

Кодирование графической информации

Растровое кодирование

1. **Дискретизация:** разбивка на *пиксели*.

Пиксель – это наименьший элемент рисунка, для которого можно независимо установить цвет.

2. Для каждого пикселя определяется **единый цвет**.

Разрешение: число пикселей на дюйм, *pixels per inch (ppi)* экран 96 ppi, печать 300-600 ppi, **типография 1200 ppi**

3. **От цвета – к числам:** модель RGB или CMYK – все цвета получаются путем смешивания в различных пропорция 3-х основных цветов

Глубина цвета

Если для кодировки отвести лишь один бит, то каждый пиксел может быть либо белым (1), либо черным (0). Такое изображение называют монохромным.

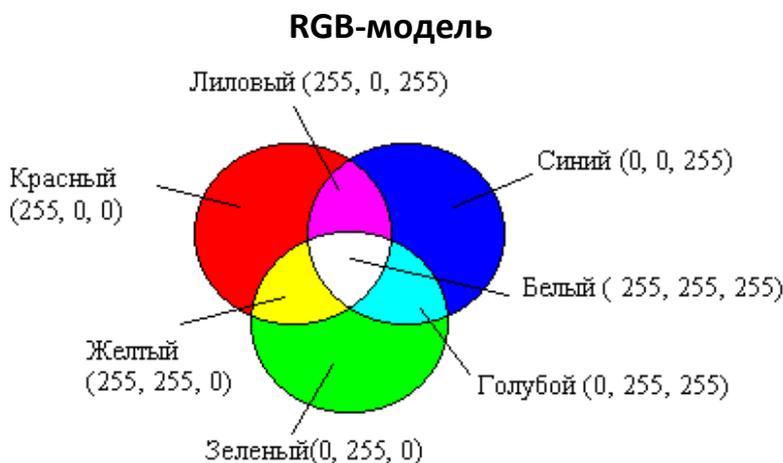
Если для кодировки отвести четыре бита, то можно закодировать $2^4=16$ различных цветов, отвечающих комбинациям бит от 0000 до 1111.

8 бит - $2^8=256$ различных цветов (от 00000000 до 11111111)

16 бит -- $2^{16}=65\ 536$ различных цветов (High Color).

24 бита-- $2^{24}=16\ 777\ 216$ различных цветов и оттенков -- вполне достаточно даже для самого взыскательного художника! В последнем случае кодировка называется 24-bit True Color

Способ разделения цвета на составляющие компоненты называется Цветовой моделью. В компьютерной графике применяются три цветовые модели: **RGB, CMYK и HSV**.

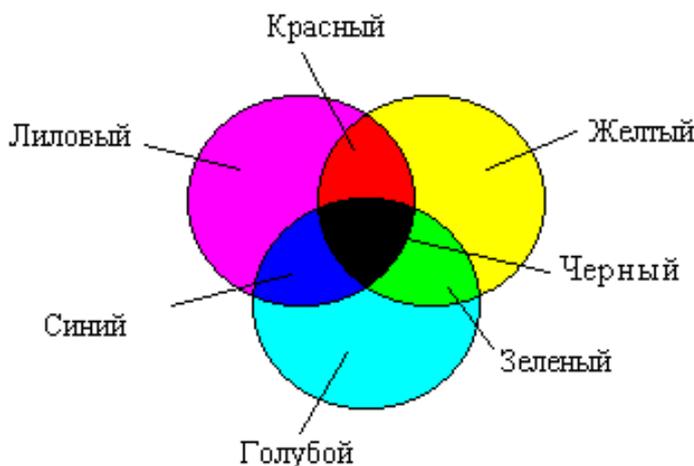


Наиболее распространенным способом кодирования цвета является модель RGB. При этом способе кодирования любой цвет представляется в виде комбинации трех цветов: красного (Red), зеленого (Green) и синего (Blue), взятых с разной интенсивностью. Интенсивность каждого из трех цветов -- это один байт (т. е. число в диапазоне от 0 до 255), который хорошо представляется двумя 16-ричными цифрами (числом от 00 до FF). Таким образом, цвет удобно записывать тремя парами 16-ричных цифр, как это принято, например, в HTML-документах. В языке гипертекстовой разметки документов HTML цвета можно задавать так: черный -- 000000, белый -- FFFFFFFF, желтый -- FFFF00 и т. д.; чтобы получить более темный желтый цвет, надо одинаково уменьшить интенсивности красного и зеленого -- A7A700.

Чем больше значение байта цветовой составляющей, тем ярче этот цвет. При наложении одной составляющей на другую яркость суммарного цвета также увеличивается.

Цветовая модель CMYK

Цветовая модель CMYK соответствует рисованию красками на бумажном листе и используется при работе с отраженным цветом, т. е. для подготовки печатных документов.



Цветовыми составляющими этой модели являются цвета: голубой (Cyan), лиловый (Magenta), желтый (Yellow) и черный (Black). Эти цвета получаются в результате вычитания основных цветов модели RGB из белого цвета. Черный цвет задается отдельно. Увеличение количества краски приводит к уменьшению яркости цвета.

Цветовая модель HSB

Цветовая модель HSB наиболее удобна для человека, т. к. она хорошо согласуется с моделью восприятия цвета человеком. Компонентами модели HSB являются:

тон (Hue);

насыщенность (Saturation);

яркость цвета (Brightness).

Тон -- это конкретный оттенок цвета. Насыщенность характеризует его интенсивность или чистоту. Яркость же зависит от примеси черной краски, добавленной к данному цвету. Значение цвета выбирается как вектор, выходящий из центра окружности. Точка в центре соответствует белому цвету, а точки по границе окружности -- чистым цветам. Направление вектора определяет цветовой оттенок и задается в угловых градусах. Длина вектора определяет насыщенность цвета. Яркость цвета задают на отдельной оси.



Графические форматы Растровая графика

Графический формат — это способ записи графической информации. Графические форматы файлов предназначены для хранения изображений, таких как фотографии и рисунки.

Основные растровые форматы: *JPEG*, *GIF*, *BMP*, *PNG*, *TIF/TIFF*, *PSD*, *PCT*, *RAW*, *PhotoCD*, *ICO*

Формат	True Color	Палитра	Прозрачность
BMP	+	+	
JPG	+		
GIF		+	+
PNG	+	+	+

Векторные рисунки

Строятся из геометрических фигур:

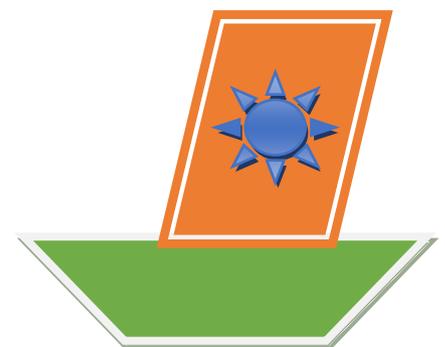
- отрезки, ломаные, прямоугольники
- окружности, эллипсы, дуги
- сглаженные линии (кривые Безье)

Для каждой фигуры в памяти хранятся:

- размеры и координаты на рисунке
- цвет и стиль границы
- цвет и стиль заливки (для замкнутых фигур)

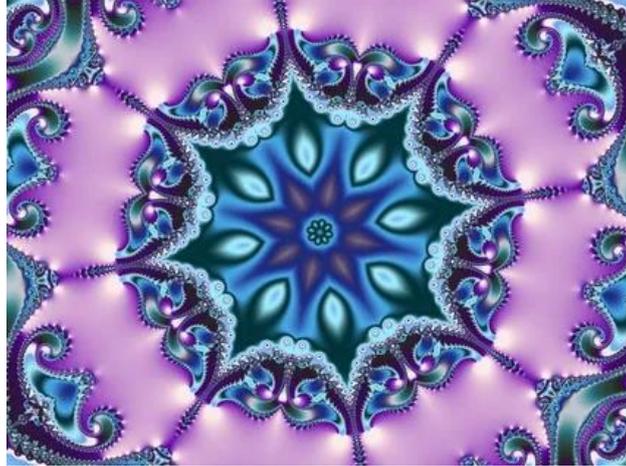
Векторные форматы:

- **WMF, FLA/SWF, EMF, CGM, EPS, WPG, AutoCAD, DXF, DWG, CDR, AI, PCT**
- лучший способ для хранения **чертежей, схем, карт**;
- при кодировании **нет потери информации**;
- при изменении размера **нет искажений**;
- меньше **размер файла**, зависит от сложности рисунка;



Фрактальная графика

Фрактальная графика, как и векторная, основана на математических вычислениях. Базовым элементом **фрактальной графики** является сама математическая формула, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям. Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты.



Пример задания:

Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="# FF00FF">`?

- 1) белый 2) зеленый 3) голубой 4) синий

Решение:

В языке гипертекстовой разметки документов HTML цвета можно задавать так: черный -- 000000, белый -- FFFFFFFF, желтый -- FFFF00 и т. д.; чтобы получить более темный желтый цвет, надо одинаково уменьшить интенсивности красного и зеленого -- A7A700. В нашем случае цвет задан максимальной интенсивностью красного и синего цветов. На спектре RGB-модели видно это голубой цвет.

Правильный ответ 3.

Пример задания:

Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64x64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

- 1)128 2)2 3)256 4)4

Решение:

- 1) находим количество точек: $64 \cdot 64 = 2^6 \cdot 2^6 = 2^{12}$ точек.
- 2) 256 цветов, значит $256 = 2^8$ 8 бит на точку
- 3) $2^{12} \cdot 8 = 2^{15}$ бит и переводим в Кбайт
- 4) $2^{15} / 8 = 2^{12}$ байт / $2^{10} = 2^2 = 4$ Кбайт

Правильный ответ 4.

Пример задания:

Автоматическая камера производит растровые изображения размером 2048x1024 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 2 Мбайт,

упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Решение:

- 1) находим количество точек: $2048 * 1024 = 2^{11} * 2^{10} = 2^{21}$ точек.
- 2) переводим 2 Мбайт в биты $2 * 2^{20}$ байт * 2^3 бит = 2^{24} бит
- 3) 2^{24} бит / 2^{21} точек = 2^3 бит / точку = 8 бит / точку
- 4) $2^8 = 256$ цветов

Ответ: 256 цветов

Задачи по теме кодирование графической информации

1.	Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут <code>bgcolor="#XXXXXX"</code> , где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <code><body bgcolor="#0000FF"></code> ? 1) белый 2) зеленый 3) красный 4) синий
2.	Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 128x64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.
3.	Автоматическая камера производит растровые изображения размером 2048x1024 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 2 Мбайт. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?