

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

ВАМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ:

1. Ознакомиться с теорией и законспектировать лекцию не меньше трех листов, составить и ответить на вопросы.

2. Предоставит отчет конспекта лекции прислать в виде скриншото в течении трех дней.

3. Отправить преподавателю на почту v.vika2014@mail.ru и указать свою Ф.И.О, группу, и название дисциплины тел 072-17-44-9-22

Тема: Технические средства передачи информации. Каналы связи.

Передача данных в сетях.

Технические средства передачи информации

Для передачи и распространения электронных данных используются различные средства и системы связи и телекоммуникации.

Приведем виды связи и используемые в них виды информации. Это:

- 1) почтовая (буквенно-цифровая и графическая информация),
- 2) телефонная (передача речи (включая буквенно-цифровые данные),
- 3) телеграфная (буквенно-цифровые сообщения),
- 4) факсимильная (буквенно-цифровая и графическая информация),
- 5) радио и радиорелейная (речевая, буквенно-цифровая и графическая информация),
- 6) спутниковая связь (тоже и видеоинформация).

Связь в организации подразделяется на:

проводную и беспроводную,
внутреннюю (местную) и внешнюю,
симплексную, дуплексную и полудуплексную.

Дуплексный режим – это когда можно одновременно говорить и слышать собеседника.

Полудуплексная передача (Half-Duplex) - метод двунаправленной передачи данных (в двух направлениях по одному каналу), при котором в каждый момент времени информация может передаваться только в одну сторону.

Это двухчастотный симплекс, или полудуплекс. С точки зрения конечного пользователя он эквивалентен симплексу.

Симплексный режим – это когда абоненты говорят между собой по очереди.

Линия связи – физические провода или кабели, соединяющие пункты (узлы) связи между собой, а абонентов – с ближайшими узлами.

Каналы связи образуются различным образом.

Канал может создаваться на время соединения двух абонентов телефонной или радиосвязи и проведения между ними сеанса голосовой связи. В радиосвязи этот канал может представлять среду передачи данных, в которой одновременно может работать несколько абонентов, а также в ней может одновременно осуществляться несколько сеансов связи.

При этом:

1) проводная связь включает: телефонную, телеграфную связь и системы передачи данных;

2) беспроводная связь включает:

а) подвижную радиосвязь (радиостанции, сотовая и транковая связь и др.);

б) стационарную радиосвязь (радиорелейная и космическая (спутниковая) связь);

3) оптическая неподвижная связь по воздуху и волоконно-оптическим кабелям связи.

Кабели связи

Витая пара – изолированные проводники, попарно свитые между собой для уменьшения наводок между ними. Существует пять категорий витых пар:

первая и вторая используются при низкоскоростной передаче данных; третья, четвертая и пятая – при скоростях передачи, до 16, 25 и 155 Мбит/с.

Коаксиальный кабель – медный проводник внутри цилиндрической экранирующей защитной оболочки свитой из тонких медных проводников, изолированной от проводника диэлектриком. Скорость передачи до 300 Мбит/с. Значительная стоимость и сложность прокладки ограничивают его использование.

Волновое сопротивление кабеля (отношение между амплитудами падающих волн напряжения и тока) составляет 50 Ом.

Оптоволоконный кабель состоит из прозрачных волокон оптически прозрачного материала (пластик, стекло, кварц) диаметром в несколько микрон, окружённых твердым наполнителем и помещённых в защитную оболочку. Коэффициент преломления этих материалов изменяется по диаметру таким образом, чтобы отклонившийся к краю луч возвращался обратно к центру.

Передача информации осуществляется преобразованием электрических сигналов в световые с помощью, например, светодиода. При этом обеспечивается устойчивость к электромагнитным помехам и дальность до 40 км.

Телефонная связь – самый распространённый вид оперативно-управленческой связи.

Официально появилась 14 февраля 1876 г., когда Александр Белл (США) запатентовал изобретение первого телефонного аппарата.

Диапазон передаваемых звуковых сигналов по отечественным телефонным каналам составляет полосу частот 300 Гц–3,4 кГц.

Автоматическая телефонная связь образуется с помощью узлов коммутации, роль которых выполняют автоматические телефонные станции (АТС), и соединяющих эти узлы каналов (линий) связи.

В совокупности с абонентскими линиями (телефонная линия от абонента к ближайшей АТС) она составляет телефонную сеть. Телефонная

сеть имеет иерархическую структуру – оконечные (внутриучрежденческие, местные, районные и т.п.), городские, региональные (областные, краевые, республиканские), государственные и международные АТС. АТС соединяются между собой с помощью соединительных линий.

Телефонная станция (АТС) – здание с комплексом технических средств, предназначенных для коммутации телефонных каналов.

На АТС производится соединение телефонных каналов абонентов на время их переговоров, а затем, по окончании переговоров, их разъединение. Современные АТС являются автоматическими техническими устройствами (в том числе – компьютерными).

Учрежденческие АТС, как правило, обеспечивают не только внутреннюю связь подразделений между собой с возможностью выхода во внешние сети, но и различные виды производственной связи (диспетчерскую, технологическую, громкоговорящую и директорскую) для связи директора с подчинёнными, проведения совещаний и конференций, а также функционирование систем охранной и пожарной сигнализации.

Особенность современных АТС заключается в возможности использования компьютерных техники и технологии; организации соединения с радиотелефонами и пейджерами. В учреждениях для преодоления высоких уровней электромагнитных полей и перегородок используются радиотелефоны, образующие инфракрасные каналы связи.

Местные, внутриучрежденческие или офисные телефонные системы (УАТС или ЭАТС) широко применяются в организациях. Кроме большого набора сервисных возможностей они позволяют значительно сократить количество городских телефонных номеров, а также не загружать городские линии и АТС для ведения местных переговоров. Всё чаще находят себе применение мини- и микроофисные АТС.

Беспроводные каналы связи

Выделяют три основных типа беспроводных сетей:

- 1) радиосети свободного радиочастотного диапазона (сигнал передаётся сразу по нескольким частотам);
- 2) микроволновые сети (дальняя и спутниковая связь),
- 3) Инфракрасные сети (лазерные, передаваемые когерентными пучками света).

Современные беспроводные сети включают:

- радиорелейную связь;
- пейджинговую связь;
- сотовую и ячеистую связь;
- транковую связь;
- спутниковую связь;
- телевидение и др.

Радиорелейная связь образуется путём строительства протяжённых линий с приёмо-передающими станциями и антеннами.

Она обеспечивает узкополосную высокочастотную передачу данных на расстоянии между ближайшими антеннами в пределах прямой видимости (примерно 50 км). Скорость передачи данных в такой сети достигает 155 Мбит/с.

Транкинговая (англ. «trunking») или транковая (англ. «trunked») связь – (ствол, канал связи) - организуемый между двумя станциями или узлами сети канал связи для передачи информации группы пользователей в одном радиостволе (до 50 и более абонентов) с радиусом действия от 20 до 35, 70 и 100 км.

Это профессиональная мобильная радиосвязь (ПМР) с автоматическим распределением ограниченного количества свободных каналов среди большого числа подвижных абонентов, позволяющая эффективно использовать частотные каналы, существенно повышая пропускную способность системы.

Сотовая радиотелефонная связь (сотовая подвижная связь, СПС) появилась в конце 1970-х годов. Её также называют мобильной.

Промышленно системы СПС начинают эксплуатироваться в США с 1983 года, а в России – с 1993 года.

Принцип организации СПС заключается в создании сети равноудалённых антенн с собственным радиооборудованием, каждая из которых обеспечивает вокруг себя зону устойчивой радиосвязи (англ. «cell» – сота).

В СПС используются методы разделения каналов по частоте (FDMA), времени (TDMA) и коду (CDMA). *FDMA* – частотное разделение, *TDMA* – мультимедийный доступ с временным разделением каналов (используется в мобильных системах стандарта GSM), *CDMA* – кодовое разделение каналов (сигналы других пользователей воспринимаются абонентом такой сети как «белый шум», не мешающий работе приёмного устройства).

Другим способом беспроводной связи являются *оптические линии связи* (лазерная или оптическая связь), использующие топологию «точка–точка».

Метод передачи звука с помощью модулированного пучка света предложен в начале XX в., а первые коммерческие устройства появились в середине 1980-х г. Эта связь имеет высокую пропускную способность и помехозащищенность, не требует разрешения на использование радиочастотного диапазона и др.

Такие лазерные системы поддерживают любые протоколы передачи данных. Исходный сигнал модулируется оптическим лазерным излучателем и в виде узкого светового луча передатчиком и оптической системой линз передается в атмосферу.

На приемной стороне этот пучок света возбуждает фотодиод, регенерирующий модулированный сигнал.

Распространяясь в атмосфере, лазерный луч подвергается воздействию микроскопических частиц пыли, паров и капель жидкости (в т.ч. осадков), температуры и др. Эти воздействия снижают дальность связи, составляющую от единиц, до 10–15 км. Расстояние зависит также и от мощности передающих

устройств, которая колеблется от десятков до сотен мВт и обусловлена потребностью обеспечения устойчивой связи. Система обеспечивает достоверность связи более чем на 99,9%.

Спутниковая связь

Она образуется между специальными наземными станциями спутниковой связи и спутником с антеннами, и приёмо-передающим оборудованием.

Она используется с целью циркулярного информационного обеспечения большого числа абонентов, как система широкополосного вещания (телевидение, звуковое вещание, передача газет), для организации виртуальных магистральных линий связи большой протяженности и др. Спутниковая связь позволяет охватить территории со слабо развитой инфраструктурой связи, расширить сферу и набор услуг, в т.ч. мультимедийных, радионавигационных и др.

Спутники располагаются на одной из трех орбит. Спутник, использующий геостационарную орбиту (англ. «Geostationary Earth Orbit», *GEO*), находится на высоте 36 тыс. км от Земли, и является неподвижным для наблюдателя. Он охватывает значительные области (территории) планеты.

Средние орбиты (англ. «Mean Earth Orbit», *MEO*) обитания спутников характеризуются высотой 5–15 тыс. км, а на низких орбитах (англ. «Low Earth Orbit», *LEO*) высота размещения спутников не превышает 1,5 тыс. км. В этом случае они охватывают небольшие, локальные территории.

Станции спутниковой связи делятся на: стационарные, переносные (перевозимые) и портативные.