаруживается и корректируется часть ошибок. Как и большинство других уровней, канальный добавляет заголовок передаваемой информации. В заголовке обычно содержится физический адрес приемника, адрес источника и другая информация.

Сетевой уровень заведует движением информации по сетям, состоящим из нескольких или многих сегментов. Для успешного решения этой задачи в протокол данного уровня вносится информация о логическом адресе источника и адреса пакета. При прохождении пакетов через узлы, соединяющие различные сети, эта информация анализируется, и пакет пересылается к следующему узлу, принадлежащему уже другому сегменту. Информация о том, куда пересылать пакет, может содержаться в таблицах устройства, выполняющего роль

маршрутизатора, или вычисляться в реальном времени. Таким образом, пакеты путешествуют по сети, переходя от узла к узлу. В функции сетевого уровня входит также идентификация и удаление “заблудившихся” пакетов, то есть таких которые прошли через некоторое число узлов, но так и не попали к адресату.

Транспортный уровень находится в самом центре эталонной модели. Он отвечает за гарантированную доставку данных, компенсируя ошибки которые могут возникать при работе нижележащих уровней. “Гарантированная” доставка не означает, что данные попадут к адресату в любом случае: оборванный кабель, отстыкованный разъем, вышедшая из строя сетевая карта - все это “гарантирует именно недоставку”. Однако, надежные реализации протоколов транспортного уровня обеспечивают подтверждение успеха или не успеха доставки, информируя вышележащие уровни, которые передают сообщения по требовавшему обслуживанию программному приложению. Гарантированная доставка осуществляется при помощи различных механизмов, среди которых - установление и разрыв соединения, механизм подтверждения и контроль скорости потока.

Сеансовый уровень отвечает за вызовы удаленных процедур. Это специальный поддерживаемый соответствующими протоколами интерфейс, при котором вызов программной процедуры производится на одном компьютере, а выполнение - на другом, после чего результат возвращается к вызвавшей программе так, словно процедура была выполнена локально. Сеансовый уровень также контролирует установление, течение и завершение сеанса связи между взаимодействующими программами, что и отражается в его названии.

Представительский уровень занимается преобразованиями формата, упаковкой, распаковкой, шифрованием и дешифрованием здесь осуществляется преобразование исключительно формата, а не логической структуры данных. То есть, представляет данные в том виде и формате, какой необходим для последнего из вышележащих уровней.

Последний прикладной уровень. Он отвечает за интерфейс с пользователем и взаимодействие прикладных программ, выполняемых на взаимодействующих компьютерах. Предоставляемые услуги - электронная почта, идентификация пользователей, передача файлов и т.п.



Рис.1. Семь уровней модели OSI для протоколов связи локальных сетей

2. Типы телекоммуникационного оборудования

Основное предназначение установок такого вида сводится к передаче видео и звукового сигнала или другой информации для формирования связи между устройствами различного типа. Посредством их использования формируются линии передачи материалов, содержащих информацию по кабельным, радиорелейным линиям, а также оптоволоконным каналам как местных, так и магистральных сетей.

Телекоммуникационное оборудование классифицируется на следующие типы устройств:

- абонентское;
- системы спутниковой связи;
- пассивные сетевые установки;
- системы коммутации.

Пользователями таких устройств выступают операторы междугородней, международной и мобильной связи, интернет-провайдеры.

Актуальные на сегодняшний день способы передачи информации позволяют им обмениваться данными в текстовом, голосовом, графическом форматах.

Телекоммуникационное оборудование наиболее активно применяется сетями передачи данных таких типов:

Структурированная кабельная система (СКС) объединяет участки видеонаблюдения, а также телефонные и локальные сети. В нее входят коаксиальные и оптические кабели и разъемы, патчкорды, витые пары, оптоволоконное оборудование, распределители.



Рис. 2. Абонентское телекоммуникационное оборудование.

Абонентское телекоммуникационное оборудование. Устройства, служащие для обмена информацией, которыми каждый пользователь распоряжается лично (терминал клиентского офиса, мобильные, стационарные телефоны, частные коммутаторы, факсы, автоответчики, телепринтеры, беспроводные устройства, локальные сети, пейджеры, маршрутизаторы, модемы).

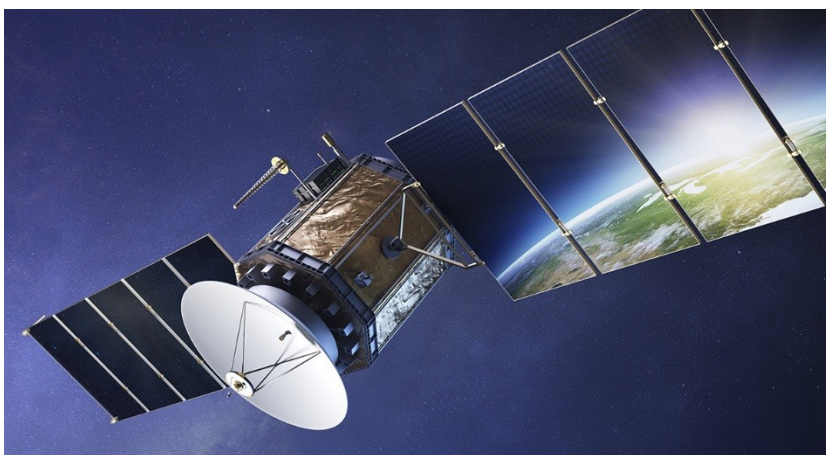


Рис.3. Пример аппарата, для спутниковой связи.

Спутниковая связь — один из видов космической радиосвязи, основанный на использовании в качестве ретрансляторов искусственных спутников Земли, как правило специализированных спутников связи. Спутниковая связь осуществляется

между так называемыми земными станциями, которые могут быть как стационарными, так и подвижными.

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) – выступает в качестве системы для передачи информации. Информационные потоки транслируются диэлектрическим световым волокном.

В состав ВОЛС входит оборудование активного и пассивного типов.

К первому виду относятся:

- коммутаторы – предназначены для объединения компьютеров в единую сеть;
- маршрутизаторы – принимают решение о необходимости пересылки пакетов между сетевыми сегментами;
- сетевые адаптеры – осуществляют подключение прибора к локальной сети.



Рис. 4 Коммутатор фирмы D-Link.

Активное сетевое оборудование используется с целью проведения процессов передачи информации. Установки содержат в памяти алгоритмы, посредством которых происходит управление сигналом и также измерение путей, по которым транслируется пакет со сведениями. Оборудование такого типа дополнительно выполняет функцию проектирования каналов передачи и занимается распределением нагрузки по установкам.

Пассивное оснащение во многом ему уступает. Такие устройства питаются от электрической сети, что и отличает их от активного оборудования. Условно оно подразделяется на 2 группы установок: приборы, которые выступают в качестве

трассы для кабелей и составляющие, используемые как тракт передачи информации.

Что относится к информационному и телекоммуникационному оборудованию

Телекоммуникационное оборудование представляет собой устройства, которые предназначены для передачи сигналов типа аудио и видео, прочей информации.

Абонентами сети могут быть местные, региональные или международные приемники.

Телекоммуникационная отрасль сегодня является одной из самых перспективных. О ней пойдет речь далее.

К информационно-коммуникационному оборудованию относится ряд устройств и приборов, которые принимают участие в передаче различной информации между абонентами сети.

К ним относятся следующие категории:

- машины и оборудование информационных систем;
- вычислительная и оргтехника;
- информационное оборудование, формирующее коммуникационную структуру;
- средства радиосвязи, телевидения и радиовещания.

В состав перечисленной аппаратуры не входит оборудование, позволяющее отобразить информацию без применения микроэлектроники. Также в структуру подобной техники не входят банкоматы, терминалы, электромузыкальные инструменты, медицинское оборудование, системы видеонаблюдения, охранной, пожарной сигнализации.

Информационное, телекоммуникационное оборудование делится на несколько основных групп. Каждый вид выполняет определенную функцию.

Приборы, входящие в ту или иную группу, могут совершенствоваться, видоизменяться. Однако главный принцип работы остается неизменным.

Все эти приборы отвечают за передачу, сортировку, группировку информации. Активное телекоммуникационное оборудование передает данные по определенному каналу. На подобные приборы оказывается высокая нагрузка. Поэтому активное оборудование может самостоятельно создавать каналы связи.

Активное телекоммуникационное оборудование способно защитить технику абонента от перегрузок и поломок. Для этого полученная ими информация распределяется в соответствии с загруженностью приемников.

Пассивное телекоммуникационное оборудование – это розетки, кабели и кабель-каналы, патчкорды, коннекторы.

3. Сетевое оборудование телекоммуникационных систем

Пассивное оборудование формирует для передачи данных специальную трассу.

К пассивному оборудованию относятся следующие элементы:

- розетки;
- кабели;
- коннекторы;
- клипсы;
- гофры;
- каналы;
- коммутационные панели.

Такие элементы разными способами обеспечивают соединение всей линии, по которой передается сигнал.

Пассивные элементы сети не питаются от электрической сети. Их сигнал передается без усиления.

Производство и разработка телекоммуникационного оборудования

Производство телекоммуникационного оборудования расширяется с каждым годом. Совершенствуются существующие технологии, находятся новые решения при организации процесса обмена данными.

Главными потребителями телекоммуникационной аппаратуры являются промышленные предприятия, силовые, ведомственные структуры, а также операторы связи.

Пользуются спросом как отдельные приборы, обеспечивающие работу системы, так и готовые решения по организации инфраструктуры различных сетей связи.

Сетевой коммутатор или свитч – устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов [компьютерной сети](#) в пределах одного сегмента. Когда появились первые устройства, позволяющие разъединять сеть на несколько доменов коллизий (по сути фрагменты ЛВС, построенные на hub-ах), они были двух портовыми и получили название мостов (bridge-ей). По мере развития данного типа оборудования, они стали многопортовыми и получили название коммутаторов

(switch-ей). Некоторое время оба понятия существовали одновременно, а позднее вместо термина “мост” стали применять “коммутатор”. Коммутатор производит коммутацию входящих в его порты информационных потоков, направляя их в соответствующие выходные порты (рисунок 5).

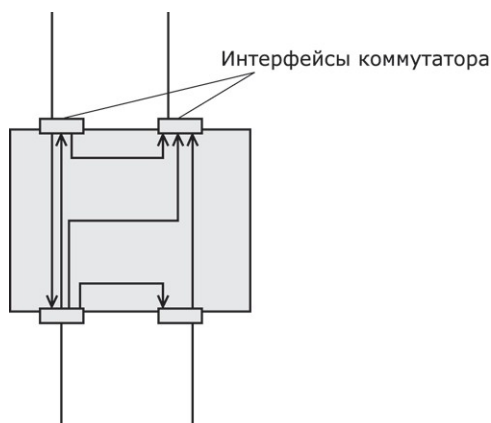


Рисунок 5. Схема взаимодействия портов коммутатора.

Обычно, проектируя сеть, с помощью коммутаторов соединяют несколько доменов коллизий локальной сети между собой. В реальной жизни в качестве доменов коллизий выступают, как правило, этажи здания, в котором создается сеть. Их обычно более 2-х, а в результате обеспечивается гораздо более эффективное управление трафиком, чем у прародителя коммутатора - моста. По меньшей мере, он может поддерживать резервные связи между узлами сети.

Повторители. В начале 80-х годов сети Ethernet организовывались на базе шинной топологии с использованием сегментов на основе коаксиального кабеля длиной до 500 метров. Увеличение размеров сетей поставило задачу преодоления 500-метрового барьера. Для решения этой задачи использовались повторители (repeater) (рисунок 2):

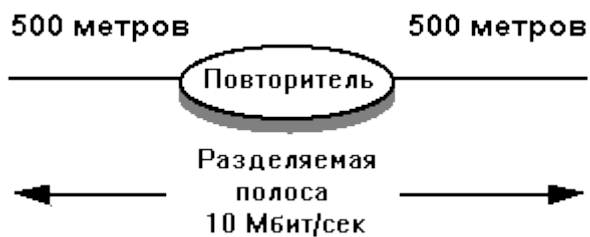


Рис.6. Принцип деления среды повторителем

Повторитель просто копирует (пересылает) все пакеты Ethernet из одного сегмента во все другие, подключенные к нему. Основной задачей повторителя является восстановление электрических сигналов для передачи их в другие сегменты.



Рис.7. Сетевой маршрутизатор фирмы TP-LINK

Маршрутизатор, он же роутер — это устройство, которое принимает сетевой сигнал от провайдера и передает этот сигнал всем домашним устройствам. Грубо говоря, современный маршрутизатор получает интернет и «раздает» его подключенным девайсам. Это могут быть обычные компьютеры, игровые приставки, телефоны и прочие гаджеты с опцией интернет-соединения.

Времена проводов и кабелей ушли в прошлое, и роутер дает всем желающим беспроводное подключение к сети. Конечно, гораздо выгоднее купить роутер и подключаться всей семьей к одной точке доступа, чем тратить гигабайты из интернет-пакетов мобильных операторов. К тому же домашний интернет, как правило, быстрее мобильного, так что смотреть фильмы или играть с роутером гораздо комфортнее. И вашим гостям тоже! Просто поделитесь с ними паролем.

У этих «коробочек» есть специальный порт WAN — к нему и подключается кабель с разъемом RJ45. Тот самый, который раньше нужно было подсоединять напрямую к компьютеру.

После подключения и настройки такие маршрутизаторы готовы раздавать беспроводной интернет всем устройствам — достаточно найти источник сигнала в списке и ввести пароль. Причем обычно такие роутеры умеют работать в гибридном режиме, то есть и раздавать Wi-Fi, и передавать сигнал по проводу.

Для примера рассмотрим несколько моделей таких роутеров

4. Технология ATM

Принципы, лежащие в основе технологии ATM, могут быть выражены в трех утверждениях:

- сети ATM – это сети с трансляцией ячеек (cell-relay);
- сети ATM – это сети с установлением соединения (connection-oriented);
- сети ATM – это коммутируемые сети.
- Сети с трансляцией ячеек.

Идея сети с трансляцией ячеек проста: данные передаются по сети небольшими пакетами фиксированного размера, называемыми ячейками (cells). В сети Ethernet передача данных осуществляется большими пакетами переменной длины, которые называют кадрами (frames). Ячейки имеют два важных преимущества перед кадрами. Во-первых, поскольку кадры имеют переменную длину, каждый поступающий кадр должен буферизоваться (т.е. сохраняться в памяти), что гарантирует его целостность до начала передачи. Поскольку ячейки всегда имеют одну и ту же длину, они требуют меньшей буферизации. Во-вторых, все ячейки имеют одинаковую длину, поэтому они предсказуемы: их заголовки всегда находятся на одном и том же месте. В результате коммутатор автоматически обнаруживает заголовки ячеек и их обработка происходит быстрее.

В сети с трансляцией ячеек размер каждой из них должен быть достаточно мал, чтобы сократить время ожидания, но достаточно велик, чтобы минимизировать издержки. Время ожидания (latency) – это интервал между тем моментом, когда устройство запросило доступ к среде передачи (кабелю), и тем,

когда оно получило этот доступ. Сеть, по которой передается восприимчивый к задержкам трафик (например, звук или видео), должна обеспечивать минимальное время ожидания.

Любое устройство, подключенное к сети АТМ (рабочая станция, сервер, маршрутизатор или мост), имеет прямой монопольный доступ к коммутатору. Поскольку каждое из них имеет доступ к собственному порту коммутатора, устройства могут посылать коммутатору ячейки одновременно. Время ожидания становится проблемой в том случае, когда несколько потоков трафика достигают коммутатора в один и тот же момент.

Уменьшение размера ячейки сокращает время ожидания, но, с другой стороны, чем меньше ячейка, тем большая ее часть приходится на «издержки» (то есть на служебную информацию, содержащуюся в заголовке ячейки), а соответственно, тем меньшая часть отводится реальным передаваемым данным. Если размер ячейки слишком мал, часть полосы пропускания занимается впустую и передача ячеек происходит длительное время, даже если время ожидания мало.

Когда Американский национальный институт стандартов (American National Standards Institute – ANSI) и организация, которая сейчас называется Международным телекоммуникационным союзом (International Telecommunications Union – ITU), разрабатывали АТМ, им было достаточно трудно найти компромисс между временем ожидания и издержками передачи. Эти организации должны были учесть интересы как телефонной отрасли, так и производителей оборудования для сетей передачи данных. Производителям средств телефонии нужен был небольшой размер ячейки, поскольку голос обычно передается маленькими фрагментами и уменьшение времени ожидания гарантировало бы своевременную доставку этих фрагментов. Производители средств передачи данных, наоборот, требовали увеличить размер ячейки, поскольку файлы данных часто бывают большими и более чувствительны к издержкам трафика, нежели ко времени ожидания. В конце концов эти две фракции договорились о размере ячейки, равном 53 байтам, из которых 48 байт отводится данным и 5 байт – заголовку ячейки.

Сети с установлением соединения.

Для передачи пакетов по сетям АТМ от источника к месту назначения источник должен сначала установить соединение с получателем. Установление

соединения перед передачей пакетов очень напоминает то, как осуществляется телефонный звонок: сначала вы набираете номер, телефон абонента звонит, и кто-то снимает трубку – только после этого вы можете начать говорить.

5. Коммутируемые сети.

В сети АТМ все устройства, такие как рабочие станции, серверы, маршрутизаторы и мосты, подсоединены непосредственно к коммутатору. Когда одно устройство запрашивает соединение с другим, коммутаторы, к которым они подключены, устанавливают соединение. При установлении соединения коммутаторы определяют оптимальный маршрут для передачи данных – традиционно эта функция выполняется маршрутизаторами.

Когда соединение установлено, коммутаторы начинают функционировать как мосты, просто пересылая пакеты. Однако такие коммутаторы отличаются от мостов одним важным аспектом: если мосты отправляют пакеты по всем достижимым адресам, то коммутаторы пересылают ячейки только следующему узлу заранее выбранного маршрута.

Коммутация в сети Ethernet может быть сконфигурирована таким образом, что все рабочие станции окажутся подключенными непосредственно к коммутатору. В такой конфигурации коммутация в Ethernet похожа на коммутацию в сети АТМ: каждое устройство осуществляет прямой монопольный доступ к порту коммутатора, который не является устройством совместного доступа.

Однако коммутация АТМ имеет ряд важных отличий от коммутации Ethernet. Поскольку каждому устройству АТМ предоставляется непосредственный монопольный доступ к порту коммутатора, то нет необходимости в сложных схемах арбитража для определения того, какое из этих устройств имеет доступ к коммутатору. В противоположность этому, рабочие станции, соединенные с коммутатором Ethernet, должны участвовать в схемах арбитража даже несмотря на

их непосредственный монопольный доступ к порту коммутатора. Сетевые интерфейсные платы Ethernet рассчитаны на использование арбитражного протокола для определения того, имеет ли рабочая станция доступ к устройству [23].

АТМ-коммутация также отличается от коммутации Ethernet тем, что коммутаторы АТМ устанавливают соединение между отправителем и получателем, а коммутаторы Ethernet – нет. Кроме того, коммутаторы АТМ обычно являются неблокирующими; это означает, что они минимизируют «заторы», передавая ячейки немедленно после их получения.

Заключение.

К заключению хочу сказать, что существуют 4 вида телекоммуникационных технологий:

телефонная связь, современная телефонная связь позволяет легко переключаться с аналогового стандарта на цифровой, подключать к интернет городские телефоны и соединять в одну сеть аналоговые и мобильные устройства;

- радиосвязь, которая сегодня превратилась в сотовую связь, телефон, перемещаясь в пределах сети, оказывается в зоне действия различных передающих устройств;
- спутниковая связь, которая используется провайдерами для создания систем мобильной связи и для государственных систем связи;
- интернет – наиболее распространенный вид телекоммуникационных технологий, при которых подключение к сети может осуществляться как проводным, так и беспроводным способом.

Работоспособность интернета основана на использовании сетевых узлов и каналов связи. К узлам относятся как отдельные компьютеры, так и хостинги, предоставляющие IP-адреса и доменные имена.

Каналы связи, в общем, делятся на 4 типа:

- аналоговые телефонные сети;
- провода, по которым передается электричество;
- оптоволоконные каналы связи;
- беспроводные каналы связи, модемные или спутниковые.

К телекоммуникационным каналам связи относятся, в основном, третий и четвертый типы.

Для передачи данных с использованием возможностей телекоммуникационных технологий применяется специальное программное обеспечение. Это обеспечение функционирует по определенным протоколам или по механизмам, разработанным

с целью упростить и стандартизировать работу всех узлов сети, выстроив ее по единому алгоритму.

Так, для передачи по компьютерным сетям разработан стандарт MIME (Multi-
purpose Internet Mail Extensions), переводящий данные в формат понятный
почтовому серверу. Общение компьютера пользователя и сервера происходит в
виде диалога в режиме Клиент-Сервер, где с каждой стороны его участником
является определенная программа.

Развитию телекоммуникации сопутствует создание противодействующих средств
подслушиванию, помехам, вирусному заражению, порождаемым социальными
конфликтами.

Список литературы:

1. Microsoft Corporation. Компьютерные сети: Учебный курс. /Пер. с англ. – М.:
Издательский отдел «Русская Редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.». – 2-е изд.,
испр. И доп. – 1998.
2. В.Г. Олифер; Н.А. Олифер Компьютерные сети 2-е издание, издательский дои
«Питер», 2005
3. Ю. Шафрин, «Основы компьютерной технологии». М., АБФ, 1997
4. А.М. Кенин, Н.С. Печенкина, «IBM PC для пользователей или как научиться
работать на компьютере». Екатеринбург, «АРД ЛТД», 1997