**Практическая работа №23**

**«**Модем. Единицы измерения скорости передачи данных»

Для связи удаленных друг с другом компьютеров могут использоваться обычные телефонные сети, которые в той или иной степени покрывают территории большинства государств.

**Телекоммуникация** – дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи. Единственной проблемой в этом случае является преобразование цифровой (дискретной) информации, с которой оперирует компьютер, в аналоговую (непрерывную).

**Модем** – устройство, присоединяемое к персональному компьютеру и предназначенное для пересылки информации (файлов) по сети (локальной, телефонной). Модем осуществляет преобразование аналоговой информации в дискретную и наоборот. Работа модулятора модема заключается в том, что поток битов из компьютера преобразуется в аналоговые сигналы, пригодные для передачи по телефонному каналу связи. Демодулятор модема выполняет обратную задачу.

**Факс-модем** – устройство, сочетающее возможность модема и средства для обмена факсимильными изображениями с другими факс-модемами и обычными телефаксными аппаратами.

Таким образом, данные, подлежащие передаче, преобразуются в аналоговый сигнал модулятором модема «передающего» компьютера. Принимающий модем, находящийся на противоположном конце линии, «слушает» передаваемый сигнал и преобразует его обратно в цифровой при помощи демодулятора. После того, как эта работа выполнена, информация может передаваться в принимающий компьютер.

Оба компьютера, как правило, могут одновременно обмениваться информацией в обе стороны. Этот режим работы называется полным дуплексным.

**Дуплексный режим передачи данных** – режим, при котором передача данных осуществляется одновременно в обоих направлениях.

В отличие от дуплексного режима передачи данных, **полудуплексный** подразумевает передачу в каждый момент времени только в одном направлении.

Кроме собственно модуляции и демодуляции сигналов модемы могут выполнять сжатие и декомпрессию пересылаемой информации, а также заниматься поиском и исправлением ошибок, возникнувших в процессе передачи данных по линиям связи.

Одной из основных характеристик модема является скорость модуляции (modulation speed), которая определяет физическую скорость передачи данных без учета исправления ошибок и сжатия данных. Единицей измерения этого параметра является количество бит в секунду (бит/с), называемое бодом.

Любой канал связи имеет ограниченную пропускную способность (скорость передачи информации), это число ограничивается свойствами аппаратуры и самой линии (кабеля).

Объем переданной информации вычисляется по формуле

Q=q\*t, где q – пропускная способность канала (в бит/с), t – время передачи





***Примеры решения задач***

*Пример 1.* Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/c. Через данное соединение передают файл размером 625 кбайт. Определить время передачи файла в секундах.

*Решение:*

1) выделим в заданных больших числах степени двойки и переведем размер файла в биты, чтобы «согласовать» единицы измерения:

128000 бит/c = 128 · 1000 бит/с = 27·125·8 бит/с = 27·53 · 23 бит/с = 210·53 бит/с

625 кбайт = 54 кбайт = 54 · 213 бит.

2) чтобы найти время передачи в секундах, нужно разделить размер файла на скорость передачи:

t=(54 · 213)бит / 210·53 бит/с = 40 с.

Ответ: 40 с .

*Пример 2.* Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/c. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.

Решение:

1) выделим в заданных больших числах степени двойки; переведем время в секунды (чтобы «согласовать» единицы измерения), а скорость передачи – в кбайты/с, поскольку ответ нужно получить в кбайтах:

1 мин = 60 с = 4 · 15 с = 22 · 15 с

512000 бит/c = 512 · 1000 бит/с = 29 · 125 · 8 бит/с = 29 · 53 · 23 бит/с = = 29 · 53 байт/с = (29 · 53) / 210  кбайт/с =  (53 / 2) кбайт/с

2) чтобы найти объем файла, нужно умножить время передачи на скорость передачи:

 Q=q\*t = 22 · 15 с \*(53 / 2) кбайт/с = 3750 кбайт

Ответ: 3750 кбайт.

Контрольные вопросы:

* 1. Что такое модем? Для чего он предназначен?
  2. Дайте характеристику режимам передачи данных.

Задачи:

1. Скорость передачи данных через АDSL-соединение равна 512000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 1500 Кб. Определите время передачи файла в секундах.
2. Скорость передачи данных через АDSL-соединение равна 1024000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 2500 Кб. Определите время передачи файла в секундах.
3. Скорость передачи данных через АDSL-соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах.
4. Скорость передачи данных через АDSL-соединение равна 512000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 8 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

Доп. Задание(оценивается отдельно)

Сколько секунд потребуется модему, передающему информацию со скоростью 56 000 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640 х 480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?