

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средней школы №7 имени А. Н. Пахмутовой
Дзержинского района Волгограда»

Разработка открытого занятия

по общеобразовательной учебной дисциплине

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

для учащихся 9 класса

Электронные приборы и устройства

углубленной подготовки

Информация и информационные процессы.

Передача информации между компьютерами

Преподаватель: Панчишкина А.Н.

Технологическая карта №19 (37-38)

Тема: Тема 2. Информация и информационные процессы. Передача информации между компьютерами.

Дисциплина: Информатика и ИКТ

Время проведения занятия: 90 мин

Вид занятия: лекция

Обучающиеся должны иметь представление: о модемной связи; о передаче информации между компьютерами, проводной и беспроводной связи.

Обучающиеся должны уметь: решать задачи ЕГЭ на передачу данных.

Цели занятия:

Учебная: освоение основных характеристик передачи информации с использованием технических средств.

Воспитательная: развитие навыков самообразования с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Развивающая: формирование навыков свободного ориентирования в информационной среде.

Межпредметные связи: физика, математика, спецпредметы.

Оснащение занятия: ПК, телевизор, сайт <http://www.pk13.ru/lms>

Литература:

Основная: Информатика и ИКТ: учебник для нач. и сред. проф. Образования, Цветкова М.С., Великович Л.С., М. : Издательский центр «Академия», 2012

Дополнительная: Интернет – ресурсы: Модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда СДО Moodle <http://www.pk13.ru/lms>

Этапы проведения занятия:

№ п/п	Элементы занятия	Содержание, формы и методы обучения, деятельность преподавателя и студентов	Время (минуты)
1	Организационный момент	Подготовка обучающихся к занятию, заполнение журнала. Проверка оценок за Тесты 16_1 – 16_2.	5
2	Изучение нового материала	Лекция 17. «Передача информации между компьютерами».	40
3	Закрепление изученного материала	Выполнение Тестов 17_1 – 17_2.	40
4	Итоги урока. Обобщение.	Ознакомление группы с оценками за Тесты 17_1 – 17_2. Выделение главных аспектов Лекции 17.	5
5	Домашнее задание	Лекция 17. Тесты 17_1 и 17_2.	-
6	Внеаудиторная самостоятельная работа	С/р. №8. Решение задач ОГЭ. Передача информации.	90

Тема урока: Передача информации между компьютерами

Предмет: Информатика и ИКТ

Класс: 9 А (II подгруппа)

Тип урока: лекция

Оборудование: ПК, интерактивная доска, глобальная компьютерная сеть Интернет – сайт <http://www.pk13.ru/lms>, Лекция 17, Тесты 17_1 – 17_2

Цели и задачи урока:

Общеобразовательные: обучающиеся должны иметь представление о модемной связи; о передаче информации между компьютерами, проводной и беспроводной связи, научиться решать задачи на передачу информации..

Воспитательная: развитие навыков самообразования с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Развивающие: формирование навыков свободного ориентирования в информационной среде.

Сформировать общие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Сформировать общеучебные компетенции:

Информационный блок:

- умение искать информацию, используя Интернет-ресурсы, основную и дополнительную литературу для решения задач ЕГЭ, подготовки проектов, рефератов при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы;

Самоорганизация:

- умение ставить цели при выполнении заданий на практических занятиях;
- полноценно использовать личностные ресурсы.

Информационно-коммуникационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Цветкова М.С., Хлобыстова И.Ю. Информатика и ИКТ. Практикум для профессий и специальностей естественно-научного и гуманитарного профилей, учеб. пособие для нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2013.
2. Цветкова М.С., Великович Л.С. Информатика и ИКТ: учебник для нач. и сред. проф. образования – М.: Академия, 2012.

Дополнительные источники:

1. Астафьева Н.Е., Гаврилова С.А., Цветкова М.С. Информатика и ИКТ: практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей, учеб. пособие для нач. и сред. проф. образования – М.: Академия, 2013

Интернет-ресурсы: <http://www.pk13.ru/lms>, <http://www.fcior.edu.ru>

Структура урока:

1. Организационный момент, постановка целей урока.
2. Актуализация знаний. Изучение нового материала.
3. Закрепление изученного материала (выполнение теста 28).
4. Итоги урока. Обобщение.
5. Домашнее задание.

Ход урока:

I. Организационный момент, постановка целей урока

Подготовка обучающихся к занятию, заполнение журнала. Проверка выполнения Тестов 16_1 – 16_2.

II. Актуализация знаний.

1. Тема нашего урока – Передача информации между компьютерами.
2. Вспомните, что такое модем, бит, байт, килобайт, мегабайт.
3. <http://www.pk13.ru/lms> - Работа с Лекцией 17, (40 минут) на втором уроке – работа с тестами 17_1 – 17_2 (40 минут).

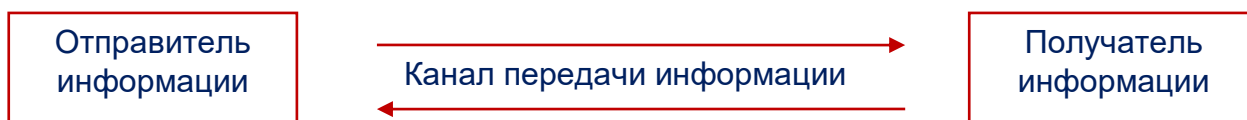
III. Теоретический материал урока (содержание лекции)

Передача информации между компьютерами

1. Передача информации

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.



Каналы передачи информации – каналы связи – это технические устройства, обеспечивающие передачу данных. Они бывают аналоговые и цифровые, телефонные и телеграфные, радиочастотные и телевизионные, инфракрасные и оптические, выделенные и коммутируемые.

Коммутируемые каналы связи используются конкретной сетью только на момент связи. В территориальных и глобальных компьютерных сетях, как правило, используются телефонные каналы общего назначения, которые по вызову **подключаются (коммутируются)** к данной сети. Коммутируемые каналы являются низкоскоростными в отличие от выделенных каналов.

Дуплексный канал связи (лат. duplex двойной) – канал, по которому передача данных происходит в оба направления одновременно.

Симплексный канал (лат. simplex – простой) – канал, по которому передача данных в каждый момент времени происходит только в одном направлении.

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:

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

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

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

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

Задача

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

ADSL (англ. *Asymmetric Digital Subscriber Line* — асимметричная цифровая абонентская линия) — модемная технология, превращающая стандартные телефонные аналоговые линии в линии высокоскоростного доступа.

Решение:

Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи.

Выразим время в секундах: 3 мин = 3·60 = 180 с

Выразим скорость в килобайтах в секунду: 256 000 бит/с = 256 000/8/1024 = 31,25 Кбайт/с

Размер файла: 31,25 Кбайт/с · 180 с = 5625 Кбайт

Ответ: 5625 Кбайт

Решите задачу самостоятельно:

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 Кбит/с. Передача файла через данное соединение заняла 4 минуты. Определите размер файла в мегабайтах.

1) 15*

2) 15 360

3) 120

Решение:

$$\begin{aligned} \text{Скорость передачи данных} &= 512 \text{ Кбит/с} = 512 * 1024 = 524\,288 \text{ бит/с} \\ 524\,288 : 8 &= 65\,536 \text{ (байт/с)} \end{aligned}$$

$$4 \text{ мин.} = 240 \text{ сек.}$$

$$65\,536 * 240 = 15\,728\,640 \text{ (байт)} = 15\,728\,640 : 1024 : 1024 = 15 \text{ (Мбайт)}$$

Ответ: 15

2. Компьютерные сети

При работе на персональном компьютере в автономном режиме пользователи могут обмениваться информацией (программами, документами и так далее), лишь копируя ее на дискеты, диски или флэш-память.

Создание компьютерных сетей вызвано практической потребностью совместного использования информации пользователями, работающими на удаленных друг от друга компьютерах. Сети предоставляют пользователям возможность не только быстрого обмена информацией, но и совместного использования принтеров и других периферийных устройств и даже одновременной работы с документами.

Локальная сеть объединяет компьютеры, установленные в одном помещении (например, школьный компьютерный класс) или в одном здании (например, в здании школы могут быть объединены в локальную сеть несколько десятков компьютеров, установленных в различных предметных кабинетах).

Локальная сеть объединяет несколько компьютеров и дает возможность пользователям совместно использовать ресурсы компьютеров, а также подключенных к сети периферийных устройств (принтеров, плоттеров, дисков, модемов и др.).

Локальные сети обычно объединяют несколько десятков компьютеров, размещенных в одном здании, однако они не позволяют обеспечить совместный доступ к информации пользователям, находящимся, например, в различных частях города. На помощь приходят **региональные сети**, объединяющие компьютеры в пределах одного региона (города, страны, континента).

Многие организации, заинтересованные в защите информации от несанкционированного доступа (например, военные, банковские и пр.), создают собственные, так называемые **корпоративные сети**. Корпоративная сеть может объединять тысячи и десятки тысяч компьютеров, размещенных в различных странах и городах.

Потребности формирования единого мирового информационного пространства привели к созданию глобальной компьютерной сети **Интернет**.

Интернет — это глобальная компьютерная сеть, объединяющая многие локальные, региональные и корпоративные сети и включающая сотни миллионов компьютеров.

Интернет является крупнейшей сетью **передачи данных**. Интернет позволяет любому пользователю, имеющему выход в сеть, получить доступ ко всем информационным ресурсам, хранящимся на сайтах (компьютерах-серверах) по всему миру. Сеть Интернет обеспечивает работу **электронной почты**, позволяющей передавать сообщения другим пользователям сети и принимать сообщения от них.

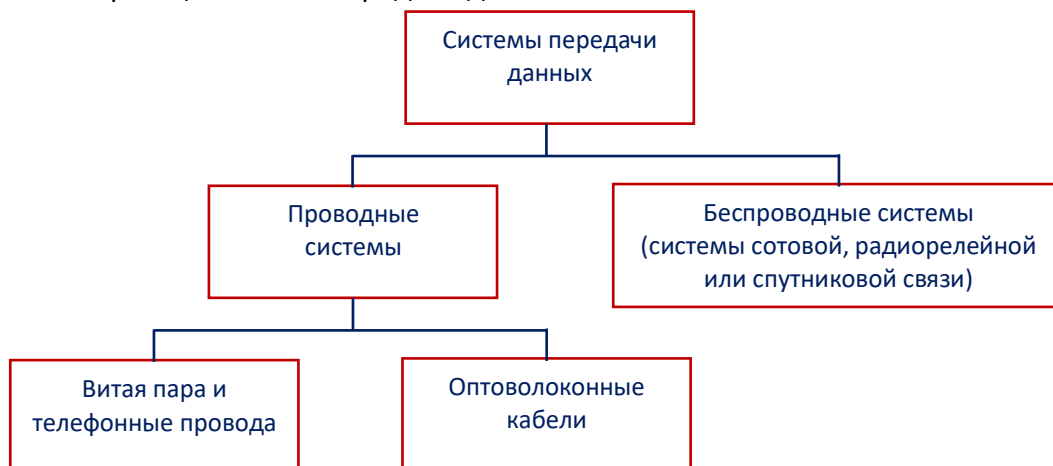
3. Проводная и беспроводная связь

Существует несколько различных способов подключения к Интернету, которые различаются предоставляемыми пользователю возможностями и стоимостью подключения. Наилучшие возможности обеспечиваются при непосредственном подключении к Интернету с помощью высокоскоростного (**оптоволоконного** или **спутникового**) канала связи.

По мере увеличения разнообразия имеющейся в сети Интернет информации (совершен поразительный качественный скачок от простых текстовых файлов к сложной графике, анимации, передаче аудио и видеосигналов) растет потребность в организации именно **высокоскоростного доступа**, позволяющего получать все многообразие имеющейся в сети Интернет информации.

Системы передачи данных могут быть **проводными**, что означает соединение компьютеров с помощью кабелей, или **беспроводными**, в которых подключения выполняются посредством радиоволн.

Классификация систем передачи данных



Проводные системы передачи данных можно разделить на системы, использующие **витую пару телефонных проводов**, и системы, использующие **оптоволоконные кабели**, - к этой

категории также следует отнести системы, в которых вместе с оптоволоконными кабелями используются также и **коаксиальные кабели**.

Коаксиальный кабель (коаксиальная пара), (от лат. со — совместно и axis — ось, то есть «соосный») — пара, проводники которой расположены соосно и разделены изоляцией.

4. Передача информации по коммутируемым телефонным каналам

Модем. Модуляция и демодуляция

На протяжении многих лет большинство пользователей Сети подключались к узлу через коммутируемые (т.е. переключаемые) телефонные линии. Такое подключение производится с помощью специального устройства, которое называется **модемом**. Слово «модем» — это сокращенное объединение двух слов: «**модулятор**» — «**демодулятор**».

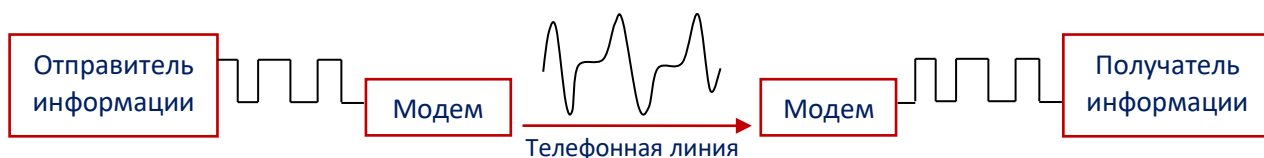
Модем выполняет преобразование дискретного сигнала (выдаваемого компьютером) в непрерывный (аналоговый) сигнал (используемый в телефонной связи) и обратное преобразование.

Осуществлять передачу информации по коммутируемым телефонным линиям компьютеры не могут, так как обмениваются данными с помощью **цифровых электронных импульсов**, а по телефонной линии можно передавать только **аналоговые** (непрерывные) сигналы.

Для подключения компьютера к телефонной линии используется **модем**. На передающей стороне реализуется **модуляция аналогового электрического сигнала определенной частоты (несущей) последовательностями электрических импульсов**. Компьютер посылает модему последовательности электрических импульсов, а модем преобразует цифровые сигналы компьютера в **модулированный аналоговый сигнал**.

Простейшим случаем модуляции, известным из курса физики, является **амплитудная модуляция**, в этом случае несущий аналоговый сигнал с постоянной амплитудой в процессе модуляции преобразуется в аналоговый сигнал с переменной амплитудой.

Модулированный аналоговый сигнал передается по телефонной линии. На принимающей стороне модем производит обратное преобразование — **демодуляцию**, то есть **преобразует входящий аналоговый сигнал в последовательность цифровых импульсов**.



Подключение по телефонной линии с помощью модема

Модем обеспечивает модуляцию и демодуляцию сигнала при его передаче по телефонным линиям.

Модемы различаются по конструктивному исполнению на **внутренние и внешние**. Внутренние модемы устанавливаются в один из слотов системной платы, а внешние подключаются к последовательному порту компьютера.



Внутренний модем



Внешний модем

Основной характеристикой модема является **предельная скорость передачи данных**. В разных моделях она колеблется в диапазоне от 1 200 бит/с до 56 000 бит/с.

К сожалению, скорость передачи аналогового модема в значительной мере зависит от качества телефонной линии и установленного соединения. Именно поэтому получить максимальную скорость передачи данных практически невозможно (обычно модем с заявленной скоростью в 33,6 Кбит/с позволяет работать со скоростью 28,8 Кбит/с, в лучшем случае 31,2 Кбит/с).

Невысокая цена и совместимость практически с любой телефонной линией сделали аналоговые модемы основным выбором индивидуальных пользователей.

5. Проводные системы передачи данных

5.1. Оптико-волоконные и волоконно-коаксиальные системы



Оптическое волокно — нить из оптически прозрачного материала (стекло, пластик), используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения.

Кабели на базе оптических волокон используются в волоконно-оптической связи, позволяющей передавать информацию на большие расстояния с более высокой скоростью передачи данных, чем в телефонных линиях.

Развитие современной волоконной технологии началось в 1950-х годах. Изобретение лазеров сделало возможным построение волоконно-оптических линий передачи, превосходящих по своим характеристикам традиционные проводные средства связи.

Оптико-волоконные и волоконно-коаксиальные системы изначально создавались для кабельного телевидения и передачи видеосигнала. Благодаря тому, что эти системы по определению являются широкополосными, разрабатывалась именно такая технология, которая позволила бы использовать данное преимущество для высокоскоростной передачи данных, в основном для организации доступа в Интернет частных пользователей.

Двунаправленная система кабельного телевидения позволяет передавать нисходящий поток передачи данных в полосе частот от 50 МГц до 750 МГц, которая поделена на каналы 6 МГц. Полоса частот, выделенная для восходящего потока данных, делится между всеми пользователями, к которым проложен коаксиальный кабель. Обычно это частотный диапазон от 5 МГц до 40 МГц.

Телефонная сеть общего пользования, ТСОП, **ТфОП** (англ. PSTN, Public Switched Telephone Network) — это сеть, для доступа к которой используются обычные проводные телефонные аппараты, мини-АТС и оборудование передачи данных.

Один видеоканал, имеющий номинальную полосу частот 6 МГц, может использоваться для передачи данных из сети Интернет со скоростью до 30 Мбит/с. Общая скорость восходящего потока данных до 10 Мбит/с, но практикуемый метод коллективного использования в реальности для каждого отдельного пользователя дает гораздо меньшее значение.

Развитие оптико-волоконной техники и развертывание сетей оптико-волоконных кабелей является очень дорогим удовольствием. Особенно если сравнивать внедрение этой технологии с другими технологиями. Имеет ли смысл прокладывать новые дорогие линии связи до каждого пользователя, если подавляющая часть этих пользователей уже подключена как минимум к одной телекоммуникационной компании — телефонной. Гораздо целесообразней обратить свое основное внимание (не отставая при этом, разумеется, от технического прогресса) на то богатство, которое имеется у нас под ногами — кабельную телефонную сеть, состоящую из витых пар проводов.

5.2. Использование витой пары и абонентских телефонных проводов для передачи данных

Витая пара (англ. twisted pair) — вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины, что позволяет снизить нежелательные помехи), покрытых пластиковой оболочкой.

Витая пара — один из компонентов современных структурированных кабельных систем. В настоящее время, благодаря своей дешевизне и легкости в монтаже, является самым распространенным решением для построения локальных сетей.

Использование витой пары для доступа в сеть Интернет

Непрофессиональные пользователи сети Интернет могут использовать аналоговые модемы, но рано или поздно любой из них сталкивается с проблемами, связанными с низким качеством соединения и перегрузками телефонной сети общего пользования. Эта сеть, в своем существующем на данный момент виде, совершенно не предназначена для того, чтобы передавать трафик сети Интернет.

Технологии xDSL позволяют значительно увеличить скорость передачи данных по медным парам телефонных проводов, при этом не требуя глобальной модернизации абонентской кабельной сети.

xDSL (англ. digital subscriber line, цифровая абонентская линия) — семейство технологий, позволяющих значительно повысить пропускную способность абонентской линии телефонной сети общего пользования. В аббревиатуре xDSL символ «х» используется для обозначения первого символа в названии конкретной технологии

Именно возможность преобразования существующих телефонных линий, при условии проведения определенного объема подготовительных технических мероприятий, в высокоскоростные каналы передачи данных и является основным преимуществом технологий xDSL. При этом предусмотрено и сохранение нормальной работы обычной телефонной связи, вне зависимости от «общения» пользователей с сетью Интернет.

Современные технологии xDSL дают возможность организовать высокоскоростной доступ в сеть Интернет для каждого индивидуального пользователя или каждого небольшого предприятия, превращая обычные телефонные кабели в высокоскоростные цифровые каналы. Технологии xDSL предоставляют телекоммуникационным компаниям возможности, от которых они просто не могут отказаться. Они создают быстрый и недорогой метод дополнительного использования существующей кабельной сети, а также базу для перехода к технологиям будущего.

6. Беспроводные системы передачи данных

Беспроводное соединение позволяет работать на компьютерах в любом месте без использования кабелей.

Отсутствие проводов и, как следствие, привязки к какому-то конкретному месту всегда было значимо для мобильных пользователей, которым оперативный доступ к информации нужен постоянно, независимо от места их нахождения. Беспроводные сети эффективны, прежде всего, при передаче данных на расстояния до нескольких сот метров, и отличаются низкой стоимостью реализации. Ассортимент беспроводного сетевого оборудования может включать в себя беспроводные видеокамеры и прочие устройства. Развитие беспроводных систем доступа идет в трех основных направлениях. Это **спутниковые системы, наземные СВЧ-системы и системы персональной сотовой связи**, которые позволяют обеспечить доступ мобильных пользователей. Разумеется, каждое из этих средств имеет свои достоинства и недостатки.

6.1. Спутниковые системы

Для полноценного функционирования как спутникового, так и любого другого Интернета (в отличие от телевидения) необходима передача данных не только **К** пользователю, но и **ОТ** пользователя. Если по телевидению мы просто смотрим то, что нам показывают, то находясь в Интернете, мы сами «заказываем», что именно мы хотим увидеть. Таким образом, для работы в Интернете необходимо 2 канала: **исходящий** или запросный (от пользователя) и **входящий** (к пользователю).

Таким образом, Спутниковый интернет бывает синхронный (и запросный, и входящий каналы организованы через спутник) и асинхронный (через спутник организован только входящий канал). В основном используется асинхронный Спутниковый интернет, т.к.

подключение синхронного Спутникового интернета стоит значительно дороже и большинству пользователей просто не нужно, кроме того, там более дорогой трафик (примерно в 3 раза дороже, чем при асинхронном Спутниковом интернете).

Односторонний спутниковый Интернет

Спутниковая антенна является принимающим устройством, и умеет только ПРИНИМАТЬ сигнал для спутникового Интернета. А так как Интернет работает исключительно при наличии двух каналов (входящий и исходящий), то необходим ещё и запросный (исходящий) канал. Запросный канал для спутникового Интернета может быть организован как угодно – например, линия телефонной связи и модем. Часто используется "мобильный интернет", т.е. GPRS-модем любого из операторов сотовой связи. GPRS обеспечивает низкую скорость передачи данных и достаточно дорог, но это всего лишь запросный канал. Ведь, кликая по ссылке, пользователь отправляет короткий запрос на сервер, а всё то, что у пользователя открывается на экране, он получает уже со спутника.

А так как объем исходящей от пользователя информации намного меньше, чем объем входящей к нему на компьютер (примерно в 10 раз), то такая схема работы очень оправдана.

Пользователю необходимо обязательно установить спутниковую антенну, СВЧ-ресивер и карту декодера прямо в персональный компьютер.

Спутник охватывает большую зону на поверхности Земли и является наиболее «широко охватывающей» технологией доступа в Интернет с географической точки зрения.

Спутниковые системы доступа имеют не очень высокую скорость передачи данных (порядка 400 Кбит/с по направлению к пользователю) и работают не очень быстро. Представьте себе, что вы хотите загрузить какой-либо материал на экран вашего компьютера. Щелкнув на него мышью своего компьютера, вы подали сигнал запроса, который должен пройти по вашей телефонной линии, через провайдера и по обычному тракту в сети Интернет, а после ответа сигнал передается на спутник вверх и вниз, что в общей сложности составляет около 70 тысяч километров. Даже обладая скоростью света, данное средство доступа в Интернет остается достаточно медленным. Это особенно заметно при осуществлении двусторонней связи в режиме реального времени.

Несмотря на широкую зону охвата, спутниковые системы имеют ряд недостатков, связанных, в частности, с необходимостью приобретения и настройки достаточно дорогостоящего оборудования.

Впрочем, существует целый ряд экстремальных ситуаций, когда невозможно организовать доступ в сеть Интернет никаким другим образом, кроме как через спутник (простой пример - корабль, находящийся посреди океана).

Двусторонний (синхронный) спутниковый Интернет

Здесь тарелка (антенна) работает как на исходящий, так и на входящий каналы. Сфера применения такого спутникового Интернета - небольшие офисы, несколько коттеджей и тому подобное. Сегодня нет ничего быстрее синхронного спутникового Интернета - это самая быстрая технология для любой точки Земного шара, куда не дотянулись провода.

6.2. СВЧ-системы



В **радиорелейных линиях** в качестве носителя сигнала использовался не кабель, а **радиоканал**. Работая на **сверхвысоких частотах** (диапазон **СВЧ**) одна радиорелейная линия способна поддерживать работу тысяч телефонных каналов и нескольких телевизионных каналов одновременно.

Использование данного диапазона частот приводит к необходимости размещать **ретрансляторы** на небольшом расстоянии друг от друга (до 30 километров) в пределах прямой видимости (сверхвысокочастотный сигнал не может завернуть за угол или перепрыгнуть даже через небольшую горку).

Ретранслятор — оборудование связи, которое соединяет два или более радиопередатчиков, удалённых друг от друга на большие расстояния. В случае использования космических средств связи говорят о спутниках связи или о спутниках-ретрансляторах.

Необходимость строить через определенное расстояние ретрансляционные вышки с антеннами делает данную технологию достаточно дорогой при организации связи на большое расстояние, но данная технология может найти свое применение, например, для организации фиксированного радиодоступа – высокоскоростной передачи данных между двумя зданиями (со скоростью от 2 Мбит/с и выше). Во многих случаях такое решение будет иметь меньшую стоимость по сравнению с прокладыванием между зданиями оптоволоконного кабеля (например, в городах, где проложить кабель не всегда просто, или в том случае, когда эти здания разделяет река).

В условиях недостатка частотного ресурса были созданы, успешно применяются и развиваются беспроводные системы фиксированного доступа, работающие в **инфракрасной области** (на основе ИК светодиодов и полупроводниковых лазеров). Они обеспечивают рабочую дальность от 300 м до 1-3 км при скорости передачи до 155 Мбит/с.

Инфракрасный канал – канал, использующий для передачи данных инфракрасное излучение. Инфракрасное излучение занимает полосу частот электромагнитного спектра от 50-100 ГГц до 400 ТГц.

Инфракрасный канал работает в диапазоне высоких частот, где сигналы мало подвержены электрическим помехам, передача данных осуществляется с небольшим числом ошибок и высокими скоростями.

Активно развивающаяся технология передачи данных с помощью инфракрасных оптических модемов получила название **беспроводной оптической связи**.

Локальная инфракрасная сеть – беспроводная локальная сеть, в которой передача сигналов осуществляется по инфракрасным каналам.

Сфера применения ИК делится на две четко разграниченные области: короткие линии связи с периферийными устройствами и соединения внутри ЛВС (или даже между ЛВС). В обоих случаях требуется располагать устройства на линии прямой видимости.

ИК-соединения отличаются высокой степенью защищенности информации.

Обеспечивая среднюю скорость передачи данных, системы данного типа позволяют организовать канал передачи на достаточно большое расстояние. В то же время подверженность внешним помехам и зависимость от географических условий (обязательная необходимость прямой видимости) делают применение таких систем не всегда целесообразным.

6.3. Системы персональной сотовой связи

Доступ в сеть Интернет может быть организован посредством существующей системы сотовой связи с использованием аналоговых модемов (модемов для передачи по телефонным каналам). Так как каналы сотовой связи имеют достаточно узкую полосу частот, скорость передачи данных невелика (в процессе постепенного развития систем сотовой связи и усовершенствования технологий скорость передачи данных постепенно росла от 9,6 Кбит/с до 19,2 Кбит/с).

Главное достоинство сотовой связи заключается в мобильности и возможности выхода в сеть Интернет из любого места, а не только из квартиры или офиса, которые с помощью кабеля привязаны к провайдеру. К недостаткам можно отнести достаточно высокую стоимость услуг сотовой связи, а также не стопроцентный охват территории компаниями сотовой связи и наличие зон неуверенной связи.

Выводы:

Различные каналы связи различаются тремя основными свойствами: *пропускной способностью, помехоустойчивостью, стоимостью*.

По параметру стоимости самыми дорогими являются оптоволоконные линии, самыми дешевыми — телефонные.

Практически не подвержены помехам оптоволоконные линии.

Пропускная способность телефонных линий — десятки и сотни Кбит/с; пропускная способность оптоволоконных линий и линий радиосвязи измеряется десятками и сотнями Мбит/с.

Кабельная связь обычно используется на небольших расстояниях (между разными провайдерами в одном городе). На больших расстояниях выгоднее использовать радиосвязь. Все большее число пользователей в наше время переходят от коммутируемых низкоскоростных подключений к высокоскоростным некоммутируемым линиям связи. Практически не подвержены помехам:

IV. Закрепление изученного материала (выполнение тестов 15_1 – 15_3)

Содержание теста:

Тест 17_1

1. Могут ли меняться ролями отправитель и получатель информации?
 - 1) да*
 - 2) нет
2. Коммутируемые каналы связи используются конкретной сетью:
 - 1) только на момент связи *
 - 2) постоянно
3. Слово «коммутируются» означает:
 - 1) подключаются*
 - 2) изменяются
 - 3) передаются
4. Коммутируемые каналы в отличие от выделенных каналов:
 - 1) являются низкоскоростными *
 - 2) являются высокоскоростными
5. Канал, по которому передача данных происходит в оба направления одновременно, называется:
 - 1) дуплексный*
 - 2) симплексный
6. Канал, по которому передача данных в каждый момент времени происходит только в одном направлении, называется:
 - 1) дуплексный
 - 2) симплексный*
7. Пропускная способность канала связи – это:
 - 1) количество информации, которое может передаваться по каналу связи в единицу времени*
 - 2) количество файлов, которое передается по каналу связи за единицу времени
8. Единицы измерения пропускной способности канала связи:
 - 1) бит в секунду, байт в секунду*
 - 2) бит, байт
 - 3) килобит, килобайт
 - 4) мегабит, мегабайт
9. 1 байт/с – это:
 - 1) 2^3 бит/с
 - 2) 2^2 бит/с
 - 3) 2^8 бит/с
10. 1 Кбит/с – это:
 - 1) 2^{10} бит/с *
 - 2) 2^{20} бит/с
 - 3) 2^{30} бит/с
11. 1 Мбит/с – это:
 - 1) 2^{10} бит/с
 - 2) 2^{20} бит/с *
 - 3) 2^{30} бит/с
12. 1 Гбит/с – это:
 - 1) 2^{10} бит/с
 - 2) 2^{20} бит/с

3) 2^{30} бит/с *

13. Объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или в одном здании:
 - 1) локальная сеть *
 - 2) региональная сеть
14. Объединяют компьютеры в пределах одного региона (города, страны, континента):
 - 1) региональные сети*
 - 2) локальные сети
 - 3) корпоративные сети
15. Интернет – это:
 - 1) глобальная сеть *
 - 2) локальная сеть
 - 3) корпоративная сеть
16. Более высокоскоростной канал связи:
 - 1) оптоволоконные кабели*
 - 2) витая пара
 - 3) коаксиальные кабели
17. Выполняет преобразование дискретного сигнала (выдаваемого компьютером) в непрерывный (аналоговый) сигнал (используемый в телефонной связи) и обратное преобразование:
 - 1) модем *
 - 2) сканер
 - 3) плоттер
18. Обеспечивает модуляцию и демодуляцию сигнала при его передаче по телефонным линиям:
 - 1) модем *
 - 2) сканер
 - 3) адаптер
19. По телефонной линии можно передавать только:
 - 1) аналоговые сигналы *
 - 2) дискретные сигналы
20. При передаче информации с помощью модема по телефонным линиям на передающей стороне реализуется:
 - 1) модуляция аналогового электрического сигнала*
 - 2) демодуляция аналогового электрического сигнала
21. При передаче информации с помощью модема по телефонным линиям на принимающей стороне модем производит:
 - 1) модуляцию аналогового электрического сигнала
 - 2) демодуляцию аналогового электрического сигнала*
22. Преобразование аналогового электрического сигнала определенной частоты (несущей) последовательностями электрических импульсов – это:
 - 1) модуляция*
 - 2) демодуляция
23. Преобразование аналогового сигнала в последовательность цифровых импульсов – это:
 - 1) модуляция
 - 2) демодуляция*
24. Зависит ли скорость передачи аналогового модема от качества телефонной линии?
 - 1) да*
 - 2) нет
25. Оптическое волокно — нить из оптически прозрачного материала (стекло, пластик), используемая для переноса света внутри себя посредством:
 - 1) полного внутреннего отражения*
 - 2) интерференции
 - 3) дифракции
 - 4) поляризации
26. Позволяет передавать информацию на большие расстояния с более высокой скоростью передачи данных:

- 1) кабели на базе оптических волокон*
 - 2) витая пара
 - 3) коаксиальные кабели
27. Оптико-волоконные и волоконно-коаксиальные системы являются:
- 1) широкополосными*
 - 2) узкополосными
28. Практически не подвержены помехам:
- 1) оптоволоконные линии *
 - 2) линии радиосвязи
 - 3) спутниковая связь
 - 4) телефонные линии
29. Телефонная сеть общего пользования (это сеть, для доступа к которой используются обычные проводные телефонные аппараты, мини-АТС и оборудование передачи данных) – это:
- 1) ADSL
 - 2) ТфОП*
 - 3) xDSL
30. Вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой, покрытых пластиковой оболочкой:
- 1) оптоволоконно
 - 2) витая пара*
 - 3) коаксиальный кабель
31. Пару изолированных проводников скручивают между собой (получается витая пара) для:
- 1) снижения нежелательных помех*
 - 2) для скрепления проводов между собой
 - 3) для обеспечения безопасности
32. Является самым распространенным решением для построения локальных сетей:
- 1) оптоволоконно
 - 2) витая пара*
 - 3) коаксиальный кабель
33. Цифровая абонентская линия:
- 1) ADSL
 - 2) ТфОП
 - 3) xDSL*
34. При использовании технологии xDSL при работе в сети Интернет:
- 1) сохраняется нормальная работа обычной телефонной связи*
 - 2) невозможно пользоваться телефоном
35. Превращает обычные телефонные кабели в высокоскоростные цифровые каналы:
- 1) технология xDSL *
 - 2) оптоволоконная технология
36. Позволяет работать на компьютерах в любом месте без использования кабелей:
- 1) СВЧ-системы*
 - 2) xDSL-технологии
37. В основном используется:
- 1) асинхронный спутниковый Интернет*
 - 2) синхронный спутниковый Интернет
38. В основном через спутник организован только:
- 1) входящий канал*
 - 2) запросный канал

39. Обычно объем исходящей от пользователя информации:
- 1) намного меньше, чем объем входящей к нему на компьютер*
 - 2) намного больше, чем объем входящей к нему на компьютер
40. Для корабля, находящегося посреди океана, возможен только:
- 1) спутниковый Интернет*
 - 2) СВЧ-система
 - 3) система персональной сотовой связи
41. Самая быстрая технология для любой точки Земного шара, куда не дотянулись провода:
- 1) спутниковый Интернет*
 - 2) СВЧ-система
 - 3) система персональной сотовой связи
42. Использование сверхвысоких частот приводит к необходимости размещать ретрансляторы:
- 1) в пределах прямой видимости *
 - 2) каждые 100 км
 - 3) каждые 10 км
43. В радиорелейных линиях в качестве носителя сигнала используется:
- 1) кабель
 - 2) радиоканал*
44. Оборудование связи, которое соединяет два или более радиопередатчиков, удалённых друг от друга на большие расстояния:
- 1) ретранслятор*
 - 2) трансформатор
 - 3) компилятор

Тест 17_2. Решение задач

Задача 1

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

Скорость передачи данных = 128 000 бит/с : 8 = 16 000 байт/с : 1024 = 15,625 Кбайт/с

Время передачи файла = 625 Кбайт : 15,625 Кбайт/с = 40 с

Ответ: 40

Задача 2

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1 024 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

Размер файла = 1 024 000 бит/с * 5 с = 5 120 000 бит : 8 : 1024 Кбайт = 625 Кбайт

Ответ: 625

Задача 3

Информационное сообщение объемом 2,5 Мбайт передается со скоростью 80 Кбайт/мин. За сколько минут будет передано данное сообщение?

Решение:

2,5 Мбайт = 2,5 * 1024 = 2 560 Кбайт

2 560 Кбайт / 80 Кбайт/мин = 32 мин

Ответ: 32

Задача 4

Скорость передачи данных через спутниковый канал равна 256 000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

625 Кбайт = 625 * 1024 * 8 = 5 120 000 битов

5 120 000 / 256 000 = 20 с

Ответ: 20

Задача 5

Скорость передачи данных через WAP-соединение равна 512 000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 875 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

$$875 \text{ Кбайт} = 875 * 1024 * 8 = 7\,168\,000 \text{ битов}$$

$$7\,168\,000 / 512\,000 = 14 \text{ с}$$

Ответ: 14

Задача 6

Скорость передачи данных через аналоговый модем равна 131 072 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 2 Мбайта. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

$$2 \text{ Мбайт} = 2 * 1024 * 1024 * 8 = 16\,777\,216 \text{ битов}$$

$$16\,777\,216 / 131\,072 = 128 \text{ с}$$

Ответ: 128

Задача 7

Скорость передачи данных через выделенный канал равна 16 384 байт/с. Через данное соединение передают файл размером 1 Мбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

$$1 \text{ Мбайт} = 1 * 1024 * 1024 = 1\,048\,576 \text{ байт}$$

$$1\,048\,576 / 16\,384 = 64 \text{ с}$$

Ответ: 64

Задача 8

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

$$3 \text{ мин} = 3 * 60 = 180 \text{ с}$$

$$256\,000 * 180 = 46\,080\,000 \text{ бит} = 46\,080\,000 / 8 / 1024 = 5625 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 5625

Задача 9

Скорость передачи данных через выделенный канал равна 512 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 46 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

$$512\,000 * 46 = 23\,552\,000 \text{ бит} = 23\,552\,000 / 8 / 1024 = 2875 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 2875

Задача 10

Скорость передачи данных через WAP-соединение равна 128 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 1 минуту и 20 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

$$1 \text{ мин } 20 \text{ с} = 80 \text{ с}$$

$$128\,000 * 80 = 10\,240\,000 \text{ бит} = 10\,240\,000 / 8 / 1024 = 1250 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 1250

Задача 11

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 8 Мбит/с. Передача данных через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в мегабайтах.

Решение:

$$8 \text{ Мбит/с} = 8 / 8 = 1 \text{ Мбайт/с}$$

$$2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$$

$$1 * 120 = 120 \text{ Мбайт}$$

Ответ: 120

Задача 12

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 81 920 бит/с. Передача данных через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

$$2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$$

$$81\,920 \cdot 120 = 9\,830\,400 \text{ битов}$$

$$9\,830\,400 / 8 / 1024 = 1\,200 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 1200

Задача 13

Файл какого максимального размера (в килобайтах) можно передать за 5 минут, если в это время модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/с?

- 1) 160 2) 1 280 3) 22 4) 1 200

Решение:

$$5 \text{ мин} = 5 \cdot 60 = 300 \text{ с}$$

$$32 \cdot 300 = 9\,600 \text{ Кбит}$$

$$9\,600 / 8 = 1\,200 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 1200

Задача 14

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 1 минуту. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

$$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

$$512\,000 \cdot 60 = 30\,720\,000 \text{ бит}$$

$$30\,720\,000 / 8 / 1024 = 3\,750 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 3750

Задача 15

Скорость передачи данных через модемное соединение 45 Кбит/с. Передача текстового файла через это соединение заняла 4 секунды. Определите, сколько символов содержал переданный файл, если известно, что он был представлен в кодировке Unicode.

Решение:

$$45 \cdot 4 = 180 \text{ Кбит}$$

$$180 \cdot 1024 = 184\,320 \text{ битов}$$

$$1 \text{ символ в Unicode} = 16 \text{ битов}$$

$$184\,320 / 16 = 11\,520 \text{ символов}$$

Ответ: 11520

Задача 16

Модем передает информацию со скоростью 28 800 бит/с. Сколько секунд потребуется модему для передачи цветного растрового изображения размером 800×600 пикселей, если цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

- 1) 144 2) 400 3) 240 4) 600

Решение:

$$3 \text{ байта} = 24 \text{ бита}$$

$$800 \cdot 600 \cdot 24 = 11\,520\,000 \text{ бита} - \text{объем файла}$$

$$11\,520\,000 / 28\,800 = 400 \text{ с}$$

Ответ: 400

V. Подведение итогов урока

Ознакомление группы с оценками за Тесты 17_1 и 17_2. Выделение главных аспектов. Лекции 17. Выставление оценок.

VI. Домашнее задание

С. 286-292, Лекция 17. Тесты 17_1 и 17_2.

Внеаудиторная самостоятельная работа: С/р. №8. Решение задач ЕГЭ. Передача информации.