

Способы представления изображения

Растровая и векторная графика

Автор: Косякина С.А.,
учитель информатики
МБОУ гимназии № 26 г. Томска

Виды компьютерной графики

- * Различают три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика.
- * Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

Виды компьютерной графики



растровая

- * В растровой графике изображение представляется
- * в виде набора окрашенных точек.

векторная

- * Векторный метод - это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае вектор - это набор данных, характеризующих какой-либо объект.

фрактальная

- * Фрактальная графика основана на математических вычислениях. Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула.

Виды компьютерной графики

растровая



векторная



фрактальная



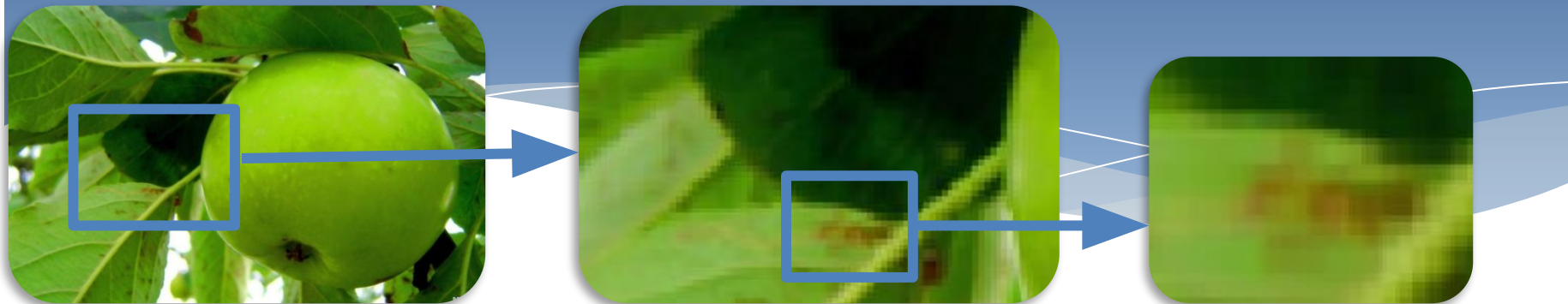
Наименьший элемент

точка

линия

треугольник

Растровая графика



- * Если изображение экранное, то точка называется пикселом. Стандартными считаются: 640X480, 800X600, 1024X768, 1200X1024 и т.д.
- * С размером изображения непосредственно связано его разрешение, оно измеряется в точках на дюйм (dots per inch – dpi).
- * К примеру экран 15” монитора составляет 28X21 см. При настройке экрана 800X600 пикселей и учитывая, что 1”=25,4мм его разрешение составит 72 dpi.

Достоинства растровой графики

- * Каждый пиксель независим друг от друга.
- * Фотореалистичность (можно получать живописные эффекты, например, туман или дымку и др.)
- * Форматы файлов, предназначенные для сохранения точечных изображений являются стандартными.

Недостатки растровой графики

- * При попытке слегка повернуть на небольшой угол изображение, например, с четкими тонкими вертикальными линиями, эти четкие линии превращаются в «ступеньки»
- * Невозможность увеличения изображений для рассмотрения деталей.

Векторная графика



Векторная графика является объектной.

Простейшими объектами являются:

Точка, Линия, Отрезок прямой, Кривая второго порядка,
Кривая третьего порядка, Кривая Безье

Все они задаются своими формулами, и называются
графическими примитивами.



Точка

$M(x, y)$

Линия

$$y = kx + b$$

Отрезок прямой

$a(M; P)$

Кривая второго порядка

$$x^2 + a_1 y^2 + a_2 xy + a_3 x + a_4 y + a_5 = 0$$

Кривая третьего порядка

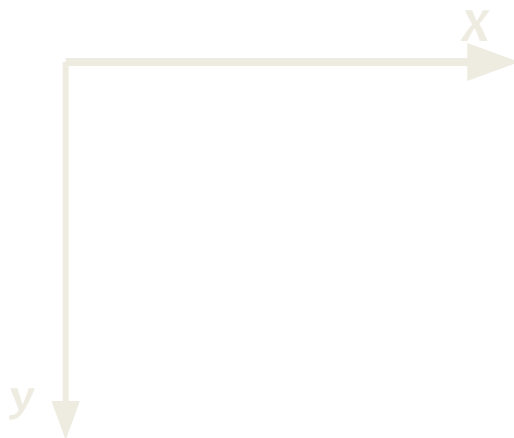
$$x^3 + a_1 y^3 + a_2 x^2 y + a_3 xy^2 + a_4 x^2 + a_5 y^2 + a_6 xy + a_7 x + a_8 y + a_9 = 0$$

Кривая Безье

упрощенный вид кривой третьего порядка описываемый всего
восемью переменными

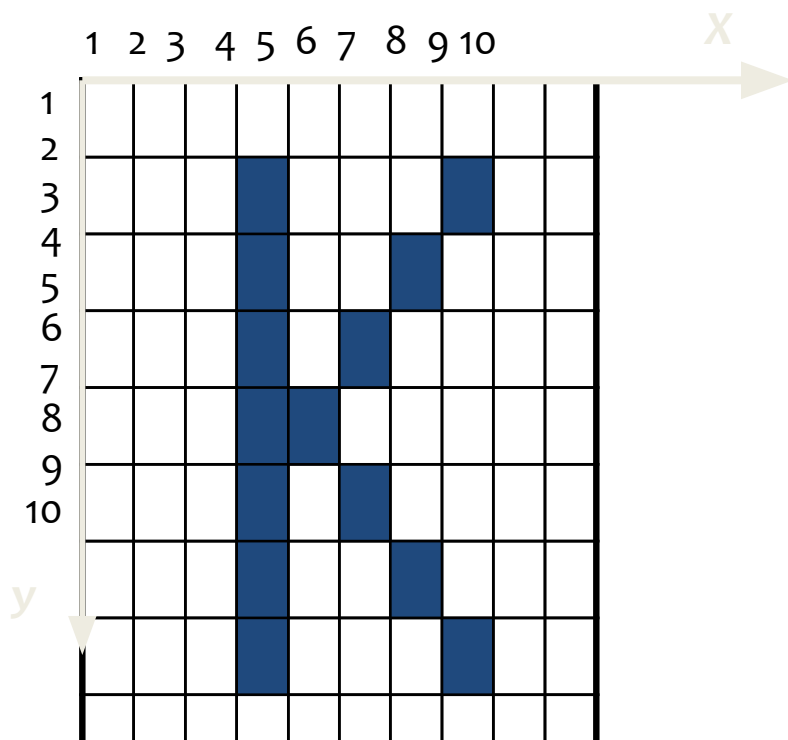
Векторная графика

- * Положение и форма графических примитивов задается в системе координат, связанной с экраном (начало координат расположено в верхнем левом углу, ось X направлена слева направо, ось Y – сверху вниз)



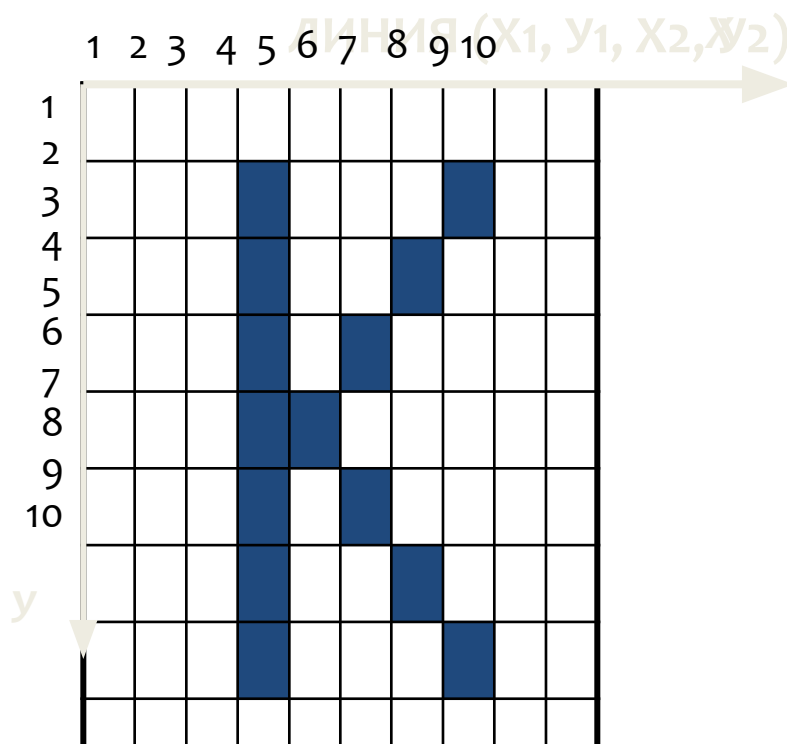
Векторная графика

- * Растровая сетка (пикселей) совпадает с координатной сеткой.
- * Опишем букву К последовательностью векторных команд



Векторная графика

- * В векторном представлении буква «К» - это три линии. Всякая линия описывается указанием координат ее концов в таком виде:



Изображение буквы
«К» описывается
следующим образом:

ЛИНИЯ (4, 2, 4, 8)

ЛИНИЯ (5, 5, 8, 2)

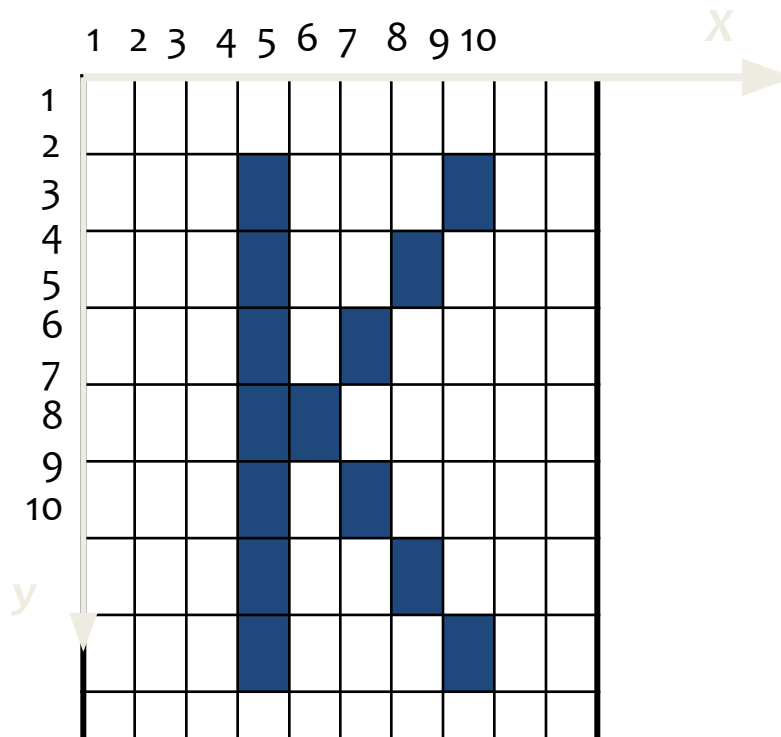
ЛИНИЯ (5, 5, 8, 8)

Растровое представление

- * Имеем: Растровая сетка размером 10×10 и черно-белое изображение. Для кодирования изображения в растровой форме с таким размером сетки требуется
- * 100 битов (1 бит на пиксель).

Изображение буквы «К»

описывается в виде
битовой матрицы:



```
0000000000
0001000100
0001001000
0001010000
0001100000
0001010000
0001001000
0001000100
0000000000
0000000000
```

Сравнение растровой и векторной графики

* **Способ представления изображения**

Растровое изображение строится из множества пикселей.

Векторное изображение описывается в виде последовательности команд.

Представление объектов реального мира

Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов.

Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества.

Качество редактирования изображения

При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения.

Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества.

Сравнение растровой и векторной графики

* Особенности печати изображения

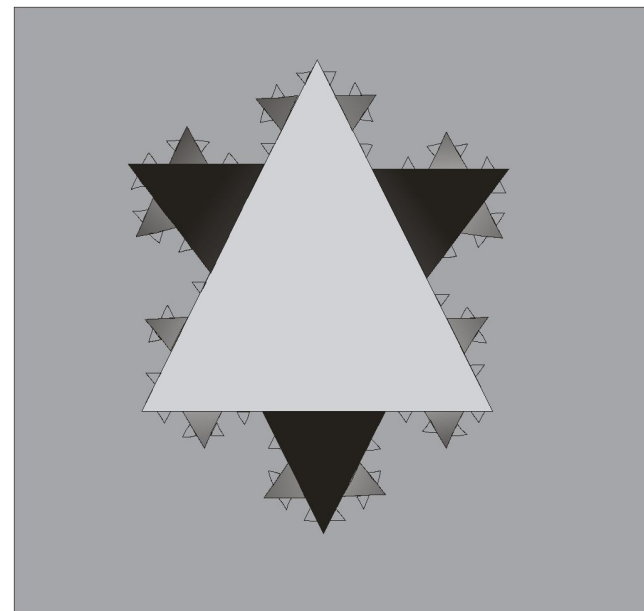
Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах. Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы. Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании. Фрактальная графика, как и векторная - вычисляемая, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину. Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

Фрактальная графика



Фрактальная графика, как и векторная является вычисляемой, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти ПК не хранятся. Изображение строится по уравнению.

Простейшим элементом является фрактальный треугольник.



Применение компьютерной графики

```
graph TD; A[Применение компьютерной графики] --> B[растровая]; A --> C[векторная]; A --> D[Фрактальная]; B --> B1[для разработки электронных и полиграфических изданий]; B --> B2[Часто при создании используют]; B2 --> B3[Сканер и цифровые устройства]; C --> C1[для разработки рекламных буклетов и дизайнерских работ]; C --> C2[Часто при создании используют]; C2 --> C3[Компьютерные программы]; D --> D1[для разработки развлекательных программ]; D --> D2[Часто при создании используют]; D2 --> D3[языки программирования];
```

растровая

для разработки
электронных и
полиграфических
изданий

Часто при создании используют

Сканер и
цифровые
устройства

векторная

для разработки
рекламных буклетов
и дизайнерских
работ

Компьютерные
программы

Фрактальная

для разработки
развлекательных
программ

языки
программиро
вания

НЕДОСТАТКИ

РАСТРОВАЯ

Большой объем
данных

Эффект
пикселизации

ВЕКТОРНАЯ

Сложность
рисования
детализированн
ых рисунков

ФРАКТАЛЬНАЯ

Трудность
восприятия
результатов
изменения
параметров

ВОПРОСЫ:

- * Подходы к представлению изображения на компьютере ...?
- * В чем разница между растровым и векторным способами представления изображения?
- * Что такое графические примитивы?
- * Как реагируют растровые и векторные изображения на изменение размеров, вращения?
- * Получите растровый код и векторное описание для изображения букв «Н», «Л», «Т» на черно-белом экране с графической сеткой размером 8×8 .



Урок закончен