

Кодирование текстовых данных

Текстовые данные состоят из набора символов. Каждому символу компьютера сопоставляется определенное число (*порядковый номер*). Это число представляется в памяти компьютера в виде *двоичного кода* размером в **1 байт** (8 бит).

Различными комбинациями в *одном байте* можно закодировать все символы английского и русского алфавитов, знаки препинания, арифметические операции, специальные символы и др. Максимальное число различных символов, закодированных одним байтом,

Для IBM-совместимых компьютеров наиболее распространена стандартная система кодирования символов **ASCII** (американский код информационного обмена США). В системе ASCII закреплены две таблицы кодирования: *базовая* (значения кодов от **0** до **127**) и *расширенная* (значения кодов от **128** до **255**). Расширенная таблица отводится под национальный стандарт.

В России применяются: национальный стандарт **КОИ-8** и кодировка **Windows-1251**, используемая в локальных компьютерах, работающих на основе Windows.

В настоящее время в качестве общемирового стандарта предлагается универсальная **двухбайтовая кодировка Unicode**. Число кодируемых символов возрастет от $2^8 = 256$ до $2^{16} = 65536$, что вполне достаточно для размещения в

Кодирование текстовых данных

Задача

В книге **500** страниц. На каждой странице книги **20** строк по **64** символа. Используя кодировку **ASCII**, определить объем книги в Кбайтах.

Решение

В кодировке **ASCII** код символа занимает **1 байт**.

На странице $20 \cdot 64 = 1280$ символов (байт). В книге 500 страниц, что составляет

$$500 \cdot 1280 = 640000 \text{ байт}$$

1 Кбайт = 1024 байт. Следовательно, объем книги

$$640000 / 1024 = 625 \text{ Кбайт}$$

Кодирование графических данных

Наиболее распространенными методами кодирования графической информации являются *растровая, векторная и фрактальная графика*.

При **растровом методе** изображение представляется совокупностью точек – **пикселей**, для каждой из которых нужно задать **цвет** и **яркость**. Количество бит, необходимых для кодирования одного цвета, называется *битовой глубиной*.

Изображение в **векторных методах** представляется совокупностью графических объектов (*примитивов*). Каждый графический объект (отрезок, окружность, дуга, прямоугольник и т. п.) сохраняется на компьютере в виде математических описаний (уравнений) с указанием свойств (цвет, начертание линии, способ заполнения фигуры). Изображение, в отличие от растрового, занимает

меньший объем памяти и хорошо масштабируется

Кодирование графических данных

При **фрактальном** **методе** изображение строится не из линий, а по специальным **формулам**.

Фрактальная графика позволяет получать наиболее сложное и реалистичное изображение.

Используется в играх и других мультимедийных системах.

Цветовые модели

В графических редакторах для представления цвета используются ***цветовые модели***.

Битовая цветовая модель. Для описания цвета каждого пикселя (черного или белого) используется 1 бит.

Цветовая модель RGB (Red-красный, Green-зеленый, Blue-синий). Сочетание трех базовых цветов выражается набором трех чисел. На каждое число отводится 1 байт (24-битовое кодирование). Белый цвет в модели представляется как (255, 255, 255), черный – (0, 0, 0), красный– (255, 0, 0), зеленый – (0, 255, 0), синий – (0, 0, 255), а оттенки серого–(K, K, K), где $0 \leq K \leq 255$. Общее количество цветов составляет 16,7 млн.

Цветовая модель CMYK (Cyan-голубой, Magenta-пурпурный, Yellow-желтый, black-черный). Эта модель является производной модели ***RGB***. Черный цвет добавлен для того, чтобы при печати получить не

Кодирование графических данных

Задача

Растровое изображение размером 64×64 пикселя занимает 4 Кбайта памяти. Определить максимальное количество цветов, используемых в изображении.

Решение

Каждому пикселю соответствует один из кодируемых цветов. Определим, сколько **бит** отводится для кодирования одного цвета (*битовую глубину*).

Всего пикселей: $64 \cdot 64 = 4096$

Объем памяти составляет: $4 \text{ Кбайта} = 4 \cdot 1024 = 4096 \text{ байт}$

Получается, что на кодирование цвета каждого пикселя отводится $4096 \text{ байт} / 4096 \text{ пикселей} = 1 \text{ байт}$, т. е. **8 бит**.

По формуле Р. Хартли определим общее количество цветов. В нашем примере $N = 2^8 = 256$. Итак, каждый

пиксель может иметь один из **256 цветов**

Кодирование звуковой информации

В настоящее время можно выделить два основных направления кодирования звуковой информации.

Метод частотной модуляции FM

В природе звуковые сигналы имеют *непрерывный* спектр частот, то есть являются *аналоговыми*.

В методе **FM** используется разложение звуковой волны на последовательность гармонических сигналов и представление их в виде дискретных цифровых сигналов (двоичных кодов). Преобразование осуществляется с помощью АЦП (аналого-цифрового преобразователя).

Обратное преобразование и воспроизведение звука выполняют ЦАП (цифро-аналоговые преобразователи).

Недостатком данного метода является то, что при преобразованиях неизбежны потери информации, поэтому качество звучания получается не вполне

Кодирование звуковой информации

Метод таблично-волнового синтеза

Образцы множества различных звуков хранятся в заранее подготовленных таблицах (в технике такие образцы называются **сэмплами**). Числовые коды этих образцов содержат параметры, характеризующие особенности звука.

При использовании данного метода качество звука получается высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

Позиционные системы счисления (ПСС)

В ПСС место (позиция) каждой цифры определяет соответствующий разряд и имеет свой вес.

В общем виде любое число в ПСС представляется следующим образом:

$$A = a_{n-1}p^{n-1} + a_{n-2}p^{n-2} + \dots + a_1p^1 + a_0p^0 + a_{-1}p^{-1} + a_{-2}p^{-2} + \dots + a_{-m}p^{-m}$$

где $a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1, a_0$ – цифры целой части числа;

$a_{-1}, a_{-2}, \dots, a_{-m}$ – цифры дробной части числа;

p – основание системы счисления;

n – число разрядов в целой части числа;

m – число разрядов в дробной части числа.

Основание системы p определяет количество цифр системы (от 0 до $p-1$), используемых для отображения чисел.

Система счисления	Количество цифр	Цифры
Десятичная ($p=10$)	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двоичная ($p=2$)	2	0, 1
Восьмеричная ($p=8$)	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Шестнадцатеричная ($p=16$)	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15)

Перевод чисел из любой ПСС в десятичную систему счисления

Для получения десятичного эквивалента числа, записанного в любой другой ПСС, используют общую формулу записи.

Пример 1. Найти десятичный эквивалент двоичного числа 111011_2 .

Решение

Число разрядов: $n=6$

$$111011_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 2 + 16 + 8 + 2 + 1 = 29$$

Пример 2. Найти десятичный эквивалент восьмеричного числа 56_8 .

Решение

Число разрядов: $n=2$

$$56_8 = 5 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 40 + 6 = 46$$

Ответ: $56_8 = 46_{10}$

Пример 3. Найти десятичный эквивалент шестнадцатеричного числа $A9_{16}$.

Решение

Число разрядов: $n=2$

$$A9_{16} = 10 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 160 + 9 = 169_1$$

$$A9_{16} =$$

Ответ: $A9_{16} = 169_{10}$