# Разрешающая способность. Разрешающая способность — это количество элементов в заданной области

**Разрешающая способность** — это количество элементов в заданной области. Этот термин применим ко многим понятиям, например, таким как:

• *разрешающая способность графического изображения;*

• *разрешающая способность принтера как устройства вывода;*

• *разрешающая способность мыши как устройства ввода.*

Например, разрешающая способность лазерного принтера может быть задана 300 dpi (dot per inche — точек на дюйм), что означает способность принтера напечатать на отрезке в один дюйм 300 отдельных точек. В этом случае элементами изображения являются лазерные точки, а размер изображения измеряется в дюймах.

Разрешающая способность графического изображения измеряется в пикселях на дюйм. Отметим, что пиксель в компьютерном файле не имеет определенного размера, так как хранит лишь информацию о своем цвете. Физический размер пикселя приобретает при отображении на конкретном устройстве вывода, например, на мониторе или принтере.

Разрешающая способность технических устройств по-разному влияет на вывод векторной и растровой графики.

Так, при выводе векторного рисунка используется максимальное разрешение устройства вывода. При этом команды, описывающие изображение, сообщают устройству вывода положение и размеры какого-либо объекта, а устройство для его прорисовки использует максимально возможное количество точек. Таким образом, векторный объект, например, окружность, распечатанная на принтерах разного качества, имеет на листе бумаги одинаковые положение и размеры. Однако более гладко окружность выглядит при печати на принтере с большей разрешающей способностью, так как состоит из большего количества точек принтера.

Значительно большее влияние разрешающая способность устройства вывода оказывает па вывод растрового рисунка. Если в файле растрового изображения не определено, сколько пикселей на дюйм должно создавать устройство вывода, то по умолчанию для каждого пикселя используется минимальный размер В случае лазерного принтера минимальным элементом служит лазерная точка, в мониторе — видеопиксель. Так как устройства вывода отличаются размерами минимального элемента, который может быть ими соз­дан, то размер растрового изображения при выводе на различных устройствах также будет неодинаков.

**Масштабирование изображений**

**Масштабирование**заключается в изменении вертикального и горизонтального размеров изображения. Масштабирование может быть пропорциональным — в этом случае соотношение между высотой и шириной рисунка не изменяется, а меняется общий размер, и непропорциональным — в этом случае оба изме­рения изменяются по-разному.

Масштабирование ***векторных****рисунков*выполняется просто и без потери качества. Так как объекты векторной графики создаются по их описаниям, то для изменения масштаба векторного объекта, достаточно изменить его описание. Например, чтобы увеличить в два раза векторный объект, следует удвоить зна­чение, описывающее его размер.

Масштабирование ***растровых рисунков***является намного более сложным процессом, чем для векторной графики, и часто сопровождается потерей качества. При изменении размеров растрового изобра­жения выполняется одно из следующих действий:

|  |
| --- |
| https://helpiks.org/helpiksorg/baza3/147503542194.files/image062.jpg |

•одновременное изменение размеров  
всех пикселей (в большую или меньшую сторону);

•добавление или убавление пикселей из  
рисунка для отражения производимых в  
нем изменений, называемое *выборкой*пикселей в изображении.

Простейший способ изменения мас­штаба растрового рисунка состоит в изме­нении размера всех его пикселей. Так как внутри самого рисунка пиксели не имеют размера и приобретают его уже при выво­де на внешнее устройство, то изменение размера пикселей растра в сильной степени похоже на масштабирование векторных объектов — необходимо сменить только описание пикселя, а остальное выполнит устройство вывода.

Устройство вывода для создания пикселя определенного физического размера использует столько своих минимальных элементов (лазерных точек — для лазерного принтера, видеопикселей — для монитора), сколько сможет. При масштабировании изображения количество входящих в него пикселей не меняется, а изменяется количество создаваемых устройством вывода элементов, идущих на построение отдельного пикселя изображения. На рис. 2 показан пример масштабирования растрового изображения — увеличения его в два раза по каждому измерению.

*Выборка растрового рисунка*может быть сделана двумя различными способами.

*По первому способу*просто дублируется или удаляется необходимое количество пикселей. При этом в результате масштабирования, как правило, ухудшается качество изображения. Например, при увеличении размера рисунка возрастают его зернистость и дискретность. При уменьшении размера рисунка потери в качестве не столь заметны, однако при последующей восстановлении уменьшенного рисунка до прежнего размера опять возрастают зернистость и дискретность. Это связано с тем, что при уменьшении размера рисунка часть пикселей была удалена из исходного изображения и потеряна безвозвратно, а при последующем восстановлении размеров рисунка недостающие пиксели дублировались из соседних.

*По второму способу*с помощью определенных вычислений можно создать пиксели другого цвета, определяемого цветами первоначального пикселя и его окружения. Этот метод называется интерполяцией и является более сложным, чем простое дублирование. При интерполяции кроме дублируемых пикселей, отбираются и соседние с ними, с помощью которых вновь создаваемые пиксели получают от существующих усредненный цвет или оттенок серого. В результате переходы между пикселями становятся более плавными, что позволяет убрать или уменьшить эффект «пилообразного» изображения.

# Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы.

Для обеспечения одинакового воспроизведения одного и того же цвета видеомониторами, принтерами и сканерами различных фирм-изготовителей необходимо наличие объективных измерительных систем, позволяющих установить однозначное определение цветовых координат.

Для этих целей разработаны специальные средства, включающие:

- *цветовые модели;*

- *система соответствия цветов;*

- *цветовые режимы.*

В основе создания цветовых моделей лежит использование универсальных языков, позволяющих реализовать способы описания цвета с помощью стандартных математических выражений.

В современной компьютерной программе манипуляции с цветом осуществляется с помощью ***цветовых модулей и режимов*.**

**Цветовые модели** представляют собой средства для концептуального и количественного описания цвета.

**Режим**– это способ реализации определенной цветовой модели в рамках конкретной графической программы.

Большинство компьютерных цветовых моделей основано на использовании трех основных цветов, что соответствует восприятию человеческим глазом. Каждому основному цвету присваивается определенное значение цифрового кода, после чего все остальные цвета определяются как комбинация основных цветов.

Цвет точек на экране монитора получается как результат смешивания красного, зеленого и синего цветов. **Цветовая модель**, описывающая образование цветов на экране монитора (*излучаемый свет*) называется **RGB** *(Red, Grime, Blue).* **Цветовая модель RGB** является моделью ***аддитивной,*** основанной на сложении цветов.

Например: красный + зеленый дают желтый цвет.

При печати изображения на бумаге используется модель *(отраженного света),* **модель СМУК**. Основными цветами этой модели является голубой (Cyan), пурпурный (Magenta), желтый (Yellow). Отдельно добавляется черный цвет (Black).

**Цветовая модель СМУК** является моделью ***субтрактивной,*** основанной на вычитании цветов (из белого цвета, падающего на бумагу отражается определенный цвет). Красная бумага в лучах падающего света выглядит красной потому, что поглощает все цвета, кроме красного.

**Цветовая модель HSB** является моделью ***перцепционной***, основанной на восприятии цветов.

Цветовая модель HSB основывается на следующих базовых параметрах:

- *цветовой тон;*

- *насыщенность;*

- *яркость*.

Параметр ***цветовой тон*** характеризует меру содержания базового цвета в данном цветовом оттенке.

Параметр ***насыщенность***характеризует содержание белого цвета в данном цветовом оттенке (добавляя данный цвет, мы уменьшаем насыщенность осн6овного цвета).

Параметр ***яркость*** характеризует меру содержания черного цвета в данном цветовом оттенке (добавляя данный цвет, мы уменьшаем яркость основного цвета).

**Цветовое разрешение** (глубина цвета) определяет метод кодирования цветовой информации для её воспроизведения на экране монитора.

Для отображения черно-белого изображения достаточно двух бит (белый и черный цвет). Восьмиразрядное кодирование позволяет отобразить 256 градаций цветового тона (28). Два байта (16 бит) 216 определяют в 65536 оттенков (такой режим называется High Color). При 24 разрядном способе кодирования возможно определить более 16,5 мил. цветов (режим True Color).

# Расчет объема требуемой видеопамяти

Пусть разрешение экрана составляет 640x480 т.е. общее количество пикселов составляет 640x480=307200. Пусть палитра состоит из 28=256 цветов, т.е. для кодирования одного пикселя из 256 цветов надо 8 бит (1 байт) информации. Необходимый объем видеопамяти компьютера получается 307200x1байт=307200 байт=307,2 Кбайт.

**Вывод:**

Задание нужного цвета не гарантирует адекватного воспроизведения цвета на всех устройствах (сканер, монитор и принтер). Это связано с разным цветовым охватом отдельных устройств системы. (Цвет на экране монитора как ярко синий, при печати на принтере превращается в темно синий). Это не устраивает ни дизайнеров, ни программистов. Поэтому разработаны специальные системы:

v ***система соответствия цветов;***

*v****система управления цветом.***

*Система соответствия цветов включает набор следующих основных компонентов:*

* *эталонные таблицы (атласы и каталоги) цветов;*
* *электронные палитры;*
* *специальные программные и аппаратные средства для калибровки устройств вывода.*

*При печати изображения, выполненного в графической программе, используются две схемы печати:*

*v****планшетная;***

*v****многослойная.***

***Планшетными (простыми)****называются цвета, которые воспроизводятся на бумаге готовыми смесовыми красками. Планшетная схема применяется тогда, когда количество цветов на рисунке меньше четырех или когда отдельные цвета не могут быть получены путем смешивания (например, неоновые).*

***Многослойная печать****основана на использовании триадных (составных) красок (голубой, пурпурной, желтой). В графических программах все цветовые модели работают с триадными цветами. Поэтому воспроизведение планшетного цвета на экране монитора, например, с помощью RGB модели приводит к аппроксимации планшетного цвета триадным цветом.*

# Форматы графических изображений.

Способ организации информации в файле носит название **формата.** Этот параметр оказывает определенное влияние на качество изображения и размер файла т.к. некоторые форматы позволяют сжимать файлы и могут содержать в себе дополнительную информацию.

Наиболее распространенными графическими форматами являются: **TIF, GIF, YPEC, CDR, EPS и PDF.**

Все имеющиеся графические форматы можно разбить на три группы:

v ***растровые;***

*v****векторные;***

*v****универсальные.***

*Лучше сохранить результаты работы в формате, который является «родным» для используемой программы, например PhotoShop –PSD*

*CorelDraw – CDR.и т.д.*

*Универсальные форматы поддерживают не только графические программы, но и другие типы прикладных программ.*

***Формат .ВМР****родной формат WINDOWS. Применяется для хранения растровых изображений, предназначенных для использования в WINWOWS (рабочий стол)*

***Формат .YPEC****является одним из наиболее распространенных графических форматов, которые используются для сжатия растровых картинок фотографического качества. Недостатком этого формата является частичная потеря хранящейся в файле информации (например, тонкие нюансы цветопередачи).*

***Формат .EPS****–надежный и универсальный формат, почти все программы, работающие с графикой, могут писать и читать файлы в этом формате. Родная программа Adode Illustrate.*

***Формат .PDF****–родной формат программы Adode Acrobat (основное средство распространения документов). В этом формате хранятся документы, предназначенные только для чтения, но не для редактирования. Формат .PDF может использоваться для представления как векторных, так и растровых изображений.*

# Векторная графика.

Основной элемент изображения - линия.

Линия представлена в памяти ПК несколькими параметрами и в этом виде занимает гораздо меньше места, чем растровая линия состоящая из точек, для каждой из которых требуется ячейка памяти.

Линия - элементарный объект векторной графики. Любой сложный объект можно разложить на линии, прямые или кривые. Поэтому часто векторную графику называют объектно-ориентированной.

Свойства линии

v Форма

v Толщина

v Цвет

v Стиль (пунктир, сплошная)

Замкнутые линии имеют свойство заполнения - цветом, текстурой, узором и т.п. Каждая незамкнутая линия имеет 2 вершины, называемые узлами. С помощью узлов можно соединять линии между собой.

В основе векторной графики лежат математические представления о свойствах геометрических фигур.

Прим Кривые второго порядка (эллипсы, параболы, гиперболы) представляются в памяти 5-ю параметрами. Так как общая формула линии 2-го порядка: **x2+a1y2+a2xy+a3x+a4y+a5=0.** Для кодирования кривой 3-го порядка используют 11 параметров. В векторных редакторах применяют частный случай кривых 3-го порядка - **Кривые Безье**(8 параметров). К концам линии проведены касательные, при помощи которых линию изгибают.

Достоинства векторной графики: малый объем, возможность масштабирования.

# Фрактальная графика.

Фрактальная графика, как и векторная вычисляемая, но отличается тем, что никакие объекты в памяти не хранятся. Изображение строится по уравнению, или системе уравнений, поэтому ничего кроме формулы хранить не надо. Изменив коэффициенты можно получить совершенно другую картину.

Пример: Фрактальный треугольник.

Треугольники последующих поколений наследуют свойства своих родительских структур.

Фрактальными свойствами обладают многие объекты живой и неживой природы.(снежинка, ветка папоротника)

Способность фрактальной графики моделировать образы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.