Лекция 1 (Вводная)
Понятие информации.

Вопросы

1. Знакомство
2. Цели и задачи курса
3. Организация учебного процесса
4. Об источниках для самоподготовки
5. Аттестация
6. Инструктаж по ТБ

Информа́ция (от лат. informātiō «разъяснение, представление, понятие о чём-либо» ← informare «придавать вид, форму, обучать; мыслить, воображать») — сведения независимо от формы их представления

В международных и российских стандартах даются следующие определения:
знания о предметах, фактах, идеях и т. д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретного контекста (ISO/IEC 10746-2:1996);
знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл (ISO/IEC 2382:2015);
сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе

Представление символьной информации

Символьная информация представляет собой набор букв, цифр, знаков препинания, математических и других символов. Совокупность всех символов, используемых в ЭВМ, представляет ее *алфавит*. Каждому символу соответствует свой код. Код символа в памяти ЭВМ хранится в виде двоичного числа.

Способы кодирования символьной информации

1. Кодирование символов с помощью 8-разрядных кодов (байтов) (код **ASCII** - Американский стандартный код для обмена информацией).

С помощью байта можно закодировать 256 различных символов.

2. В 1988 году компаниями ***Apple*** и ***Xerox*** был разработан ***Unicode*** стандарт на два байтовые символы.

Unicode код позволяет закодировать 65536 символов. В результате были созданы группы символов различных языков.

Символы стандарта Unicode называют широкими, а обычные 8-разрядные – узкими.

Кодирование в ASCI I

Символ	$Код_{16}$	Символ	$Код_{16}$
Пробел	20	@	40
!	21	*A*	41
“	22	*B*	42

Кодирование в в ***UNICODE***

0000-007F – код ASCII;

0100-017F – европейские латинские;

0400-04FF – кириллица.

Кодирование графической информации

Экран дисплейного монитора представляется как набор отдельных точек -*пикселей (pixels elements).* Число пикселей отражается парой чисел, первое из которых показывает количество пикселей в одной строке, а второе - число строк (например, 320 x 200).

Каждому пикселю ставится в соответствие фиксированное количество битов (атрибутов пикселя) в некоторой области памяти, которая называется *видеопамятью.*

Атрибуты пикселя определяют цвет и яркость каждой точки изображения на экране монитора дисплея.

Монохромное изображение

Если для атрибутов пикселя отводится один бит, то графика является двухцветной, например, черно-белой (нулю соответствует черный цвет пикселя, а единице — белый цвет пикселя).

Если каждый пиксель представляется *n* битами, то имеем возможность представить на экране одновременно 2^n оттенков.

В дисплеях с монохромным монитором значение атрибута пикселя управляет яркостью точки на экране.

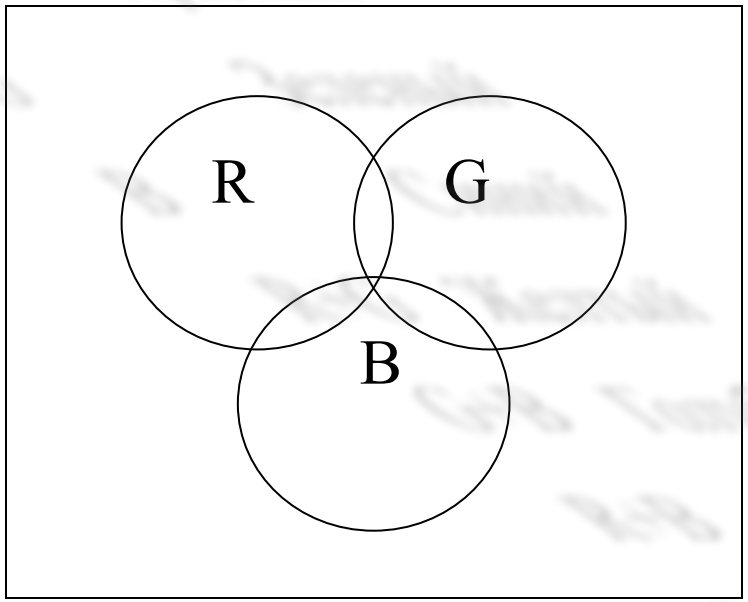
Цветное изображение

В дисплеях с цветным монитором значение атрибута пикселя управляет интенсивностью трех составляющих, яркостями трех цветовых компонент изображения пикселя.

При этом используется разделение цвета на *RGB* - компоненты — красную, зеленую и синюю.

Если каждая компонента имеет *N* градаций, то общее количество цветовых оттенков составляет *N* x *N* x *N*, при этом в число цветовых оттенков включаются белый, черный и градации серого цвета.

Цветное изображение



R	Красный
G	Зеленый
B	Синий
R+G	Желтый
G+B	Голубой
R+B	Пурпурный
R+G+B	Белый

Видеопамять

В процессе формирования изображения обеспечивается периодическое считывание видеопамяти и преобразование значений атрибутов пикселей в последовательность сигналов, управляющих яркостью точек, отвечающих за *RGB* – компоненты каждого пикселя монитора.

В видиопамяти может размещаться несколько страниц дисплея. Переход от воспроизведения одной страницы к воспроизведению другой страницы производится практически мгновенно.

Определение объема видеопамяти

Необходимый объем видеопамяти ***P*** можно определить по формуле:

$$P = m \times n \times b \times s / 8 \text{ (байт)}$$

где m – количество пикселей в строке экрана;

n – количество строк пикселей;

b – количество двоичных разрядов, используемых для кодирования цвета одного пикселя;

s – количество страниц видеопамяти.

Представление звуковой информации

Звуковая информация в компьютере представляется двумя способами:

-как набор выборок звукового сигнала (оцифрованный звук);

-как набор команд для синтеза звука с помощью музыкальных инструментов.

Дискретизация и квантование

Дискретизация – это запоминание значения сигнала через определенные интервалы времени.

Квантование – это выполнение аналого-цифрового преобразования с каждым полученным при дискретизации значением.

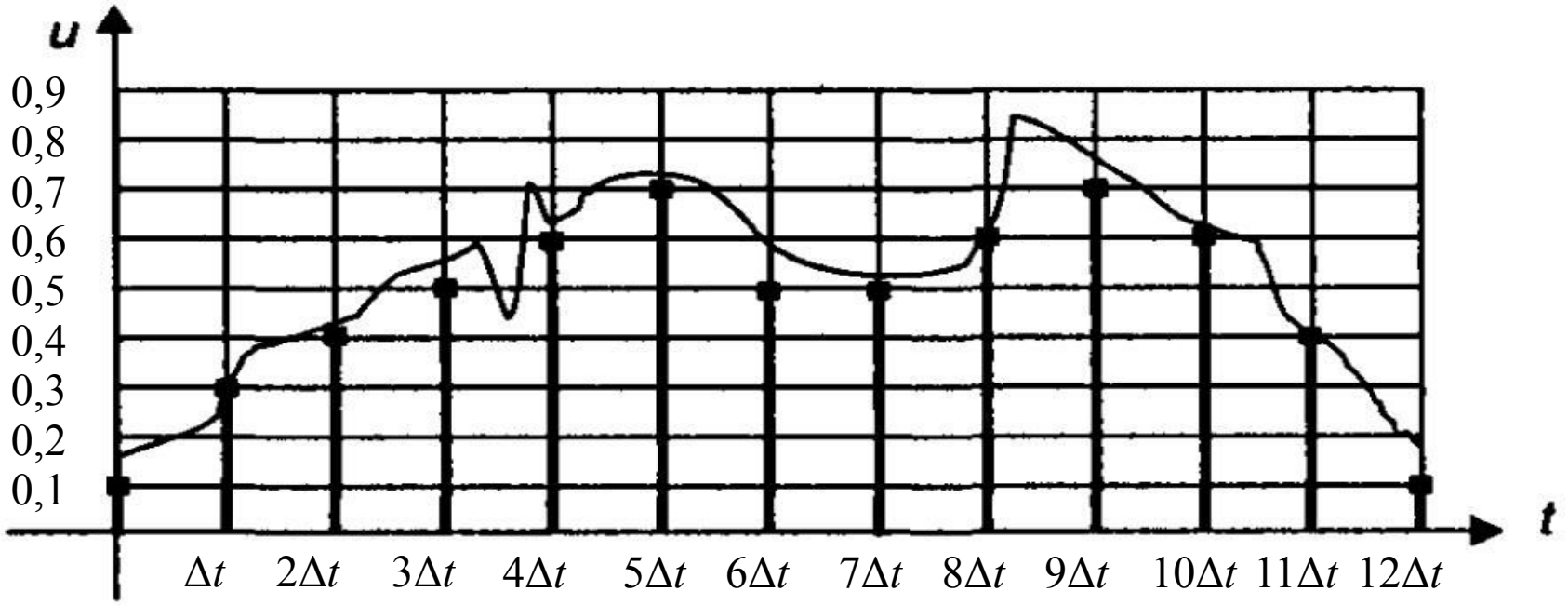


Рис.. Преобразование звукового сигнала в цифровую форму

Квантование сигнала

$$N = \frac{U}{\Delta U}$$

где U – величина преобразуемого значения,

ΔU – наименьшее возможное значение, отличное от нуля (величина кванта).

При выполнении преобразования дробная часть значения N отбрасывается.

Пример квантования

Выполнить квантование и дискретизацию сигнала, изображенного на рис.

Интервал дискретизации равен Δt, величина кванта – 0,1 В. Последовательность преобразованных значений записать в файл в двоичной форме.

В результате квантования и дискретизации получается следующая последовательность значений: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 5, … . Если преобразовать данные значения в 8-разрядные двоичные числа, то в память будет записано:

0000000100000011**00000100**00000101**00000110**00000111**00000101**…

Объем памяти при хранения звукового сигнала

$$Q = \frac{f \cdot n \cdot k}{8} \cdot t \cdot 60, f = \frac{1}{\Delta t}$$

где f – частота дискретизации (Гц, 1/с);

Δt – интервал дискретизации (с);

n – разрядность квантованных значений в двоичной форме (бит);

k – режим воспроизведения (1 – стерео, 2 – моно);

t – время воспроизведения (мин).

Пример определения объема памяти

Определить объем данных в звуковом файле, воспроизводимом 10 мин с частотой 22050 выборок в секунду и 8 битовыми значениями выборки по одному (моно) и двум каналам (стерео).

Определение объема памяти для монозвучания

$$Q = \frac{22050 \cdot 8 \cdot 1}{8} \cdot 10 \cdot 60 =$$

$$= 13230000 \text{ байт} \approx 12.6 \text{ Мб.}$$

Определение объема памяти для стереозвучания

$$Q = \frac{22050 \cdot 8 \cdot 2}{8} \cdot 10 \cdot 60 =$$

$$= 26460000 \text{ байт} \approx 25.2 \text{ Мб.}$$

Способ с использованием синтезаторов музыкальных инструментов

Хранится последовательность событий (нажатие клавиш музыкантом) вместе с синхронизирующей информацией, которая обеспечивают требуемое звучание инструментов при воспроизведении музыкального произведения.

Хранение видеоинформации

Видеофайл представляет собой последовательность кадров изображения (видеопоток) и звуковых данных (аудиопоток), которые должны воспроизводиться через определенные промежутки времени.

Объем памяти:

$$Q \approx t(R_V S_V + R_A S_A)$$

где t – время воспроизведения файла (с);

R_V – скорость воспроизведения данных видеопотока (Гц, 1/с);

S_V – размер дискретизованной величины для видеопотока (байт);

R_A – скорость воспроизведения данных аудиопотока (Гц, 1/с);

S_A – размер дискретизованной величины для аудиопотока (байт).

Пример определения объема видеоинформации

Определим объем видеофайла, содержащего информацию, воспроизводимую 10 мин при значениях $R_V = 30$ Гц, $S_V = 20000$ байт, $R_A = 22050$ Гц, $S_A = 8$ байт.

$Q \approx$ = 465840000 байтов ≈ 444.3 Мб.

Спасибо за внимание!