

Графическая информация

Принципы представления
графической информации в ПК

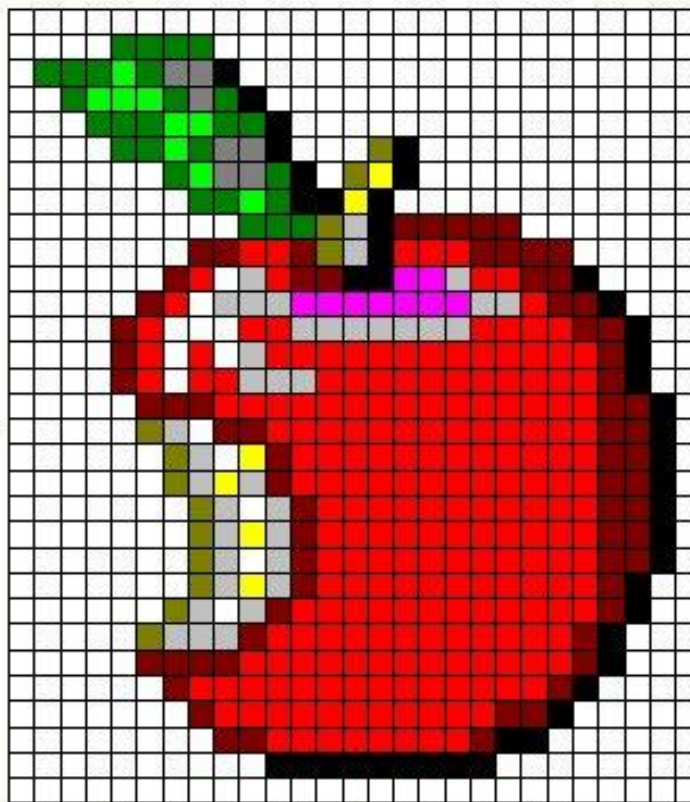
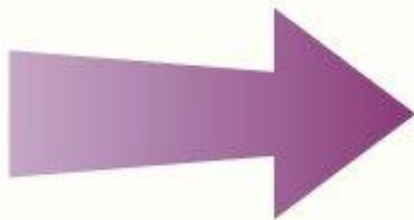


Дискретизацией (англ. *discretisation*) называют процедуру устранения временной и/или пространственной непрерывности естественных сигналов, являющихся носителями информации.

Квантованием (англ. *quantisation*, или *quantization*) называют процедуру преобразования непрерывного диапазона всех возможных входных значений измеряемой величины в дискретный набор выходных значений.



При *пространственной дискретизации* изображения его разбивают на небольшие области, в пределах которых параметры изображения считают неизменными.



Способы создания и хранения графического объекта



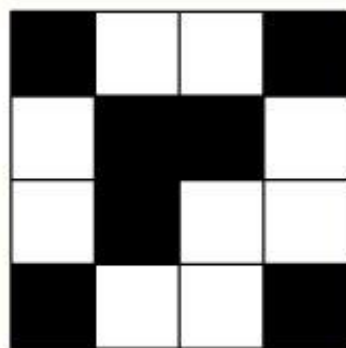
Как растровое
изображение

Как векторное
изображение

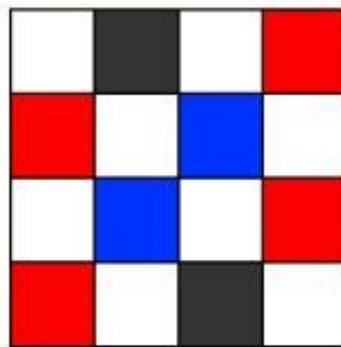


Растровое изображение

Растровое изображение – это совокупность точек, которые отображаются на экране монитора.



1 0 0 1
0 1 1 0
0 1 0 0
1 0 0 1

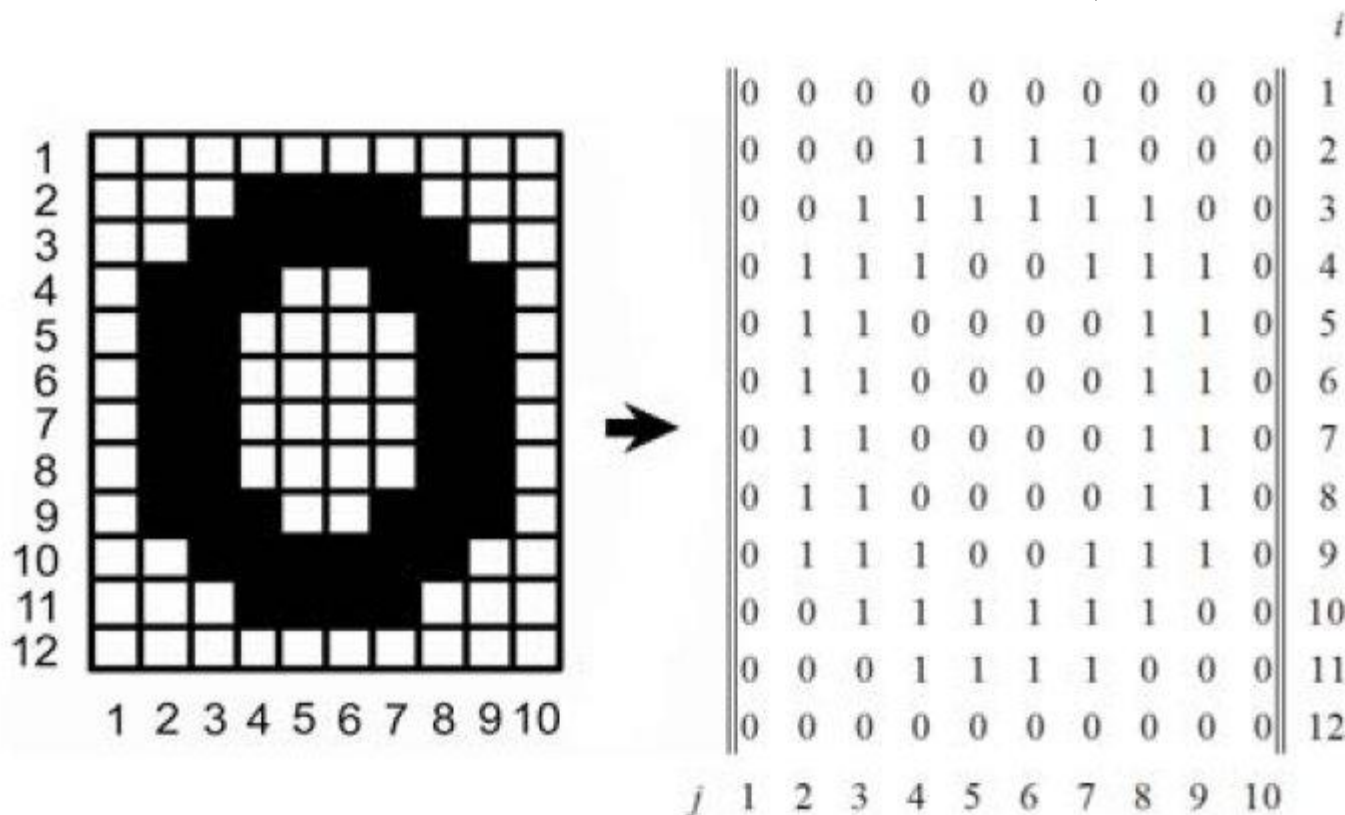


00 11 00 01
01 00 10 00
00 10 00 01
01 00 11 00



Объем растрового изображения

Объём растрового изображения определяется как произведение количества точек и информационного объёма одной точки, который зависит от количества возможных цветов.



Информационный объем растрового изображения

Информационный объем одной точки зависит от количества используемых цветов.

Информационный объём растрового изображения (V) определяется как произведение числа входящих в изображение точек (N) на информационный объём одной точки (q), который зависит от количества возможных цветов, т. е.

$$V = N \cdot q$$



Черно-белое изображение:

$q = 1$ бит

Для хранения чёрно-белого (без оттенков) изображения размером 100×100 точек требуется ? бит.

Если между чёрным и белым цветами имеется ещё шесть оттенков серого (всего 8), то информационный объём точки равен 3 бита ($\log_2 8 = 3$).

Информационный объём такого изображения увеличивается в три раза: $V = ?$ бит.



Количество бит для отображения цветной точки

Для 8 цветов — 3 бита

Для 16 цветов — 4 бита

Для 256 цветов — 8 битов (1 байт)



Кодирование цветовой палитры из 16 ЦВЕТОВ

Цвет	Яркость	Красный	Зеленый	Синий
Черный	0	0	0	0
Синий	0	0	0	1
Зеленый	0	0	1	0
Голубой	0	0	1	1
Красный	0	1	0	0
Фиолетовый	0	1	0	1
Коричневый	0	1	1	0
Белый	0	1	1	1
Серый	1	0	0	0
Светло-синий	1	0	0	1
Светло-зеленый	1	0	1	0
Светло-голубой	1	0	1	1
Светло-красный	1	1	0	0
Светло-фиолетовый	1	1	0	1
Желтый	1	1	1	0
Ярко-белый	1	1	1	1



Режимы отображения изображений и информационный объем точки

Режим	Информационный объем точки
2 цвета	$q = 1$ бит, черно-белое изображение
16 цветов	$q = \log_2 16 = 4$ бита
256 цветов	$q = \log_2 256 = 8$ бит = 1 байт
65 536 цветов	$q = \log_2 65536 = 16$ бит = 2 байта
16 777 216 цветов	$q = \log_2 16777216 = 24$ бит = 3 байта



Количество бит, отводимое на каждый пиксель для представления цвета, называют **глубиной цвета** (англ. *color depth*).

От количества выделяемых бит зависит разнообразие палитры.

Наиболее распространенными значениями глубины цвета являются 8, 16, 24 или 32 бита.

Чем больше глубина цвета, тем больше объем графического файла.



Пример № 1

Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 512 байтов памяти.

Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

Число точек изображения равно $32 \cdot 32 = 1024$

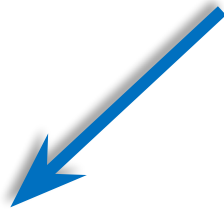
Мы знаем, что 512 байтов = $512 \cdot 8 = 4096$ бит

Найдём глубину цвета $4096/1024 = 4$

Число цветов равно $2^4 = 16$



Метод сжатия растровых графических файлов



Сжатие файла с
помощью
программ —
архиваторов



Сжатие, алгоритм
которого включён
в формат файла



Растровые форматы графических файлов

Название формата	Программы, которые могут открывать файлы	Метод сжатия
BMP Windows Device Independent Bitmap	Все программы WINDOWS, которые используют растровую графику	RLE для 16- и 256- цветных изображений (по желанию)
PCX Z - Soft PaintBrush	Почти все графические приложения для PC	RLE (всегда)
GIF Graphic Interchange Format	Почти все растровые редакторы; большинство издательских пакетов; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	LZW (всегда)
TIFF Tagged Image File Format	Большинство растровых редакторов и настольных издательских систем; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	LZW (по желанию) и др.
TGA TrueVision Targa	Программы редактирования растровой графики	RLE (по желанию)
IMG Digital Research GEM Bitmap	Некоторые настольные издательские системы и редакторы изображений WINDOWS	RLE (всегда)
JPEG Joint Photographic Experts Group	Последние версии программ редактирования растровой графики; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	JPEG (можно выбрать степень сжатия)



Векторное изображение

Векторное изображение представляет собой набор графических примитивов: точек, линий, прямоугольников, окружностей, эллипсов. Эти примитивы (объекты) имеют атрибуты, например, толщину линий, цвет заливки. Сам рисунок хранится как набор координат объектов и чисел, определяющих их атрибуты.



Векторные форматы графических файлов

Название формата	Программы, которые могут открывать файлы
WMF Windows MetaFile	Большинство приложений WINDOWS
EPS Encapsulated PostScript	Большинство настольных издательских систем и векторных программ, некоторые растровые программы
DXF Drawing Interchange Format	Все программы САПР, многие векторные редакторы, некоторые настольные издательские системы
CGM Computer Graphics Metafile	Большинство программ редактирования векторных рисунков, САПР и издательские системы



Сравнение растровой и векторной графики

Плюсы растровых изображений:

- Любое изображение можно сохранить в растровом формате, а вот в векторном формате можно представить не любое изображение;
- Растровые изображения более реалистичны.



Сравнение растровой и векторной графики

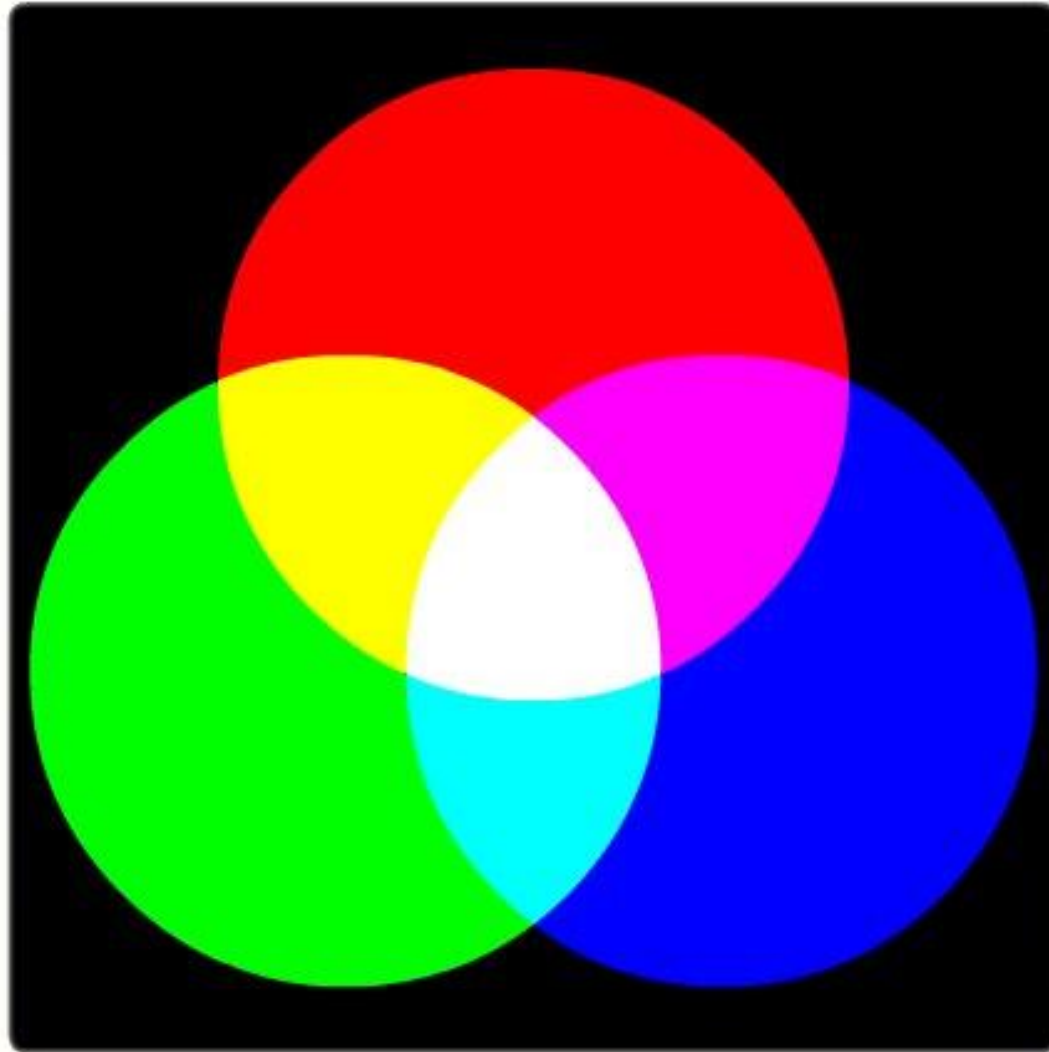
Плюсы векторных изображений:

- Достаточно небольшой информационный объем изображения;
- Удобство форматирования изображения;
- Возможность форматировать изображение без потери информации (например, сжимать и растягивать изображение);
- Эффективность для представления схем, чертежей, шрифтов, деловой графики, для рисованных изображений в мультфильмах.



Представление цветов в компьютере

Закон непрерывности



■ Зак

С к

моэ

счи

нел

■ Зак

При

сме

неп

лов

та

их

х.

вой

ися

ть

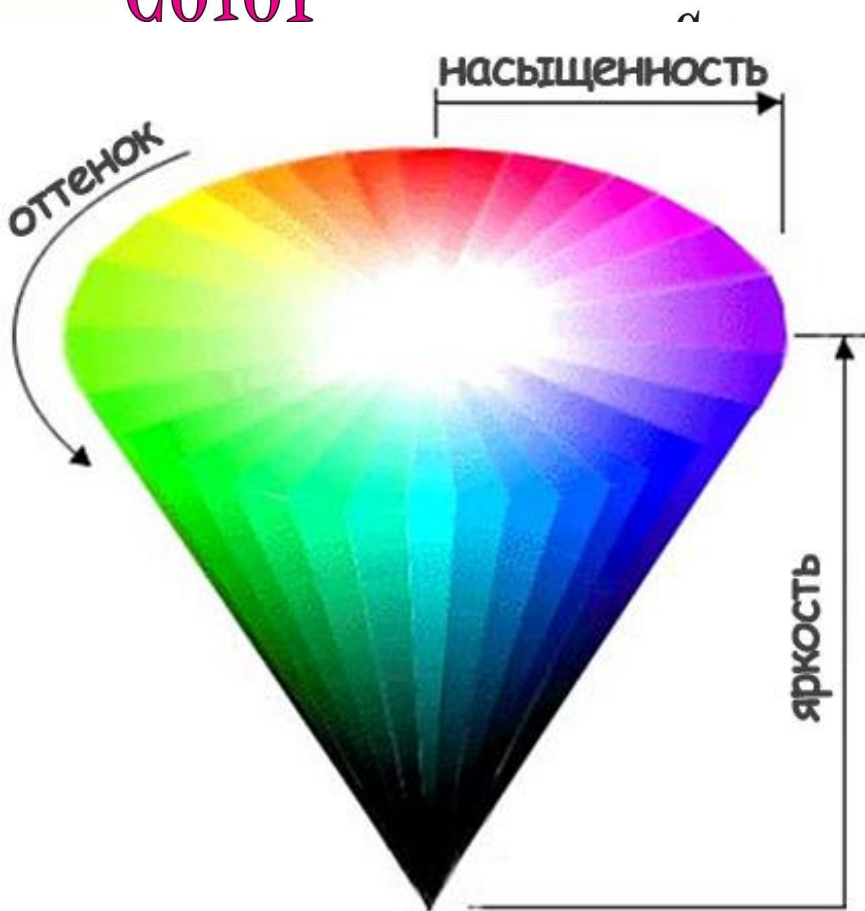


Представление цвета в компьютере

CMYK
Color

Для
исп
CM

ере
ЭВ,

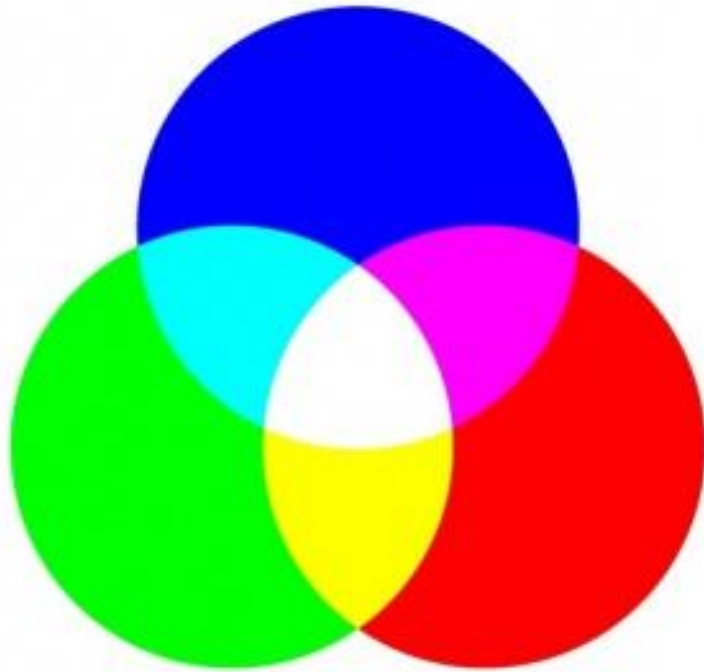


Red
0-100-100-0

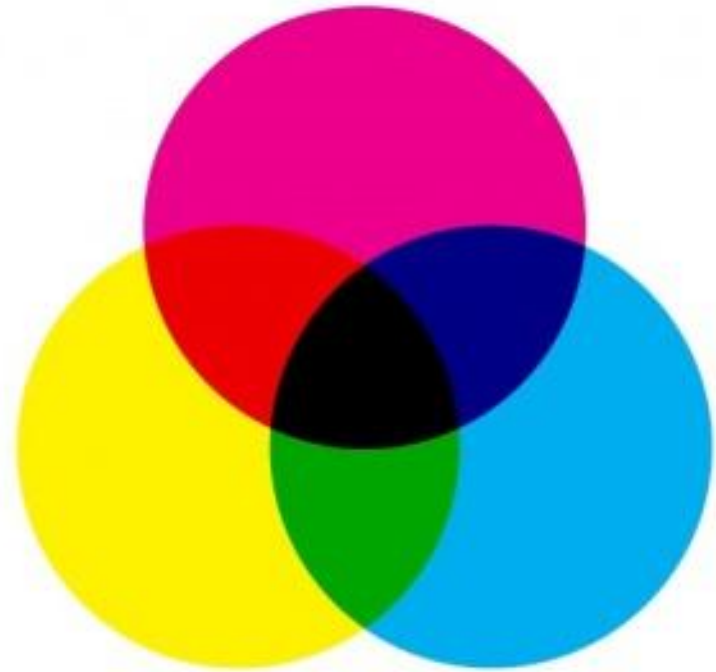


bluelobsterart.com





RGB



CMYK



