

Компьютерная графика: векторная и растровая. Особенности, достоинства и недостатки.

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

По способу формирования изображений компьютерную графику подразделяют на:

- **векторную**
- **растровую**

Отдельный предмет - **трехмерная (3D) графика**.

Векторные графические изображения

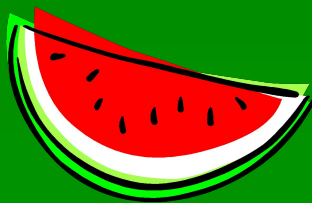
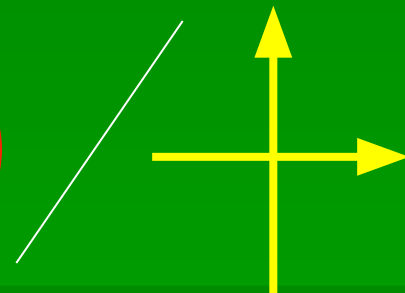
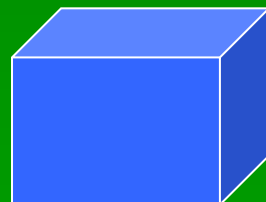
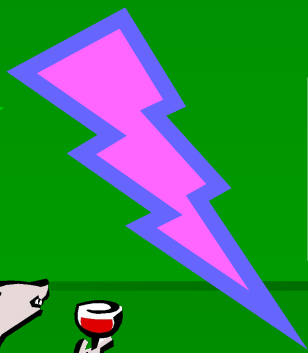
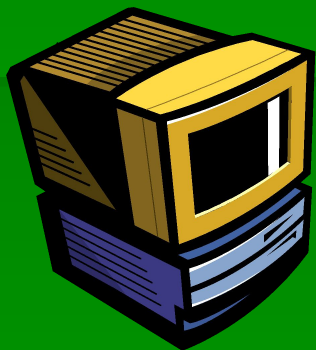


Объектами векторной графики являются прямые, окружности, прямоугольники, т.е. реальные геометрические фигуры. Векторные графические изображения не зависят от разрешения, описываются набором параметрических уравнений прямых, дуг окружностей и кривых Безье.

С векторной графикой работают такие программы, как :

- **Corel Draw**
- **Adobe Illustrator**
- **Macromedia Flash**
- **редактор рисунков пакета MSOffice (в Word, Excel)**

Примеры векторных изображений



Растровые графические изображения

Растровое изображение хранится с помощью точек различного цвета (пикселей), которые образуют строки и столбцы.

Пиксель – минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет. Каждый пиксель имеет определенное положение и цвет.

Качество растрового изображения зависит от размера изображения (количества пикселей по горизонтали и вертикали) и количества цветов, которые могут принимать пиксели.

Хранение каждого пиксела требует определенного количества бит (глубина цвета).

С растровой графикой работают такие программы, как :

- **Paint**
- **Fractal Design Painter**
- **Corel Photo-Paint**
- **Adobe Photoshop**

Растровые графические изображения

Разрешение изображения

Разрешение изображения показывает, сколько пикселей содержится в одном дюйме (*сантиметре*), и если известны размеры изображения, можно точно сказать, сколько пикселей содержится в нем. Это дробное значение часто выражают в пикселях на дюйм (*pixels per inch - ppi*). Например, если изображение имеет размер, равный одному квадратному дюйму, а разрешение изображения равно 8 ppi, то количество пикселей, содержащихся в нем равно: $1 \cdot 8^2 = 64$ пикселя. Если разрешение - 16 ppi, то изображение этого же размера содержит $1 \cdot 16^2 = 256$ пикселей. Ни 8, ни 16 пикселей на дюйм не могут обеспечить создание качественного изображения. На рисунке показано согласование числа пикселей с разрешением изображения. Обратите внимание, что правое изображение имеет разрешение 72 ppi - разрешение экранов монитора.

8 ppi



16 ppi



72 ppi



Примеры растровых изображений



Преимущества векторной графики:



- Она экономна в плане объемов дискового пространства, необходимого для хранения изображений: это связано с тем, что сохраняется не само изображение, а только некоторые основные данные, используя которые программа всякий раз воссоздает изображение заново. Кроме того, описание цветовых характеристик не сильно увеличивает размер файла.
- Объекты векторной графики легко трансформируются, ими просто манипулировать, что не оказывает практически никакого влияния на качество изображений. 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 максимально использует возможности разрешающей способности любого выводного устройства: изображение всегда будет выглядеть настолько качественно, насколько способно данное устройство. Векторная графика может включать в себя и изображения точечной графики, которые становятся таким же объектом, как и все остальные (правда, с особым статусом и со значительными ограничениями в обработке).

Недостатки векторной графики:



- Изображения векторной графики могут показаться чрезмерно жестковатыми, «фанерными». Векторная графика, действительно, ограничена в чисто живописных средствах и не предназначена для создания фотореалистических изображений.
- Сложность векторного принципа описания изображения не позволяет автоматизировать ввод графической информации и сконструировать устройство, подобное сканеру для точечной графики.
- Значительным недостатком векторной графики является программная зависимость: каждая программа сохраняет данные в своем собственном формате, поэтому изображение, созданное в одном векторном редакторе, как правило, не конвертируется в формат другой программы без погрешностей.

Преимущества растровой графики:



- Основным является простота и, как следствие, техническая реализуемость автоматизации ввода (*оцифровки*) изобразительной информации. Существует развитая система внешних устройств для ввода фотографий, слайдов, рисунков, акварелей и прочих изобразительных оригиналов. К ним относятся сканеры, видеокамеры, цифровые фотокамеры, графические планшеты.
- Не менее важным достоинством точечной графики для художников и фотографов является фотореалистичность.
- Форматы файлов, предназначенные для сохранения точечных изображений, являются стандартными, поэтому не имеет решающего значения, в каком графическом редакторе создано то или иное изображение. Файл, сохраняющий точечное изображение, легко открывается и импортируется в редакторах точечной и векторной графики, а также в программах верстки и браузерах.

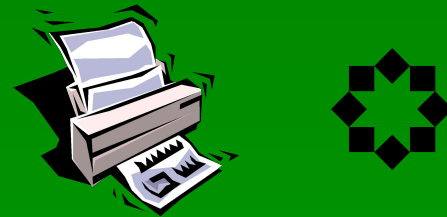
Недостатки растровой графики:



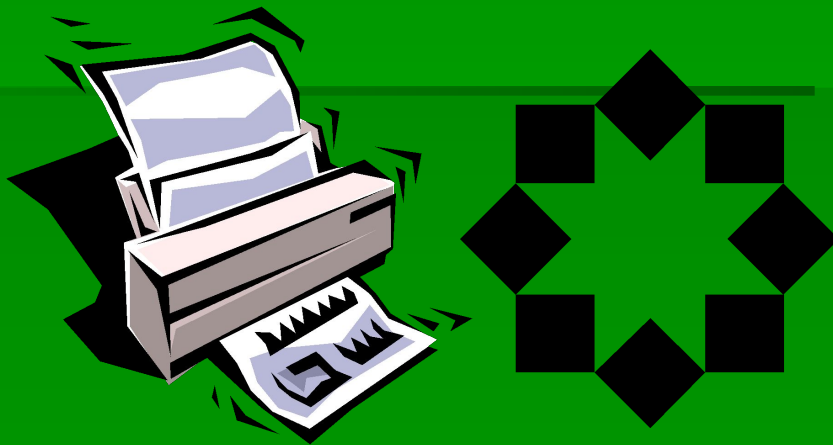
- Недостаток, который обнаруживается при первой же попытке что-нибудь нарисовать в программе точечной графики, заключается в том, что до начала рисования она потребует введения конкретных значений разрешения (*количества пикселей на единицу длины*) и глубины цвета (*количества цветовых бит на пиксель*), а также геометрического размера (*длины и ширины изображения, т. е. площади*).
- Второй недостаток не замедлит проявиться при попытке отсканировать не очень большую фотографию с максимальным разрешением и глубиной цвета. Объем файла в точечной графике однозначно определяется произведением площади изображения на квадрат разрешения и на глубину цвета (*если они приведены к единой размерности, например, к дюймам и байтам*). Поэтому программное обеспечение любого сканера в состоянии сосчитать эту величину и «предсказать» объем, необходимый для сохранения изображения. При этом совершенно не важно, что отображено на фотографии: белый снежный пейзаж с одиноким путником вдалеке или сцена рок-концерта с обилием цвета и форм. Если три параметра одинаковы, размер файла (*без сжатия*) будет практически одинаков.
- Третий недостаток: при попытке слегка повернуть на небольшой угол изображение, например, с четкими тонкими вертикальными линиями. Сразу обнаруживается, что четкие линии превращаются в четкие «ступеньки». Это означает, что при любых трансформациях (*поворотах, масштабировании, наклонах и т. д.*) в точечной графике невозможно обойтись без искажений.

Различие вектора и растра

Изображение – оригинал, сохраненное в векторном и растровом форматах:



Увеличение векторного изображения:



Увеличение растрового изображения:



Области использования векторной и растровой графики

В силу своих особенностей (*масштабирование без потери качества изображения, маленький размер и др.*) **ВЕКТОРНАЯ** графика используется в полиграфии (*шрифты, логотипы, чертежи, схемы*) и в Интернете (*анимации, интерфейс, баннеры*).

РАСТРОВАЯ графика обладает качествами, которых нет в векторной (*возможно независимое редактирование каждой детали изображения, вплоть до пикселя*). Растровая графика незаменима в изображениях, которые очень сложны и которые невозможно описать математическими формулами (*яркий тому пример - фотографии*), к тому же она появилась раньше векторной и лучше освоена. Именно поэтому растровая графика применяется практически во всех областях, связанных с компьютерной графикой.

