

# Основы компьютерной графики

Автор – составитель: И.Э.  
Широкова

По материалам из сети  
Интернет

# Компьютерная графика

**Компьютерная графика** – специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов.

# Виды компьютерной графики

- Растровая графика
- Векторная графика
- Фрактальная графика
- 3D графика

Виды компьютерной графики отличаются принципами формирования изображения

# Принципы формирования изображения

## • Растровая графика

В растровом формате изображение задается по точкам, как мозаика. Эти точки называют пиксель (pixel). Цвет каждого пикселя задается независимым образом.

## • Векторная графика

Векторные изображения формируются из таких объектов, как точка, линия, окружность, прямоугольник и пр. Эти объекты хранятся в памяти компьютера в виде графических примитивов и описывающих их

# Основные достоинства

## • Растровая графика

- являются наилучшим средством обработки фотографий и рисунков, т.к. обеспечивают высокую точность передачи градаций цветов и полутонов.

## • Векторная графика

- Изменение масштаба без потери качества и практически без увеличения размеров исходного файла.
- Огромная точность (до сотой доли микрона).
- Небольшой размер файла
- Прекрасное качество печати.
- Возможность редактирования каждого элемента изображения в отдельности.

# Недостатки

- Растровая графика

Масштабирование приводит к потере части информации, вызывает ухудшение качества изображения.

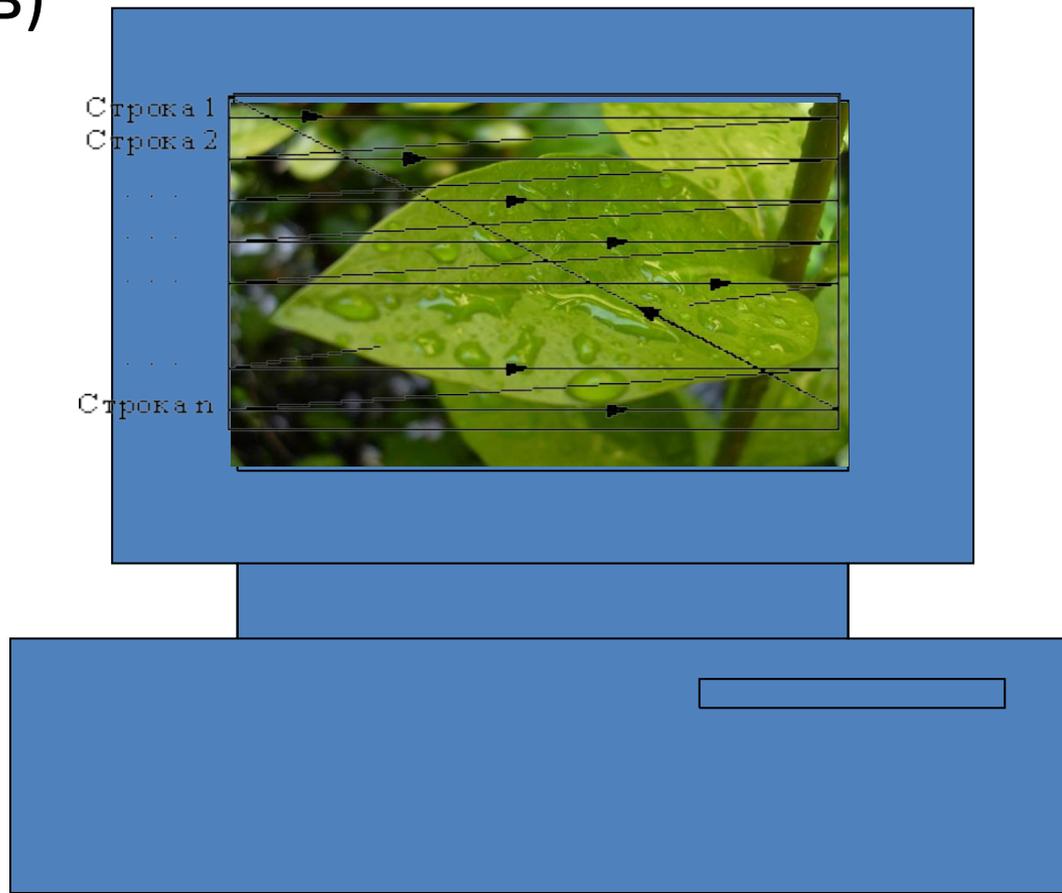
Большой размер файла в сравнении с векторными изображениями.

- Векторная графика

Не могут обеспечить высокую точность передачи градаций, цветов и полутонов.

# Растровая графика

**Растровое** изображение формируется из определенного количества строк, каждая из которых содержит определенное количество точек (пикселей)



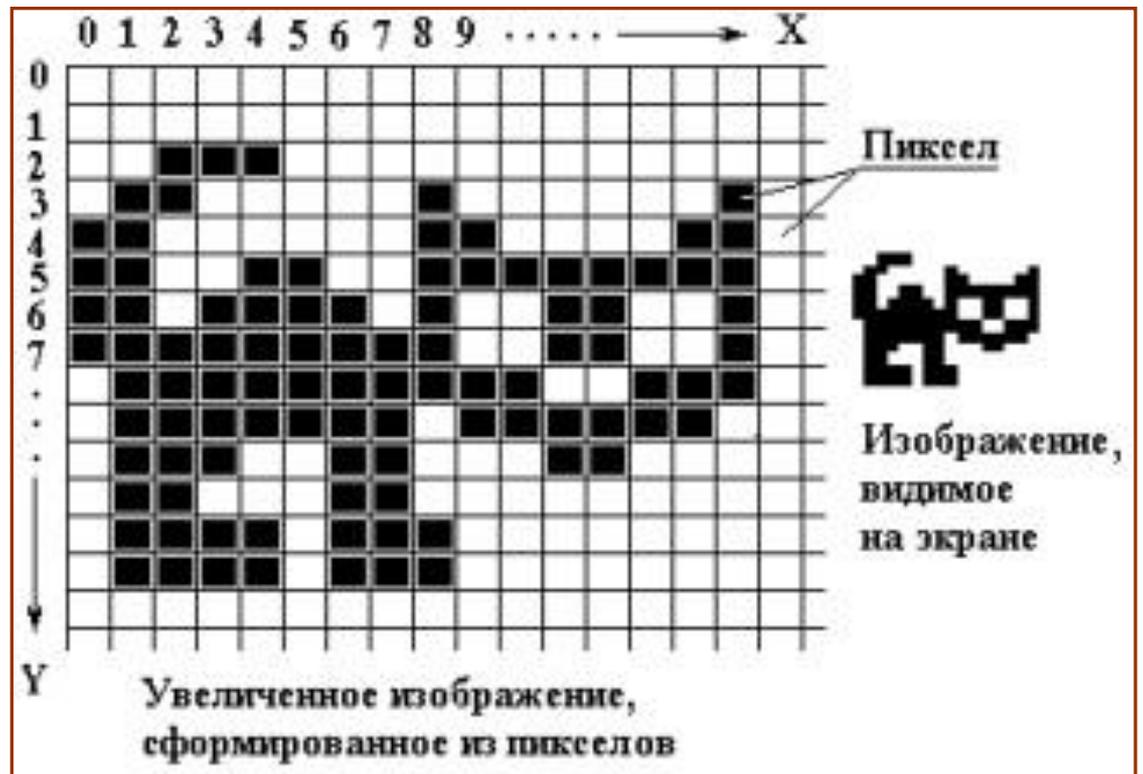
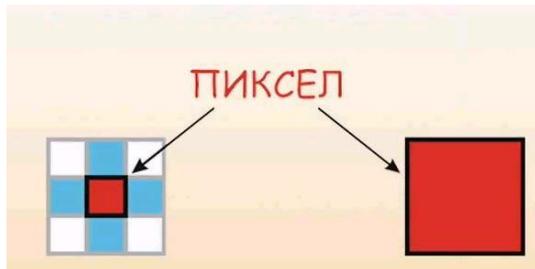
# Растровая графика

Например,  
изображение  
листа  
описывается  
конкретным  
расположением  
и цветом  
каждой точки,  
что создает  
изображение  
примерно  
также, как в



# Растровая графика

Растровое изображение состоит из мельчайших точек (пикселей) – цветных квадратиков одинакового размера.



# Растровая графика

Растровые изображения очень хорошо передают реальные образы. Они замечательно подходят для фотографий, картин и в других случаях, когда требуется максимальная "естественность".

Такие изображения легко выводить на монитор или принтер, поскольку эти устройства тоже основаны на растровом принципе.



# Растровая графика

Одной из главных проблем растровых файлов является **масштабирование**:

при существенном увеличении изображения появляется зернистость, ступенчатость, картинка может превратиться в набор неряшливых квадратов (увеличенных пикселей).



Часть изображения при увеличении в 7 раз



*Растровое изображение и его увеличенная копия*

При увеличении изображение  
становится размытым



# Растровая графика

**при большом уменьшении существенно снижается количество точек, поэтому исчезают наиболее мелкие детали, происходит потеря четкости.**



Качество изображения  
определяется  
**разрешающей**  
**способностью** монитора

Разрешающая способность монитора  
определяется максимальным  
количеством отдельных точек, которые  
он может генерировать.

Она измеряется числом точек в одной  
горизонтальной строке и числом  
горизонтальных строк по вертикали.



Чем она выше, то есть больше количество строк раstra и точек в строке, тем выше качество изображения.

В современных ПК в основном используют следующие разрешающие способности экрана: 640 на 480, 800 на 600, 1024 на 768 и 1280 на 1024 точки.

Разрешающая способность дисплея не определяется монитором вообще, она определяется видеокартой и программным обеспечением, работающим с этим устройством.



Объем растрового изображения определяется умножением количества точек на информационный объем одной точки, который зависит от количества ВОЗМОЖНЫХ ЦВЕТОВ.



# Форматы файлов растровой графики

- .bmp**      Bitmap. Стандартный формат Windows. Большой размер файлов из-за отсутствия сжатия изображения.
- .jpg**  
**.jpeg**      Joint Photographic Experts Group. Предназначен для хранения многоцветных изображений (фотографий). Отличается огромной степенью сжатия за счет потери информации. Степень сжатия можно регулировать.
- .gif**      Самый «плотный». Фиксированное количество цветов (256). Позволяет создавать прозрачность фона и анимацию изображения

# Форматы файлов растровой графики

# Растровые графические редакторы

являются наилучшим средством обработки фотографий и рисунков, т.к. обеспечивают высокую точность передачи градаций цветов и полутонов.

**Paint, Imaging, Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint и др.**

# Применение:

- для обработки изображений, требующей высокой точности передачи оттенков цветов и плавного перетекания полутонов. Например, для:
- ретуширования, реставрирования фотографий;
- создания и обработки фотомонтажа, коллажей;
- применения к изображениям различных спецэффектов;
- после сканирования изображения получают в растровом виде

# Векторная графика -

оптимальное средство для хранения высокоточных графических объектов (чертежи, схемы и т.д.), для которых имеет значение сохранение четких и ясных контуров.

изображения формируются из объектов (точка, линия, окружность, прямоугольник и

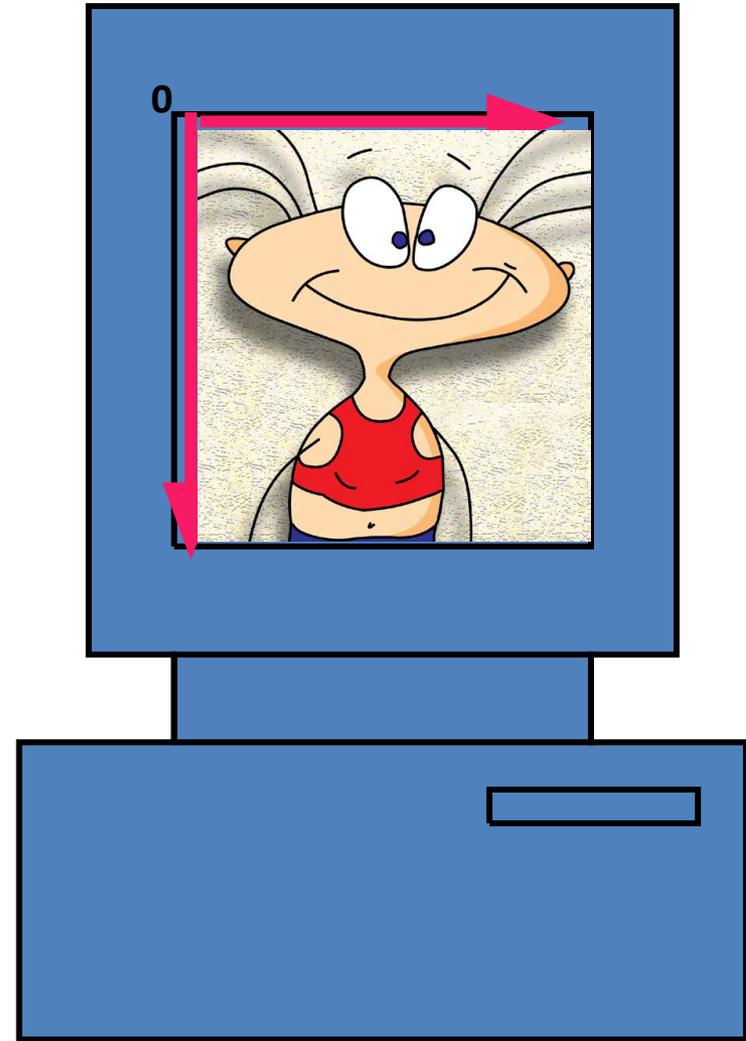
# Векторная графика

## Векторное изображение

рассматривается как графический объект, представляющий собой совокупность **графических примитивов** (точек, линий, прямоугольников, окружностей и т.д.) и описывающих их **математических формул**.

Положение и форма графического объекта задается в системе графических координат, связанных с экраном.

Обычно начало координат расположено в верхнем левом углу экрана



# Векторная графика

Например, графический примитив

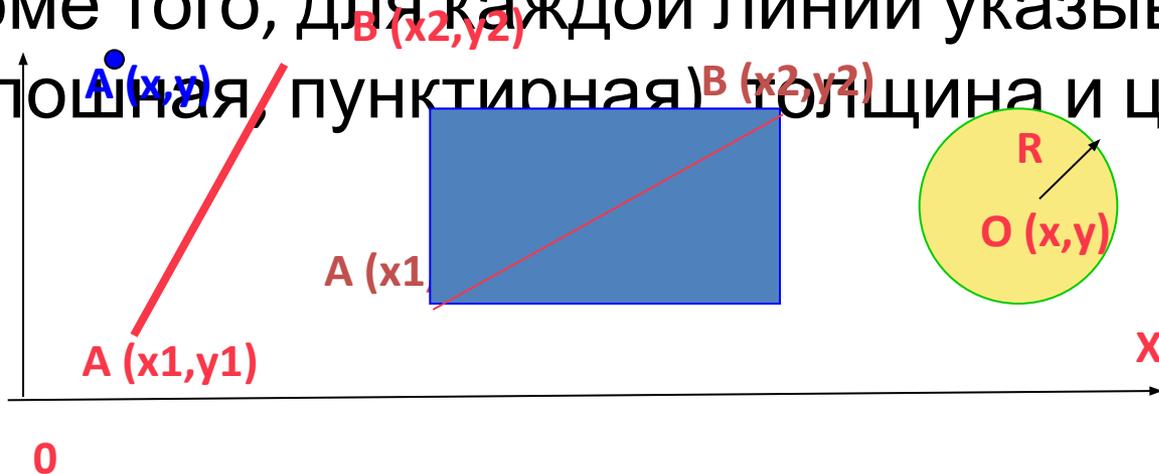
точка задаётся своими координатами  $(X, Y)$ ,

линия - координатами начала  $(X_1, Y_1)$  и конца  $(X_2, Y_2)$ ,

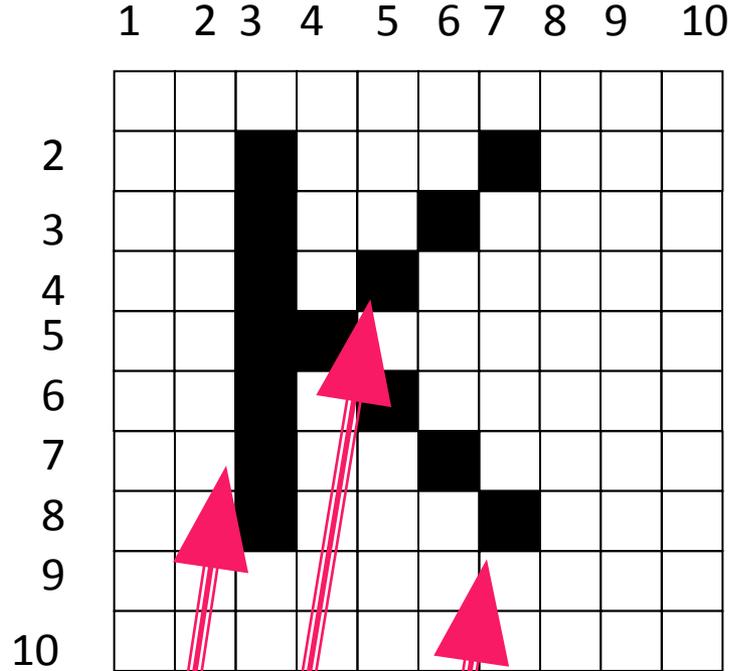
окружность - координатами центра  $(X, Y)$  и радиусом  $(R)$ ,

прямоугольник – координатами диагонали  $(X_1, Y_1)$   $(X_2, Y_2)$  и т.д.

Кроме того, для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная) толщина и цвет.



# Векторная графика



ЛИНИЯ  $(3,2) - (3,8)$

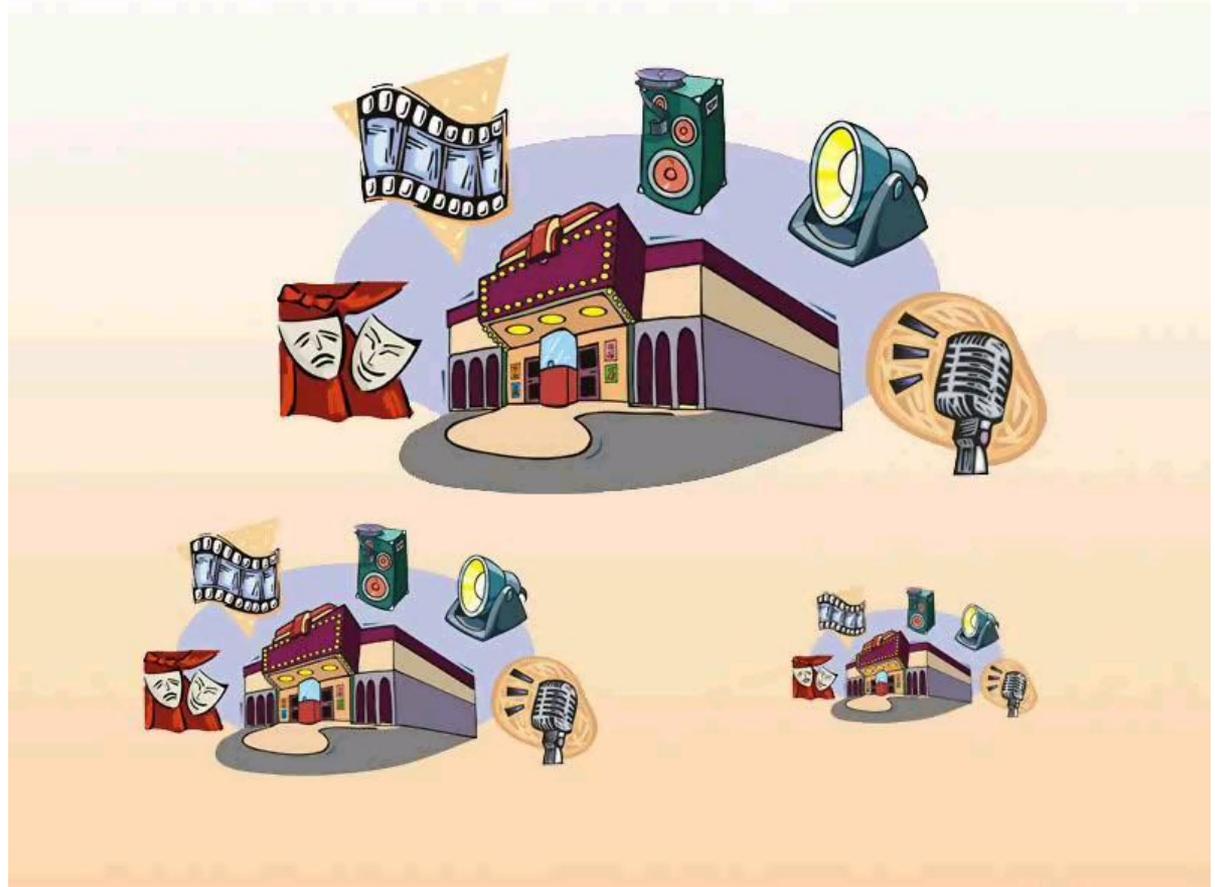
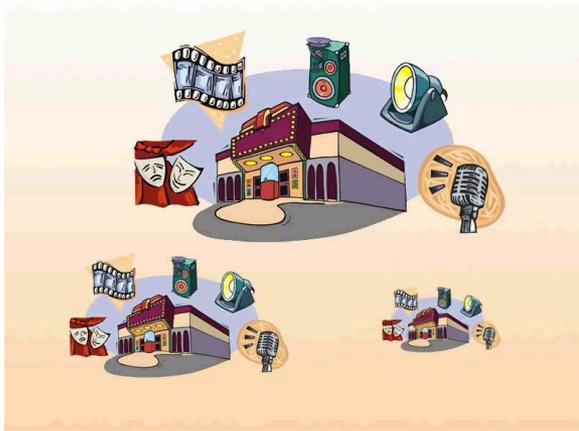
ЛИНИЯ  $(4,5) - (7,2)$

ЛИНИЯ  $(4,5) - (7,8)$

В векторном представлении – это **три** линии, каждая из которых описывается координатами и ее концов

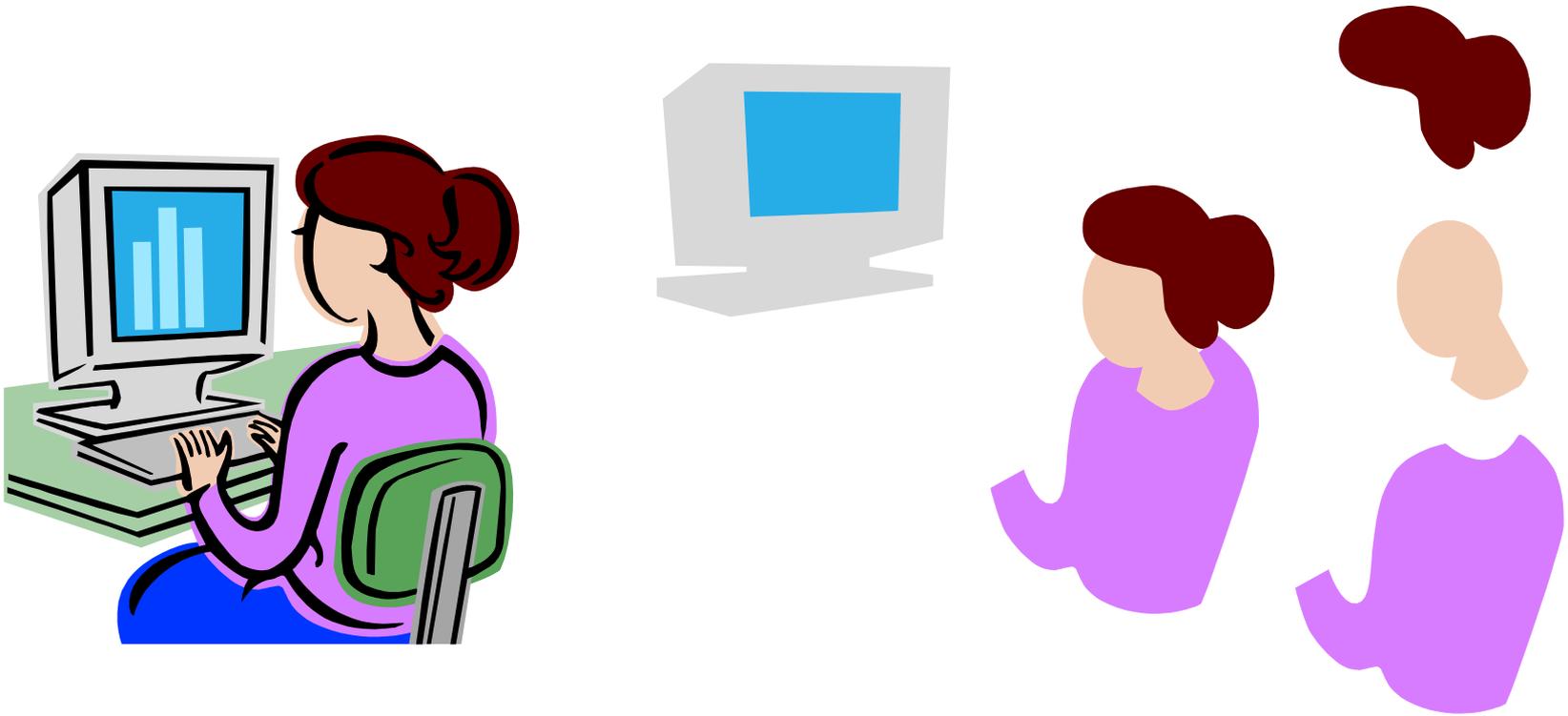
# Векторная графика

Векторное изображение масштабируется без потери качества



# Векторная графика

Векторное изображение можно расчленить на отдельные элементы (линии или фигуры), и каждый редактировать, трансформировать независимо



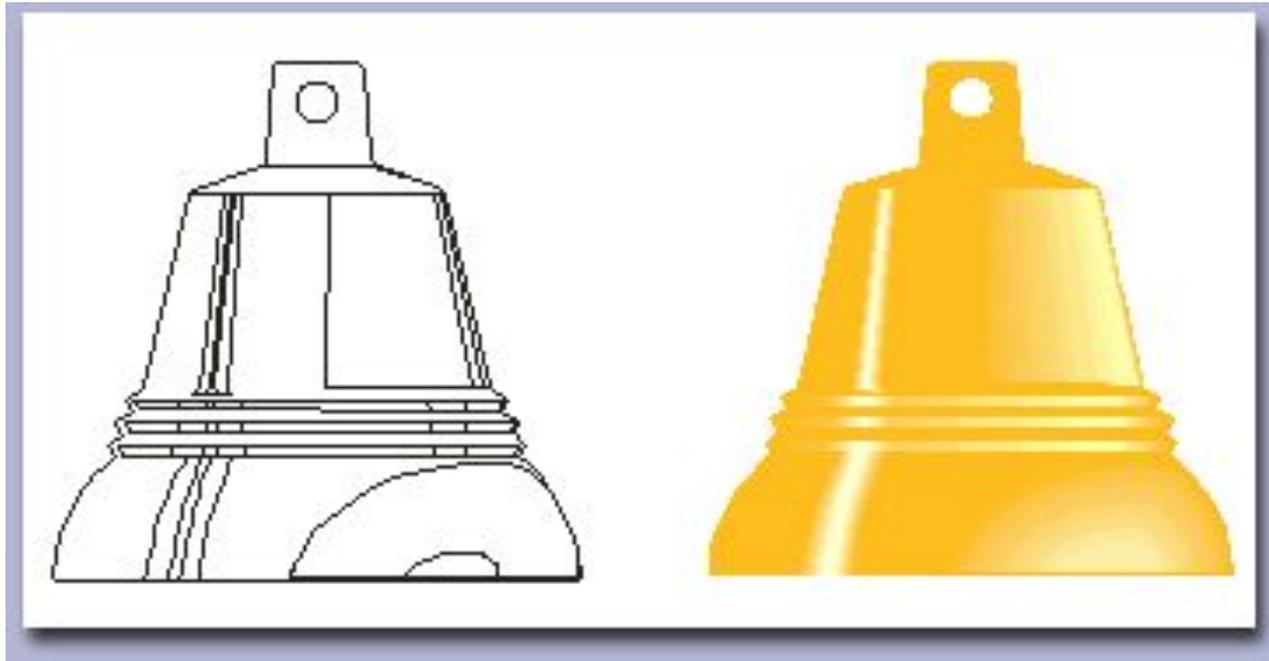
# Векторная графика

Сложные объекты векторной графики при увеличении можно рассматривать более подробно



# Векторная графика

Информация о векторном изображении кодируется как обычная буквенно-цифровая и обрабатывается специальными программами. Очень популярны такие программы, как **CorelDRAW, Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand.**



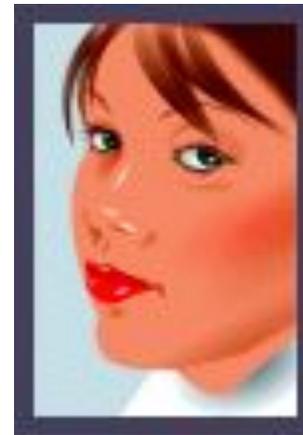
# Векторная графика

В тех областях графики, где принципиальное значение имеет сохранение ясных и четких контуров, например в шрифтовых композициях, в создании фирменных знаков логотипов и пр., векторная графика незаменима.



# Векторная графика

Основной недостаток - то, что представлено в векторном формате почти всегда будет выглядеть, как рисунок.



Но в последних версиях векторных программ внедряется все больше элементов "живописности" (падающие тени, прозрачности и другие эффекты, ранее свойственные исключительно программам точечной графики).

# Программы для работы с векторной графикой:

- Corel Draw
- Adobe Illustrator
- Fractal Design Expression
- Macromedia Freehand
- AutoCAD

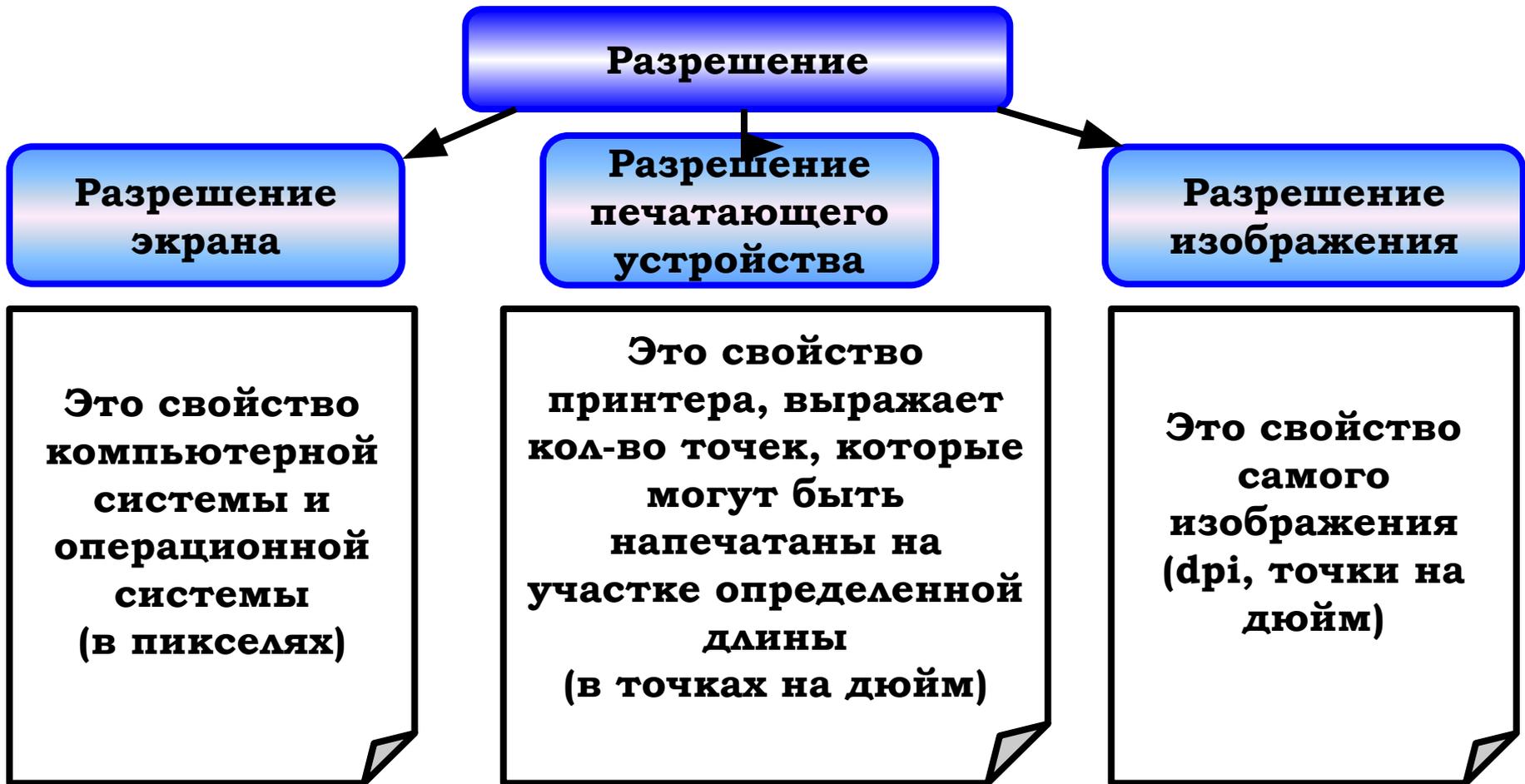
# Форматы

- VMF- Windows Metafile EMF - Windows Enhanced Metafile
- CGM - Computer Graphics Metafile
- EPS - Encapsulated PostScript
- DRW - Micrografx Desiner/Draw
- DXF - AutoCadformat 2-OT
- CDR - CorelDraw
- WPG - DrawPerfect
- PIC - Lotus 1-2-3 Graphics
- HGL - HP Graphics Language

# Применение:

- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
- для моделирования объектов изображения;
- для создания 3-х мерных изображений;

# Основные понятия компьютерной графики



**1 ДЮЙМ = 2,54 СМ**

# Связь между линейным размером иллюстрации и размером файла при разных разрешениях отпечатка

<b>Размер отпечатка</b>	<b>75 dpi</b>	<b>150 dpi</b>	<b>300 dpi</b>	<b>600 dpi</b>
<b>10x15 (фотоснимок)</b>	<b>380 Кбайт</b>	<b>1,5 Мбайт</b>	<b>6 Мбайт</b>	<b>24 Мбайт</b>
<b>25x30 (обложка журнала)</b>	<b>1,9 Мбайт</b>	<b>7,5 Мбайт</b>	<b>30 Мбайт</b>	<b>120 Мбайт</b>
<b>50x30 (разворот журнала)</b>	<b>3,8 Мбайт</b>	<b>15 Мбайт</b>	<b>60 Мбайт</b>	<b>240 Мбайт</b>

# Связь между размером иллюстрации и размером отпечатка при разных разрешениях отпеч

<b>Размер иллюстрации</b>	<b>75 dpi</b>	<b>150 dpi</b>	<b>300 dpi</b>	<b>600 dpi</b>
<b>640x480</b>	<b>212x163</b>	<b>108x81</b>	<b>55x40</b>	<b>28x20</b>
<b>800x600</b>	<b>271x203</b>	<b>136x102</b>	<b>68x51</b>	<b>34x26</b>
<b>1024x768</b>	<b>344x260</b>	<b>173x130</b>	<b>88x66</b>	<b>44x33</b>
<b>1152x864</b>	<b>390x293</b>	<b>195x146</b>	<b>98x73</b>	<b>49x37</b>
<b>1600x1200</b>	<b>542x406</b>	<b>271x203</b>	<b>136x102</b>	<b>68x51</b>

# Цветовая модель

- **RGB** – красный, зеленый, синий (суммирующая модель, смешиваются оттенки исходных цветов, применяется в телевизорах и мониторах). По умолчанию применяется в графическом редакторе для подготовки изображений к просмотру на экране.

# Цветовая модель

- **СМУК** – применяется для печатания изображений.

Вычитающая модель, цветовыми компонентами являются те, которые получаются вычитанием из белого цвета **основных цветов**.

**Голубой (Cyan) = белый - красный =  
зеленый + синий**

**Пурпурный (Magenta) = белый – зеленый**

**Желтый (Yellow) = белый – синий**

**Черный (black)**

# Цветовая модель

- **HSB** – удобен для человека.

**Hue** – оттенок цвета

**Saturation** – насыщенность цвета

**Brightness** – яркость цвета.

**Регулируя эти компоненты,  
получаем**

**миллионы оттенков.**

# Области применения

## Растровая графика

- При разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий

- В Интернете

### Вывод:

Большинство графических редакторов, предназначенных для работы с растровыми иллюстрациями, ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку.

## Векторная графика

- В рекламных агентствах
- В дизайнерских бюро
- В редакциях и издательствах

### Вывод:

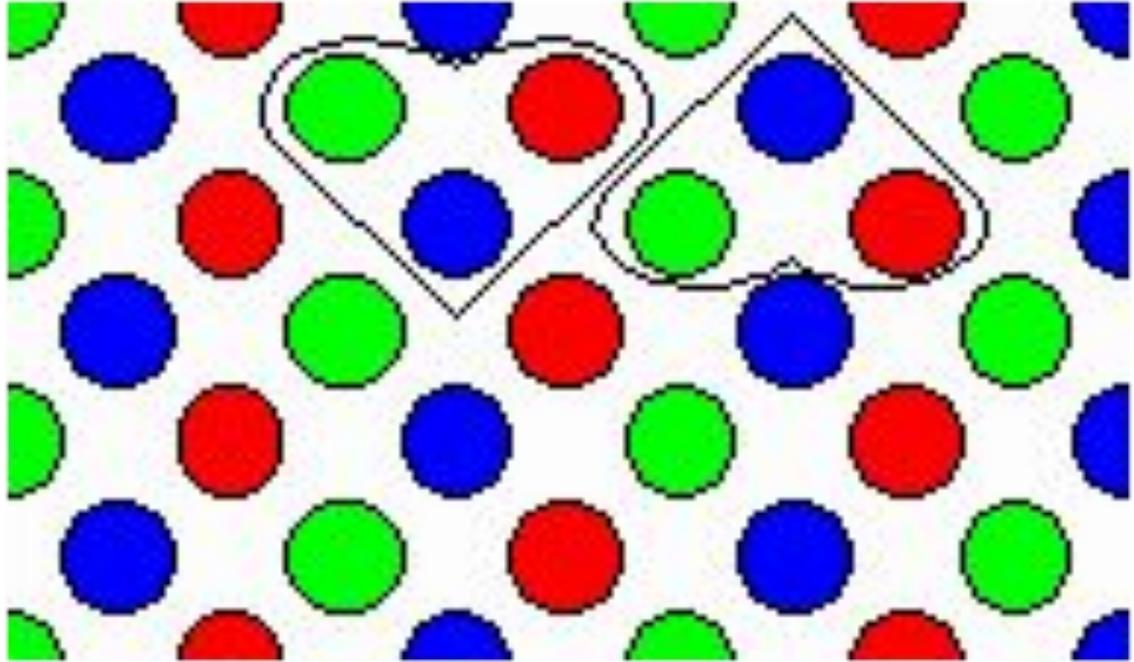
Большинство векторных редакторов предназначены, в первую очередь, для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки.

В оформительских работах, основанных на применении шрифтов и простейших геометрических элементов.

Цветное изображение на экране получается путем смешивания трех базовых цветов : красного, синего и зеленого



Каждый пиксель на экране состоит из трех близко расположенных элементов, светящихся этими цветами



Цветные дисплеи, использующие такой принцип называются RGB -мониторами

Код цвета пикселя содержит информацию о доле каждого базового цвета