



Кодирование и обработка графической информации

Растровая и векторная графика

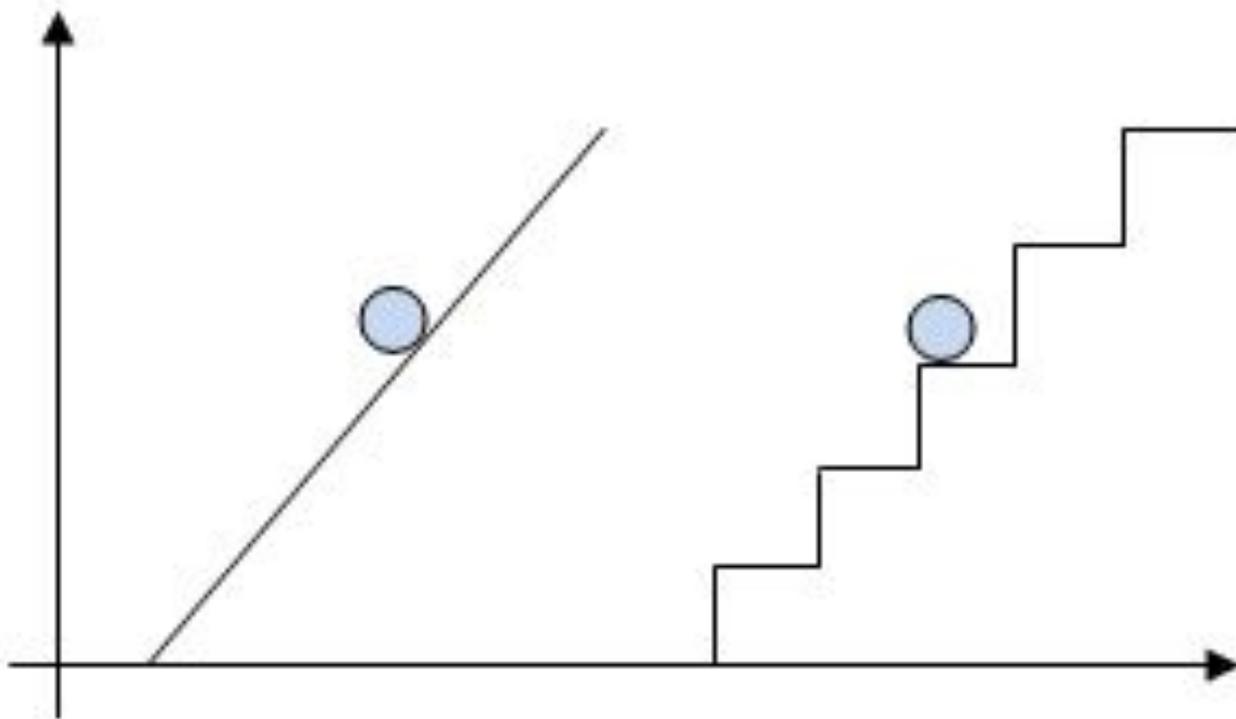
Шинкаренко Евгений Александрович
МОУ Гимназия № 2 г.Черняховск
Калининградская область



Аналоговый и дискретный способы
представления графической информации.

При аналоговом представлении
физическая величина принимает
бесконечное множество значений, причем ее
значения изменяются непрерывно.

При дискретном представлении
физическая величина принимает конечное
множество значений, причем ее значения
изменяются скачкообразно.





Графическая информация может быть представлена в аналоговой или дискретной форме.

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного - изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Пространственная дискретизация

Преобразование графической информации из **аналоговой** формы в **дискретную** производится путем *пространственной дискретизации*, т. е. разбиения непрерывного графического изображения на отдельные элементы.

В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения, которое формируется из определенного количества строк, которые, в свою очередь, содержат определенное количество точек (пикселей).

Растровое изображение характеризуется *разрешением*.

Разрешение монитора выражается обычно в виде двух целых чисел, например: 1600 x 1200. В данном случае это означает, что ширина изображения составляет 1600, а высота - 1200 точек. В итоге изображение состоит из одного миллиона девятьсот двадцати тысяч (1 920 000) точек.

Большинство форматов графических файлов позволяют хранить данные о разрешении в *dpi* (англ. *dots per inch*), но это исключительно справочная величина. Эта величина говорит о каком-то количестве точек на единицу длины, например 300 dpi означает 300 точек на один дюйм.

Качество растрового изображения тем выше, чем больше его разрешение, т. е. чем меньше размер точки, и, соответственно, чем большее количество точек составляет изображение.

Кодирование цвета точки.

В процессе пространственной дискретизации производится кодирование, т. е. присваивание каждой точке конкретного значения цвета в форме кода.

Качество дискретного изображения тем выше, чем большее количество цветов используется. Совокупность используемых цветов образует палитру цветов. Количество цветов N в палитре, и количество информации I , необходимое для кодирования цвета каждой точки (глубина цвета), связаны между собой и могут быть вычислены по формуле:

$$N=2^I$$

Наиболее распространенными значениями глубины цвета при кодировании цветных изображений являются 8, 16 или 32 бита на точку.

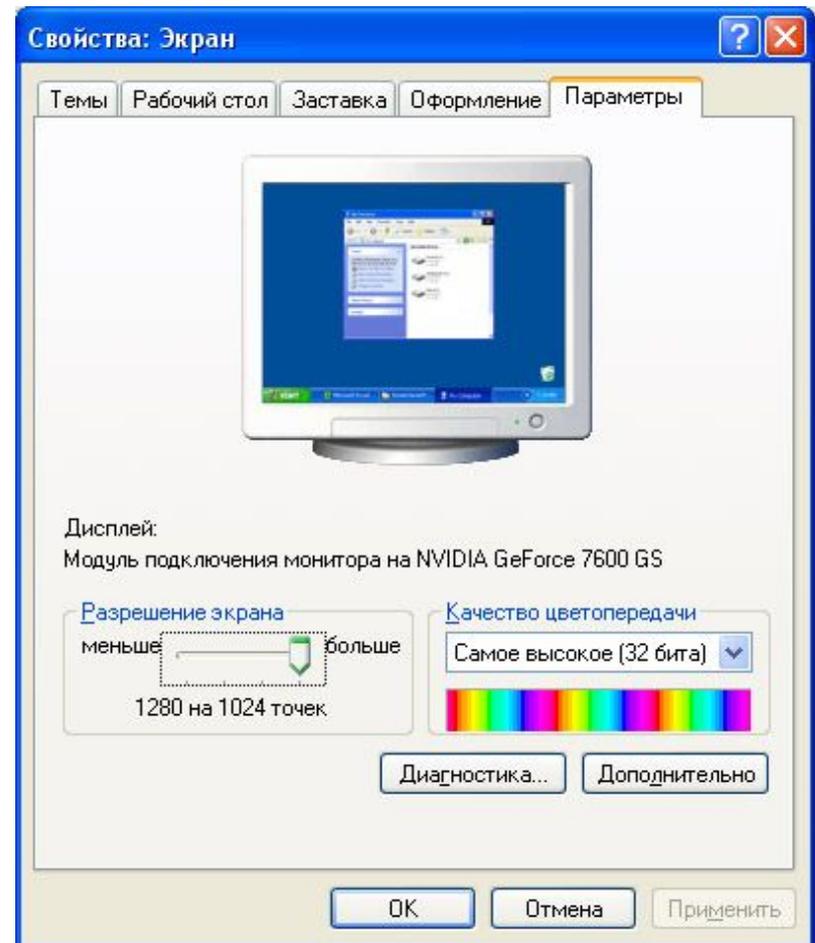
Расчет необходимого объёма видеопамяти для одного из графических режимов

Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой точке (код цвета точки) должна храниться в видеопамяти компьютера.

Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для одного из графических режимов.

В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего $1280 * 1024 = 1310720$ точек.

При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти: $32 * 1310720 = 41943040$ бит = 5242880 байт = 5120 Кб = 5 Мб.



Система цветопередачи RGB

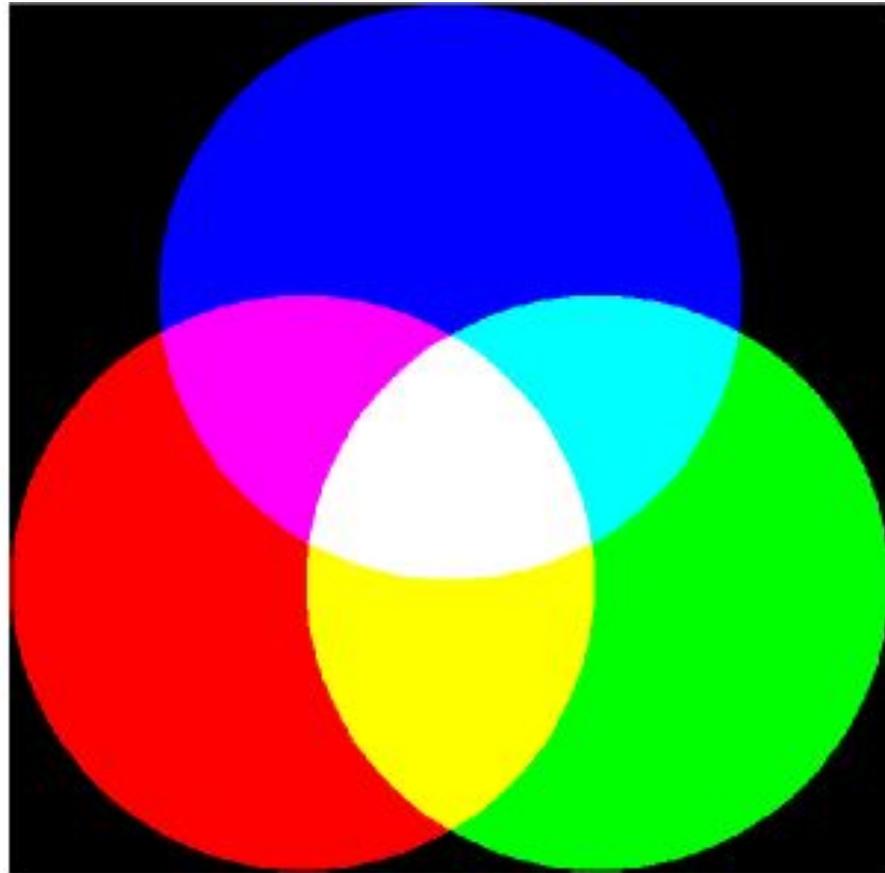
С экрана монитора человек воспринимает цвет как сумму излучения трех базовых цветов: красного, зеленого и синего. Такая система цветопередачи называется RGB, по первым буквам английских названий цветов (Red-красный, Green-зеленый, Blue-синий).

На практике же, для сохранения информации о цвете каждой точки цветного изображения в модели RGB обычно отводится 3 байта (т.е. 24 бита) - по 1 байту (т.е. по 8 бит) под значение цвета каждой составляющей.

Таким образом, каждая RGB-составляющая может принимать значение в диапазоне от 0 до 255 (всего $2^8=256$ значений), а каждая точка изображения, при такой системе кодирования может быть окрашена в один из 16 777 216 цветов.

Данную модель цветопередачи называют *аддитивной*. Аддитивной она называется потому, что цвета получаются путём добавления (англ. *addition*) к черному.

Смешение цветов в системе RGB



Система цветопередачи СМУК

Модель цветопередачи СМУК используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати. Схема СМУК, как правило, обладает сравнительно небольшим цветовым охватом.

Первые три символа СМУ означают (Cyan-голубой, Magenta-пурпурный, Yellow-желтый).

В СМУК используются четыре цвета, первые три в аббревиатуре названы по первой букве цвета, а в качестве четвёртого используется чёрный.

Одна из версий утверждает, что *K* — сокращение от англ. *black*. Согласно этой версии, при выводе полиграфических плёнок на них одной буквой указывался цвет, которому они принадлежат. Чёрный не стали обозначать *B*, чтобы не путать с *B* (англ. *blue*) из модели RGB, а стали обозначать *K* (по последней букве).

Согласно другому варианту, *K* является сокращением от слова *ключевой* англ. *Key* в англоязычных странах термином *key plate* обозначается печатная форма для чёрной краски.

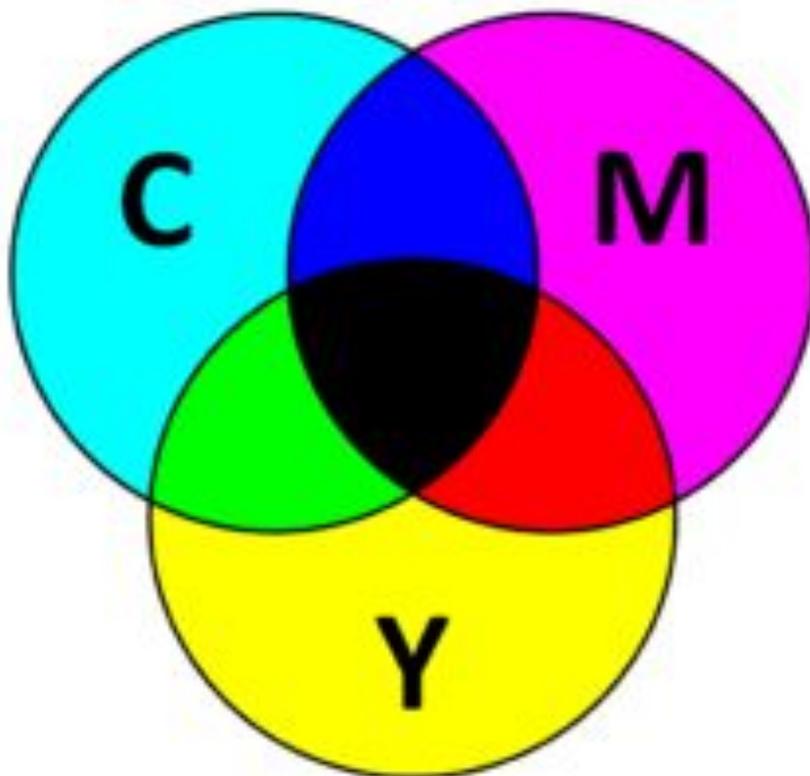
Данную модель цветопередачи называют *субтрактивной*. Так как модель CMYK применяют в основном в полиграфии при цветной печати, а бумага и прочие печатные материалы являются поверхностями, отражающими свет, удобнее считать, какое количество света отразилось от той или иной поверхности, нежели сколько поглотилось. Таким образом, если вычесть из белого три первичных цвета, RGB, мы получим тройку дополнительных цветов CMY.

«Субтрактивный» означает «вычитаемый» — из белого вычитаются первичные цвета.

Несмотря на то, что чёрный цвет можно получать смешением в равной пропорции пурпурного, голубого и жёлтого красителей, по ряду причин (чистота цвета, переувлажнение бумаги и др.) такой подход обычно неудовлетворителен. Основные причины использования дополнительного чёрного пигмента таковы:

- На практике в силу *неидеальности* красителей и погрешностей в пропорциях компонентов смешение реальных пурпурного, голубого и жёлтого цветов даёт скорее грязно-коричневый или грязно-серый цвет; триадные краски не дают той глубины и насыщенности, которая достигается использованием настоящего чёрного.
- При выводе мелких чёрных деталей изображения или текста без использования чёрного пигмента возрастает риск *неприводки* (недостаточно точное совпадение точек нанесения) пурпурного, голубого и жёлтого цветов.
- Смешение 100 % пурпурного, голубого и жёлтого пигментов в одной точке в случае струйной печати существенно смачивает бумагу, деформирует её и увеличивает время просушки.
- Чёрный пигмент существенно дешевле остальных трёх.

Смешение цветов в системе СМУК



Растровая графика

Растровые графические изображения формируются в процессе сканирования существующих на бумаге или фотопленке изображений и фотографий, а также при использовании цифровых фото и видеокамер.

Можно создать растровое графическое изображение непосредственно на компьютере с использованием графического редактора.



Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению).

При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется четкость мелких деталей изображения.

При увеличении увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Векторная графика

Векторная графика используется для создания рисунков, а также графических объектов (чертежи, схемы и т. д.), для которых имеет значение сохранение четких и ясных контуров.

Векторные изображения формируются из объектов графических примитивов (точка, линия, окружность, прямоугольник и т. д.), которые хранятся в памяти компьютера в виде описывающих их математических формул. Например, графический примитив точка задается своими координатами (X, Y) , линия координатами начала $(X1, Y1)$ и конца $(X2, Y2)$, окружность координатами центра (X, Y) и радиусом (R) , прямоугольник координатами левого верхнего угла $(X1, Y1)$ и правого нижнего угла $(X2, Y2)$ и т. д. Для каждого примитива задается также цвет.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества. Это возможно, так как масштабирование изображений производится с помощью простых математических операций (умножения параметров графических примитивов на коэффициент масштабирования).