

Скорость передачи информации



Скорость передачи информации

Обмен информации происходит с разной скоростью



Пример:

- Скорость чтения
- Скорость речи

Скорость передачи информации – это количество передаваемой информации за единицу времени.

Выражается в:

- битах в секунду (бит/с)
- байтов в секунду (байт/с)
- Кбайтов в секунду (Кб/с) и т.д.



Скорость передачи информации называется
скоростью информационного потока

Скорость передачи информации

Для вычисления скорости передачи информации нужно поделить количество передаваемой информации (в битах) на время передачи информации (в секундах). То есть скорость передачи информации измеряется в битах в секунду.

I — количество информации в передаваемом сообщении (в битах),

t — время передачи этого сообщения (в секундах),

V — скорость передачи информации (бит в секунду, бит/с).



$$V = I/t$$

Скорость передачи информации

Скорость информационного потока в случае, когда он происходит между устройствами намного выше, чем между людьми.

Прием информации между техническими устройствами происходит по каналам связи



Основные характеристики каналов связи:

- Пропускная способность канала связи – это максимальная скорость передачи информации.
- Надежность
- Стоимость
- Резервы развития

Учитывая пропускную способность каналы связи делятся на:

| каналы связи | скорость передачи информации |
|-----------------------------------|---|
| низкоскоростные | от 50 до 200 бит/с |
| среднескоростные | от 300 до 9600 бит/с, а в новых стандартах до 56 000 бит/с; |
| высокоскоростные (широкополосные) | выше 56 000 бит/с. |

Скорость передачи информации (единицы измерения)

Единицы измерения скорости передачи информации:

- ✓ бит/с соответствует единичному изменению сигнала в канале связи и при двоичных методах кодирования сигнала;
- ✓ Бод — это такая скорость, когда передается один сигнал (например, импульс) в секунду независимо от величины его изменения. В случае если элемент данных может быть представлен не двумя, а большим количеством значений какого-либо параметра сигнала, значение 1 бод будет больше 1 бит в секунду.



Бод (англ. baud) Названа по имени Эмиля Бодо, изобретателя кода Бодо — кодировки символов для телетайпов.

Зачастую, ошибочно, считают, что бод — это количество бит, переданное в секунду

Скорость передачи информации. Решение задач

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

время передачи: $t=2 \cdot 60$ сек = 120 сек

передано информации: $I=V \cdot t$

$256 \cdot 1000 \cdot 120$ бит = $2^8 \cdot 2^3 \cdot 125 \cdot 2^2 \cdot 30$ бит =

$$= \frac{2^{13} \cdot 125 \cdot 30}{2^{13}} \text{ Кб} = 3750 \text{ Кб}$$

Ответ: объем файла 3750 Кб

Скорость передачи информации. Решение задач

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через это соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение:

передано информации: $I = 625 \text{ Кб} = 625 \cdot 2^{13} \text{ бит}$

время передачи: $t = V/I$

$$\frac{625 \cdot 2^{13}}{128 \cdot 1000} = \frac{625 \cdot 2^{13}}{2^7 \cdot 1000} = \frac{25 \cdot 2^6}{40} = \frac{25 \cdot 16}{10} = 40 \text{ с}$$

Ответ: 40 с

Скорость передачи информации. Решение задач

У Аркадия есть доступ в Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит в секунду. У Григория нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Аркадия по телефонному каналу со средней скоростью 2^{16} бит в секунду. Григорий договорился с Аркадием, что тот скачает для него данные объёмом 11 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслирует их Григорию по низкоскоростному каналу.

Компьютер Аркадия может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных.

Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Аркадием данных до полного их получения Григорием? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Скорость передачи информации. Решение задач

Решение:

Так как скорость телефонного канала между Аркадием и Григорием меньше скорости доступа к сети Интернет у Аркадия, то ретрансляция данных от Аркадия к Григорию будет идти без перерывов до тех пор, пока не будет передан весь необходимый объем данных. Поэтому нужно посчитать время загрузки Аркадием первых 1024 Кбайт по радиоканалу и сложить это время со временем передачи 11 Мбайт по телефонному каналу.

- 1) Объем данных будет скачиваться первоначально Аркадием:
 $1024 \text{ Кбайт} = 2^{10} * 2^{10} \text{ байт} = 2^{23} \text{ бит.}$
Время загрузки Аркадием первых 1024 Кбайт: $t=V/I$
 $2^{23} : 2^{20} = 8 \text{ сек.}$
- 2) Объем информации, передаваемый по низкоскоростному каналу:
 $11 \text{ Мбайт} = 11 * 2^{20} \text{ байт} = 11 * 2^{23} \text{ бит.}$
временем передачи 11 Мбайт по телефонному каналу: $t=V/I$
 $11 * 2^{23} : 2^{16} = 11 * 2^7 = 11 * 128 = 1408 \text{ сек;}$
- 3) Всего получаем $8 + 1408 = 1416 \text{ сек.}$

Ответ: 1416

Скорость передачи информации. Решение задач

Данные объемом 100 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{22} бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приема данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 24 секунды. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно

Решение:

- 1) Выразим объем передаваемых данных в битах, выделив в качестве множителя степень двойки:

$$100 \text{ Мбайт} = 100 * 2^{20} \text{ байт} = 100 * 2^{23} \text{ бит.}$$

- 2) Время передачи данных из пункта А в пункт Б:

$$T_{\text{Б}} = 100 * 2^{23} \text{ (бит)} : 2^{20} \text{ (бит/сек)} = 100 * 2^3 = 100 * 8 = 800 \text{ (сек).}$$

- 3) Время передачи данных из пункта Б в пункт В:

$$T_{\text{В}} = 100 * 2^{23} \text{ (бит)} : 2^{22} \text{ (бит/сек)} = 100 * 2 = 200 \text{ (сек).}$$

- 4) Полное время передачи с учетом задержки в пункте Б:

$$800 + 200 + 24 = 1024 \text{ сек.}$$

Ответ: 1024

Скорость передачи информации. Решение задач

Данные объемом 60 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{23} бит в секунду. От начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В прошло 10 минут.

Сколько времени в секундах составила задержка в пункте Б, т.е. время между окончанием приема данных из пункта А и началом передачи данных в пункт В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Решение:

1. Выразим объем передаваемых данных в битах, выделив в качестве множителя степень двойки: **60 Мбайт = $60 \cdot 2^{20}$ байт = $60 \cdot 2^{23}$ бит.**
2. Время передачи данных из пункта А в пункт Б:
 $T_B = 60 \cdot 2^{23} \text{ (бит)} : 2^{20} \text{ (бит/сек)} = 60 \cdot 2^3 = 60 \cdot 8 = 480 \text{ (сек)}$.
3. Время передачи данных из пункта Б в пункт В:
 $T_V = 60 \cdot 2^{23} \text{ (бит)} : 2^{23} \text{ (бит/сек)} = 60 \text{ (сек)}$.
4. Полное время передачи с учетом задержки в пункте Б:
10 мин = 600 сек.
5. Время задержки: **$600 - 480 - 60 = 60 \text{ сек}$.**

Ответ: 60

Скорость передачи информации

Используемые материалы:

<http://ege-go.ru/zadania/grb/b10/b10-answ/#B10.3>

<http://www.faqo.ru/edinitscy-izmereniya/informatsciya/>

http://www.klyaksa.net/htm/exam/exam2007/exam_9_2007/bilet05.htm

- О.Л. Соколова «Поурочные разработки по информатике» 10 класс, Москва «ВАКО» 2008
- О.Ю. Заславская, И.В. Левченко «Информатика. Весь курс» Москва «ЭКСМО» 2009

