

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.

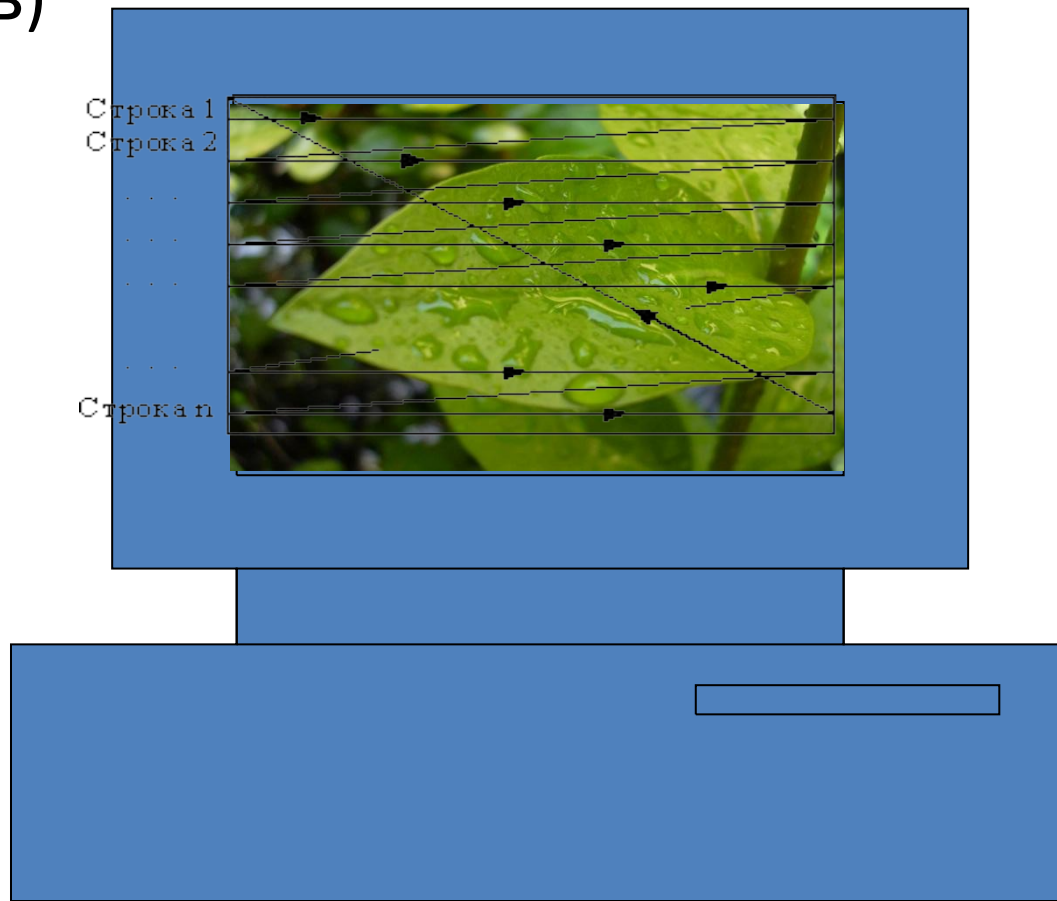
Большой размер файла в сравнении с векторными изображениями.

- Векторная графика

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

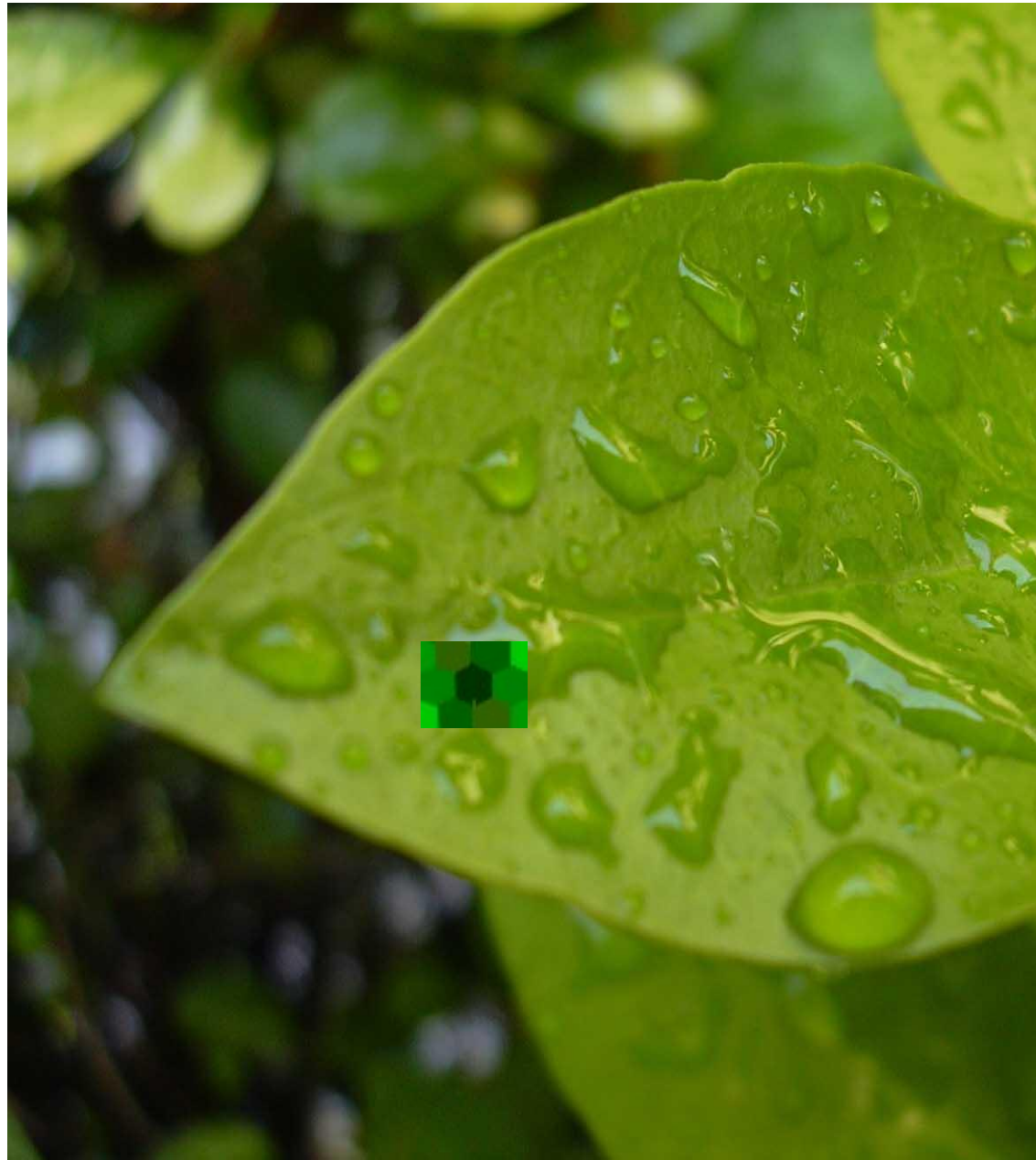
Растровая графика

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



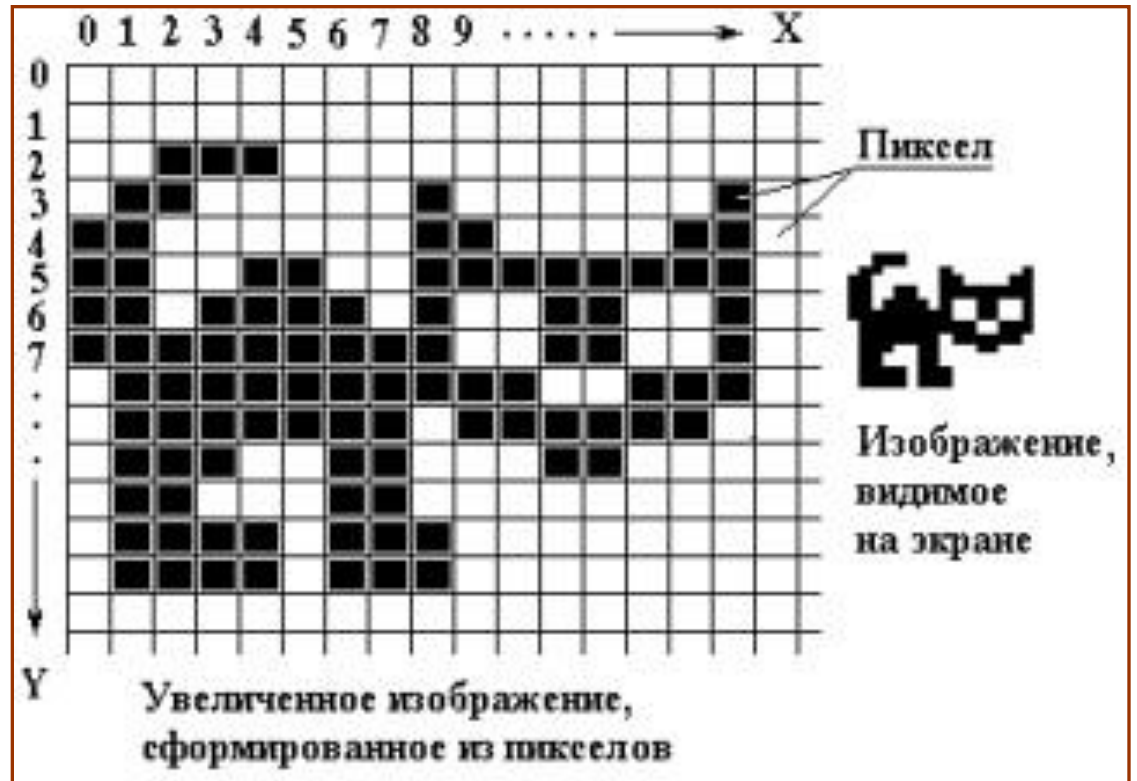
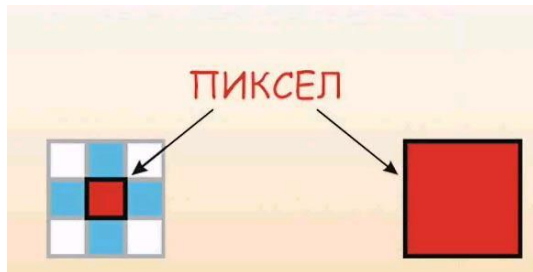
Растровая графика

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



Растровая графика

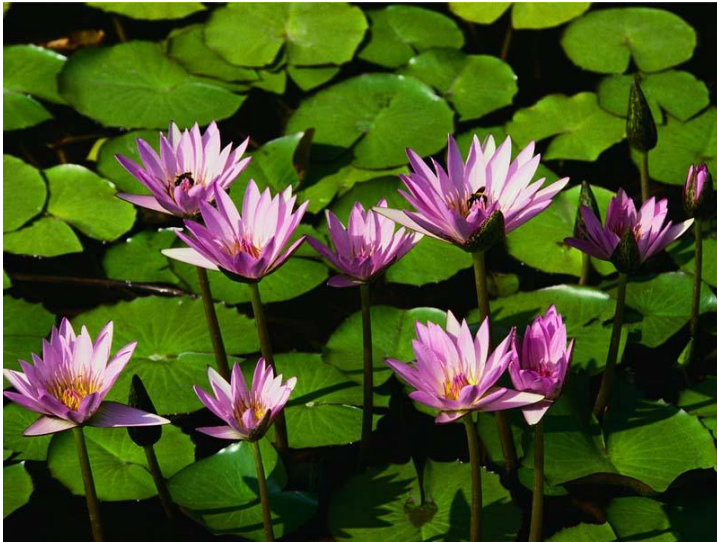
Растровое изображение состоит из мельчайших точек (пикселей) – цветных квадратиков одинакового размера.



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

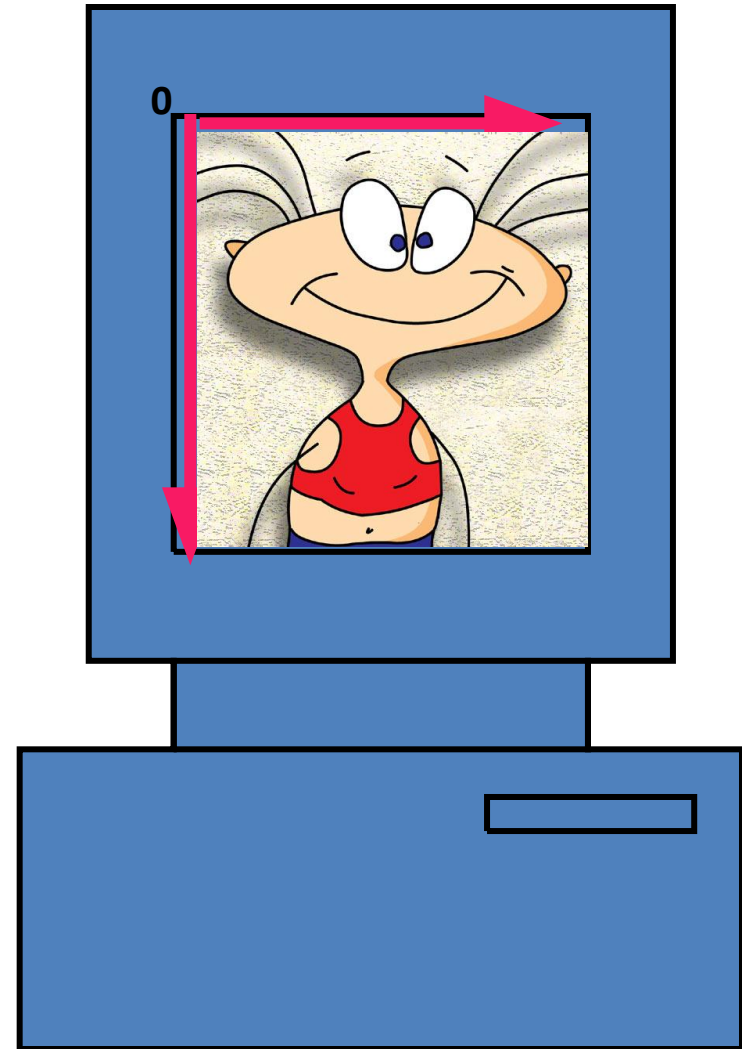
Векторная графика

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

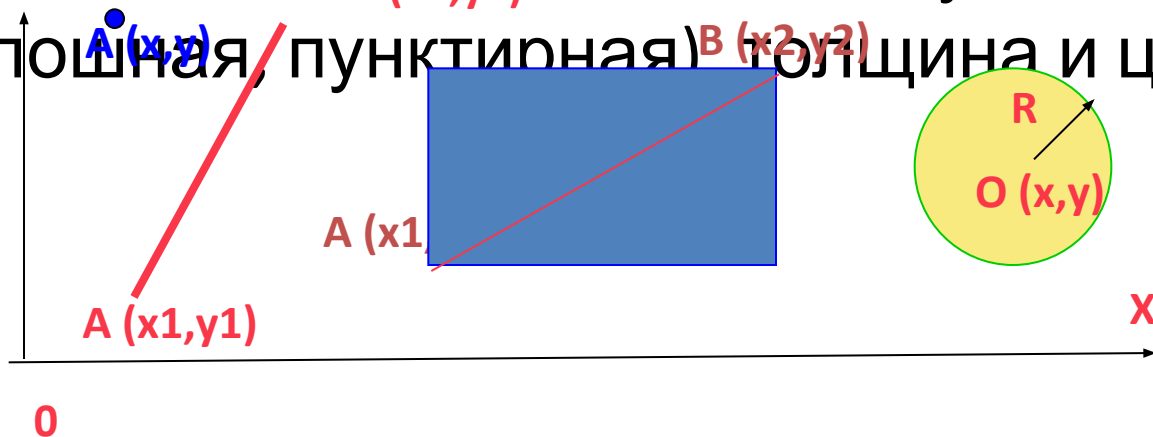
точка задаётся своими координатами (X, Y) ,

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

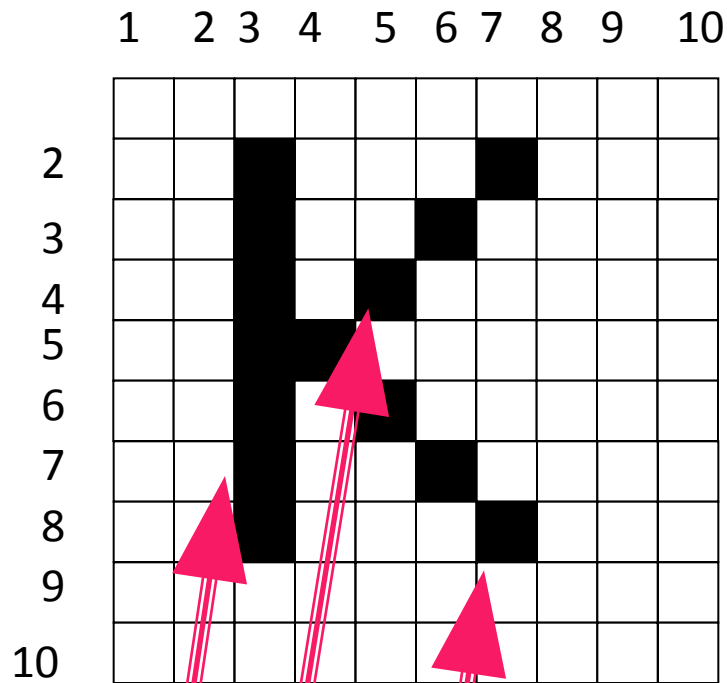
окружность - координатами центра (X, Y) и радиусом (R) ,

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 $(3,2) - (3,8)$

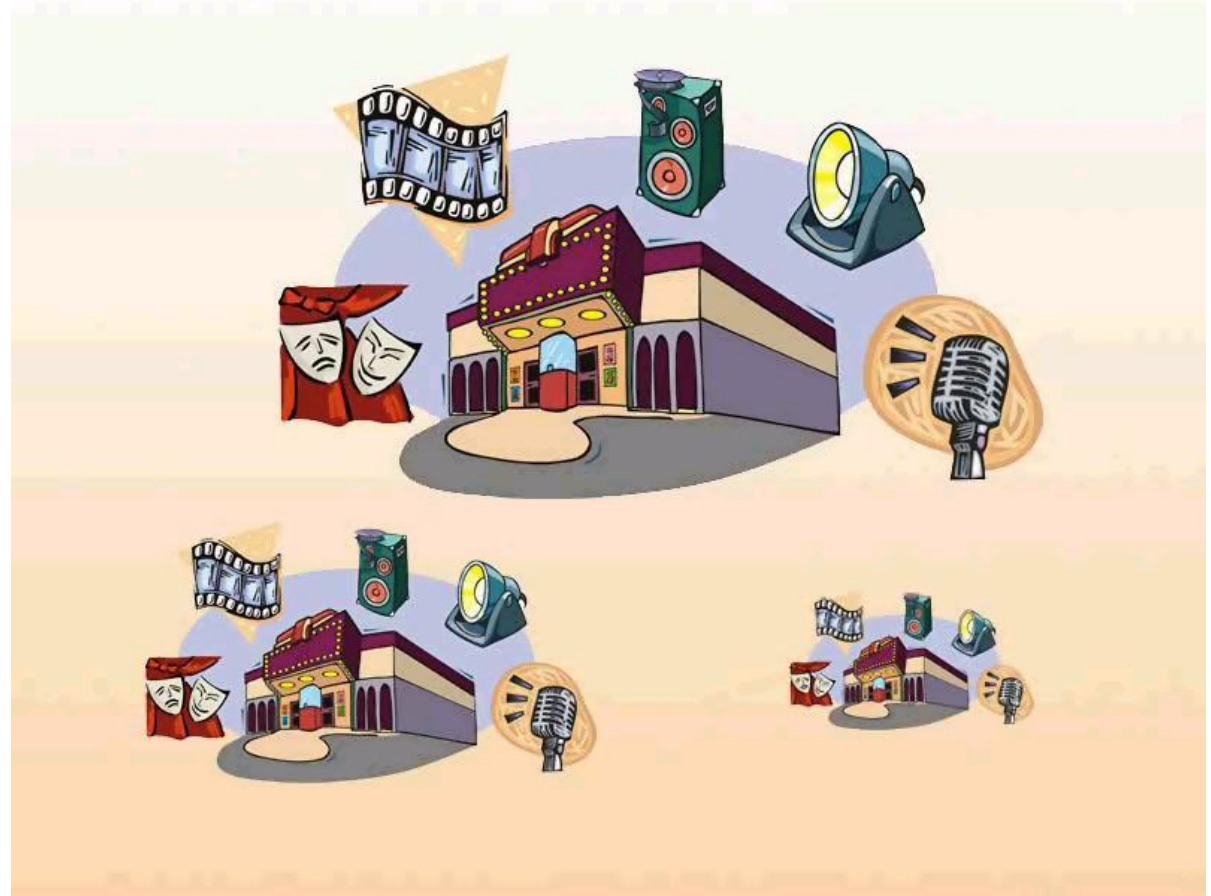
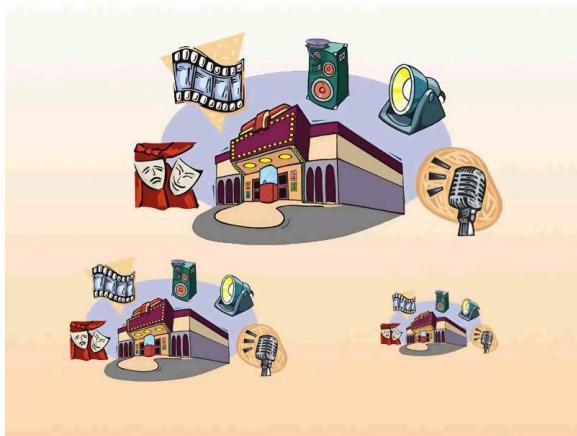
ЛИНИЯ $(4,5) - (7,2)$

ЛИНИЯ $(4,5) - (7,8)$

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

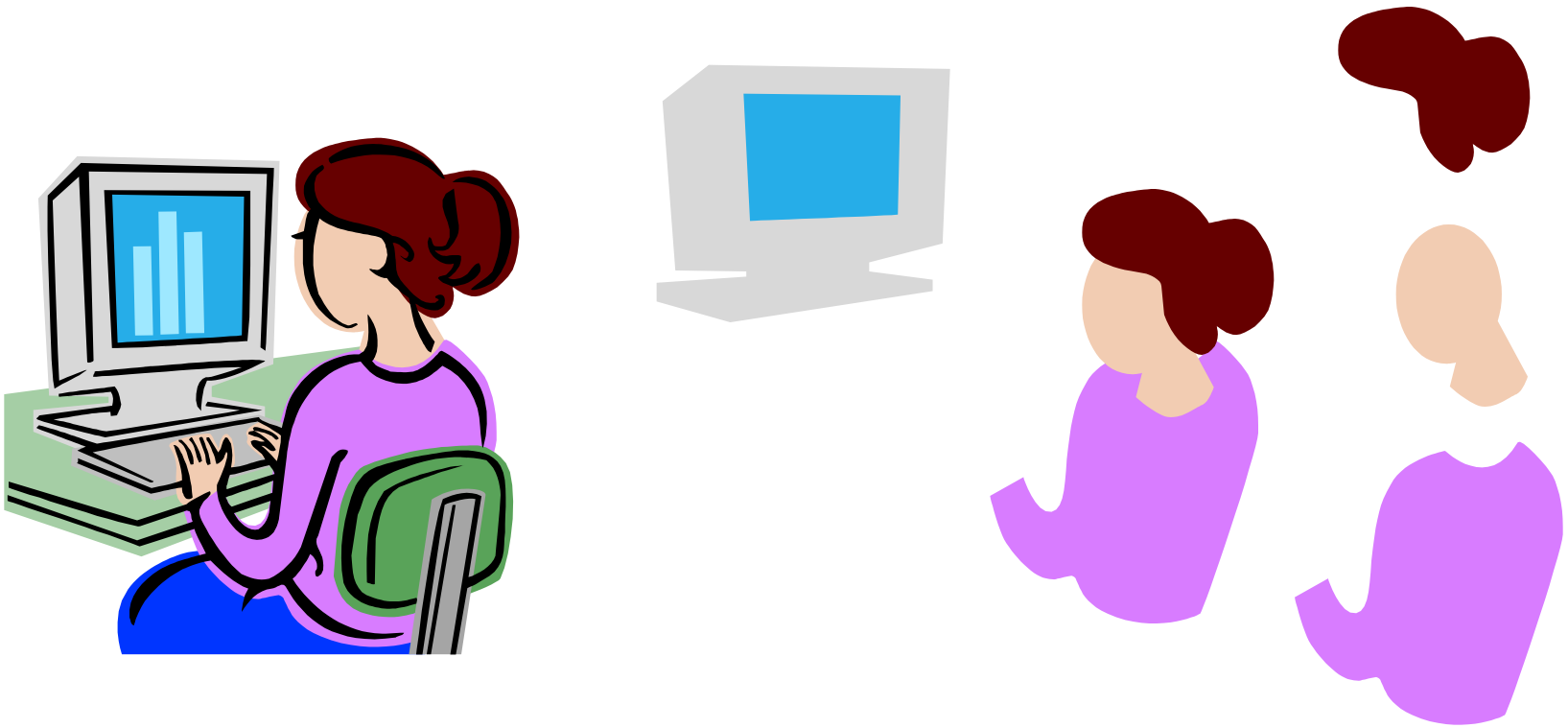
Векторная графика

Векторное изображение масштабируется без потери качества



Векторная графика

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



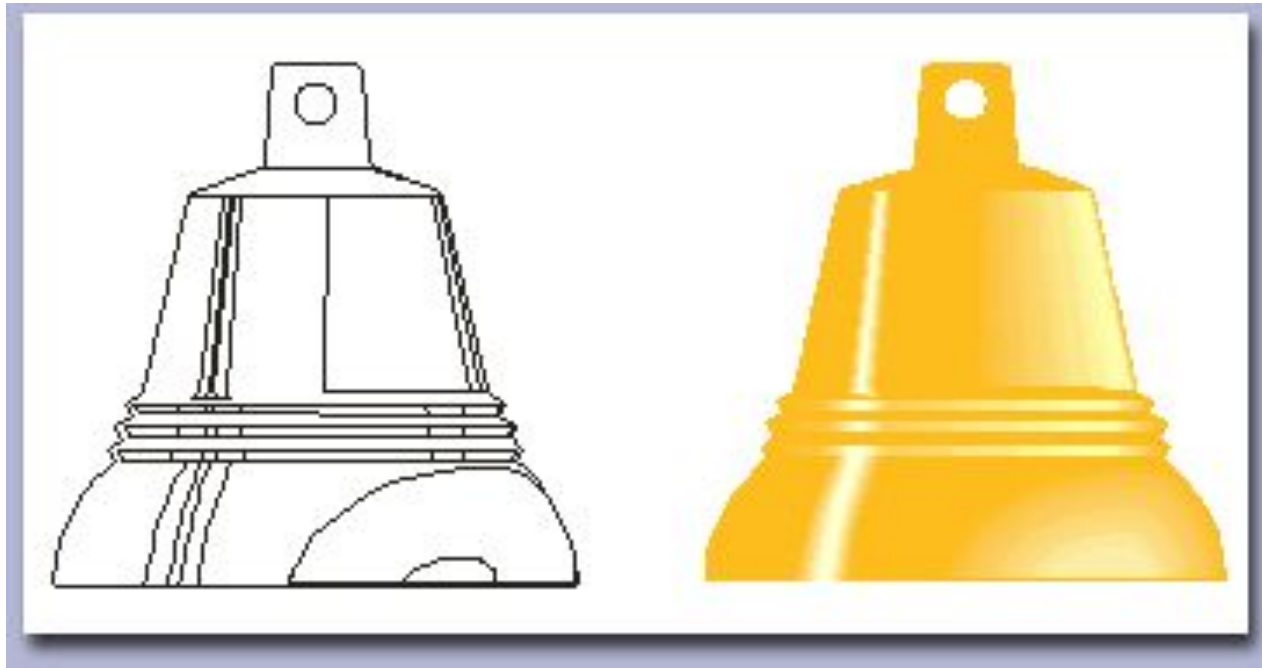
Векторная графика

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

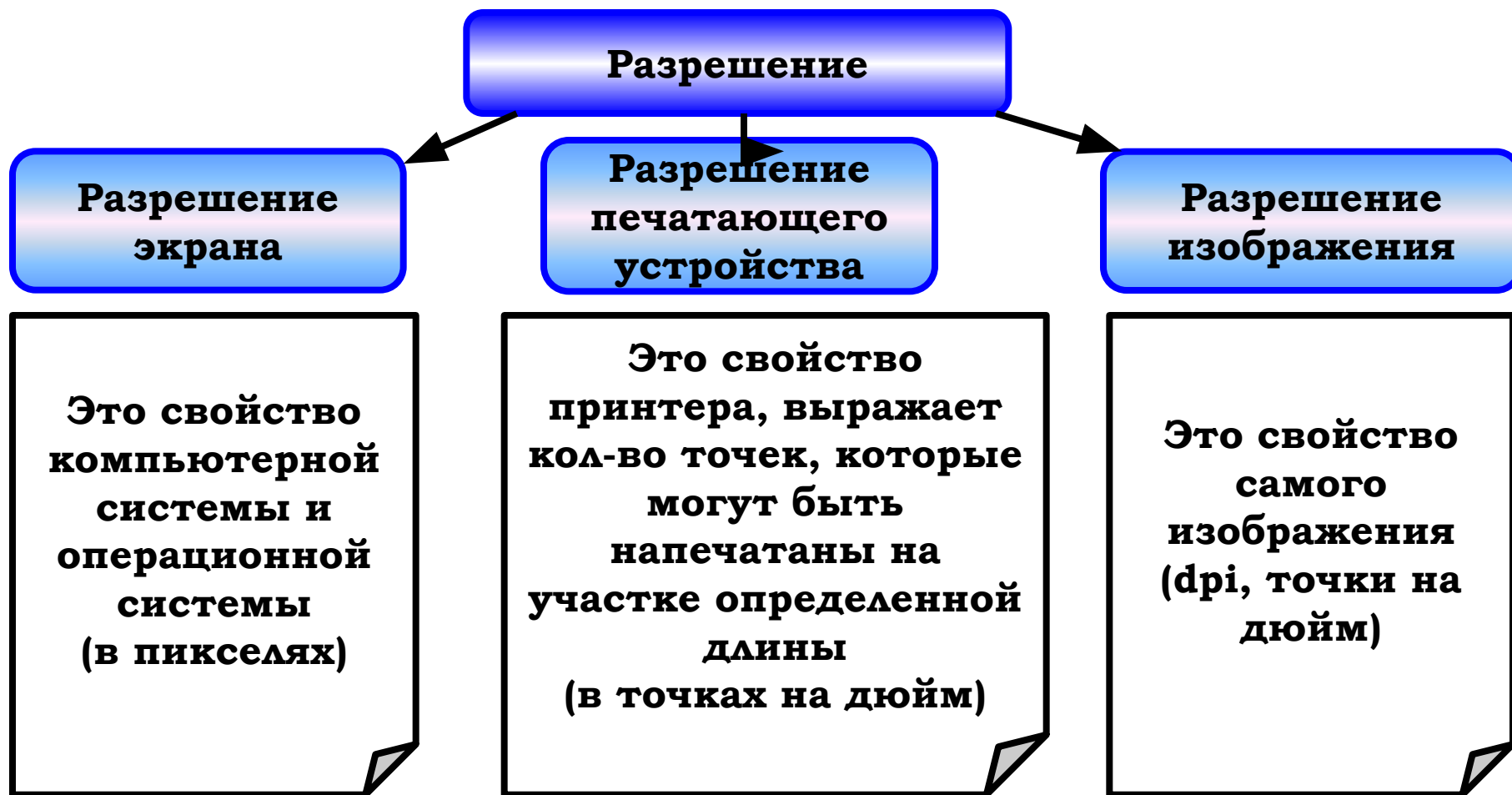
Форматы

- 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

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

Связь между размером иллюстрации и размером отпечатка при разных разрешениях отпеч

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

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:

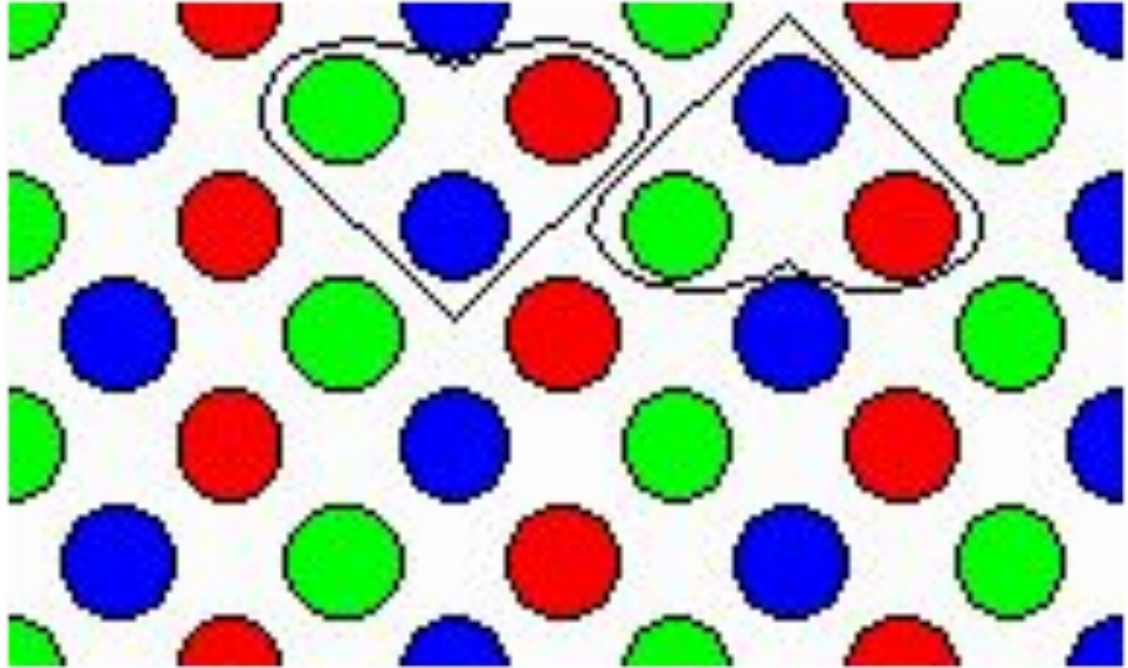
Большинство векторных редакторов предназначены, в первую очередь, для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки.

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