

Двоичное кодирование графической информации. Растр. Пиксель. Глубина цвета

Графической, как известно, называется информация, которая содержится в зрительных образах или изображениях реальных объектов. Она отображает как внешние, геометрические, характеристики тел (размеры, форма), так и внутреннее строение или состояние. Например, при повышении температуры тел меняется их цвет. Изображения и представляют собой сообщения, с помощью которых графическая информация передаётся и хранится.

В информатике любые сообщения, содержащие информацию, рассматриваются как совокупности символов определённых алфавитов. В ряде случаев можно независимо кодировать информацию и соответствующее сообщение. Так, кодирование числовой информации производится путём перевода числа в двоичную систему счисления, а кодирование сообщения – записи числа или формулы, с помощью которой его можно получить, производится по правилам кодирования символьных последовательностей. Логическая информация по содержанию двузначна (истина, ложь), в то время как сообщение, её содержащее, может состоять из очень большого числа символов. Кроме того, такие сообщения содержат не только собственно логическую информацию, но и описание ситуации, в которой делается соответствующий вывод. В этом смысле можно сказать, что кодирование сообщения оказывается гораздо важнее, чем кодирование информации. Аналогичным образом обстоит дело с графической информацией. Можно кодировать размеры, формы, цвета объектов, а можно кодировать сообщение, т.е. само изображение. Определение указанных характеристик объекта неоднозначно связано с его изображением (вспомним поговорку «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»). Поэтому графическая информация кодируется только как сообщения. В этой связи сразу возникает вопрос об алфавите, в котором формируются графические сообщения. Здесь сразу возникает проблема, так как любое графическое изображение состоит из бесконечно большого числа бесконечно малых фрагментов, отличающихся друг от друга. Иными словами, для формирования изображения требуется бесконечный алфавит, если под одним его символом понимать бесконечно малый фрагмент изображения. По этой причине кодирование графических сообщений проводится в два этапа. Первый этап – это дискретизация, т.е. представление изображений как совокупность конечного числа элементов. В зависимости от выбора вида этих элементов различают растровое и векторное представления. В первом случае на изображение накладывается сетка (растр), каждая ячейка которой рассматривается как фрагмент, определяемый набором атрибутов: координатами, формой, размерами, цветом.

Можно сказать, что используя растр, мы представляем изображение в виде конечной совокупности точек. Примерно так, как это делается в одном из направлений живописи под названием «пуантилизм». Физическое представление ячейки растра на экране монитора получило название пиксель (pixel – аббревиатура от *picture element* – ячейка изображения). Из сказанного следует, что отождествлять пиксель и физическое зерно покрытия монитора неправильно. Размер зерна определяет минимально возможный размер пикселя. В заданном растре в каждый пиксель может входить определенное количество зёрен. Иными словами, пиксель – это точка изображения, но не точка экрана.

Такие атрибуты пикселя, как координаты, форма, размер, определяются растром, так что свободным атрибутом остаётся цвет пикселя. Можно сказать, что элементами алфавита графических сообщений являются цвета. Для цветового алфавита, как и для символьного, строится кодированная таблица, т.е. каждому цвету ставится в соответствие номер – целое число, которое затем переводится в двоичную систему счисления. Количество цветов N определяется размером двоичной последовательности b , используемой для кодировки, и может быть найдено по формуле: $N = 2^b$. Двоичный код цвета интерпретируется следующим образом. Известно, что все цвета можно получить, смешивая в различных пропорциях три основных: красный, зелёный, голубой. Поэтому двоичный код рассматривается как три группы разрядов, каждая из которых «отвечает» за интенсивность определённой базовой компоненты. По этой причине длина кода получила название глубины цвета.

Рассмотрим несколько примеров. Одноразрядная последовательность ($b = 1$) может кодировать два цвета. Обычно это чёрный и белый. Три бита ($b = 3$) могут кодировать 8 цветов (цвета радуги). Один байт кодирует 256 цветов и т.д.

Современные компьютерные системы используют для кодировки 3 байта, что обеспечивает возможность воспроизведения более 16 миллионов оттенков.