

Представление графической информации в памяти компьютера



Виды компьютерной графики



Представление графической информации в памяти компьютера (оцифровка)

Принципы:

- Экран монитора представляется в виде сетки пронумерованных точек-пикселей (picture element). Любая точка на экране определяется путем отсчета квадратов сетки вверх/вниз и вправо/влево
- Графическая информация (форма, цвет, отражение, тень и т.п.) задается числами
- Декомпозиция произвольного цвета на основные составляющие: красный R, зеленый G, синий B (система RGB)



Классификация компьютерной графики

По количеству измерений

Двухмерная

Трёхмерная

По способу формирования

Растровая

Векторная

Фрактальная

По динамике

Статистическая

Интерактивная

По специализации

Инженерная

Дизайн

Web



Виды компьютерной графики

(по форме представления в памяти компьютера):

- Растровая графика
- Векторная графика
- Фрактальная графика

Отличие: различные принципы формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге



Растровая графика

Изображение кодируется в явном виде по точкам (**пикселям**) в битовой карте (bitmap).

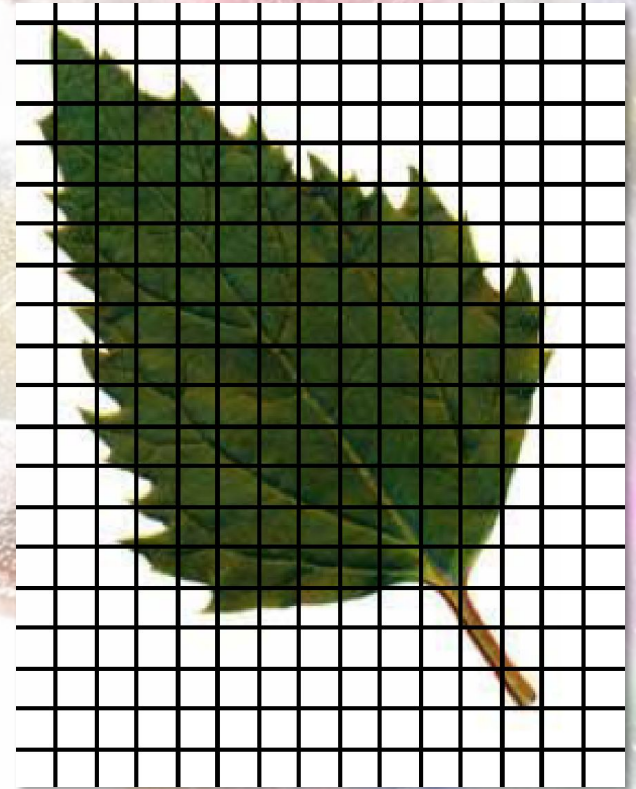
Запоминается в файле в виде набора чисел (**координат пикселей**): две координаты задают положение на плоскости; одна – цвет.

Пиксел характеризуется яркостью и цветом.

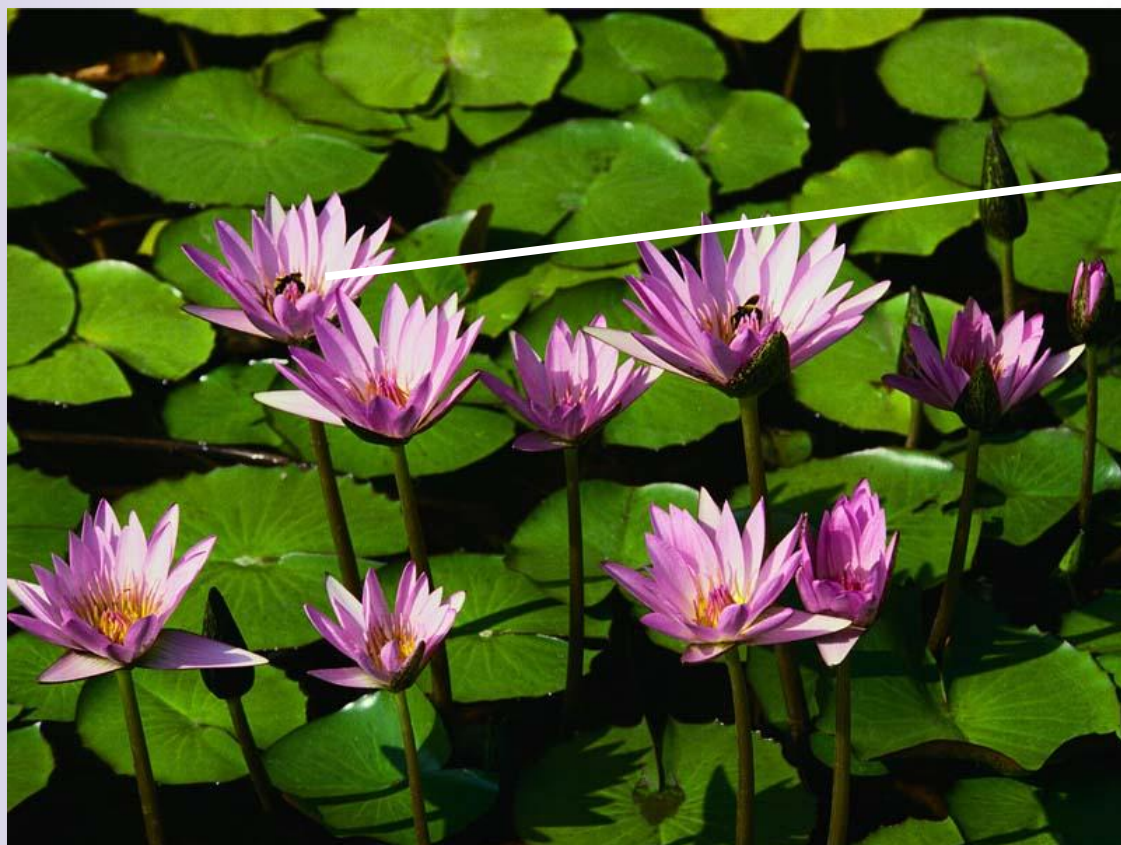


Особенности растровой графики

Под **растровым** (bitmap, raster) понимают способ представления изображения в компьютерной графике в виде совокупности отдельных точек различных цветов или оттенков.



Пиксель - неделимая точка в графическом изображении. Пиксель характеризуется прямоугольной формой и размерами, определяющими пространственное разрешение изображения



Достоинства растровой графики

- Возможность получения фотореалистичного изображения высокого качества в различном цветовом диапазоне.
- Отражает и передает всю гамму оттенков и тонких эффектов, присущих реальному изображению.
- Легкость получения растровых изображений и возможность автоматизации.
- Абсолютная свобода редактирования изображения.
- Более точно воспроизводит основные характеристики фотографии.



Недостатки растровой графики

- Большой размер файлов, что увеличивает требования, как к объемам устройств памяти, так и к их быстродействию.
- Изменение качества при масштабировании
- Растр, полученный на технике высокого уровня трудно воспроизводится без искажений на технике уровнем н



Основные характеристики растровой графики

Разрешение
изображения

Я

Разрешение
дисплея

Разрешение
при печати

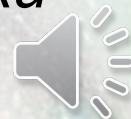


Основные характеристики растровой графики

Разрешение изображения – определяет насколько точно будут воспроизведены детали изображения.

Чем выше разрешение, тем выше качество печати и тем больше объем данных изображения. Разрешение выражается в dpi (Dots Per Inch – Точках на дюйм)

Например, разрешение 400 dpi означает, что в каждом дюйме присутствует 400 точек. Размер одной точки составляет примерно 63,5 микрон (0,0635 мм.)



Основные характеристики растровой графики

Разрешение дисплея – это степень резкости изображения, показываемого на дисплее. Разрешение дисплея измеряется в dpi (точек/дюйм)



Основные характеристики растровой графики

Разрешение при печати – работа цветного струйного принтера основана на распылении чернильных частиц на бумажный или какой-либо другой носитель, используемый для печати.

Разрешение при печати выражается числом чернильных частиц, которые можно распылить на один дюйм (примерно 2,54 мм.) бумаги.

Например, разрешение 1440 dpi означает, что на длине одного дюйма бумаги будет распылено 1440 чернильных частиц. Чем больше число чернильных частиц, тем точнее воспроизводятся детали изображения. Однако при этом соответственно возрастает и время печати.

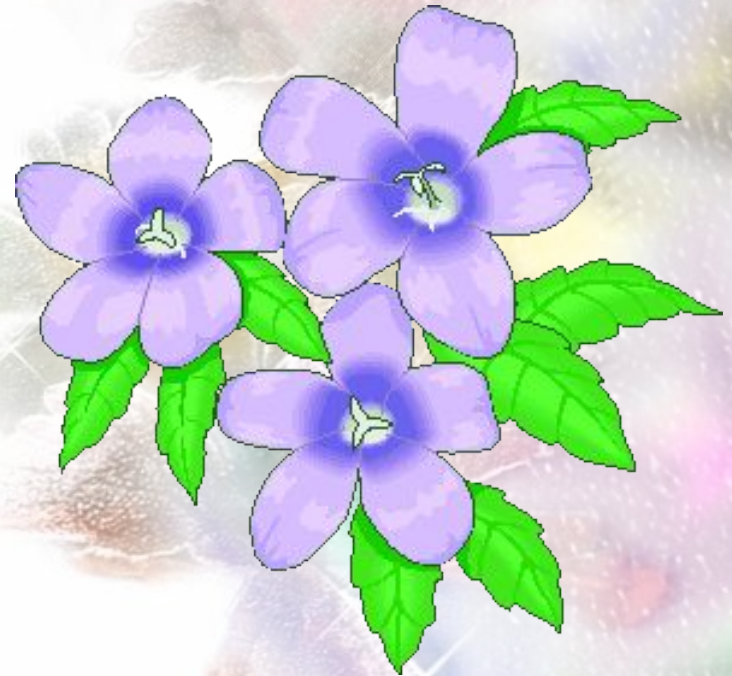


Векторная графика

Изображение описывается совокупностью геометрических фигур, определяющих контур рисунка.

Запоминается в виде набора математических формул (графических примитивов).

Примитив описывает отдельные элементы: линии, дуги, окружности.



Особенности векторной графики

Для **векторной** графики характерно разбиение изображения на ряд графических примитивов – **точка, прямая, ломаная, дуга, полигон.**

Таким образом, появляется возможность хранить не все точки изображения, а координаты узлов примитивов и их свойства (цвет, связь с другими узлами и т.д.).



Достоинства векторной компьютерной графики

- Экономия 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 несильно увеличивает размер файла.
- Объекты векторной графики просто трансформируются и ими легко манипулировать, что не оказывает практически никакого влияния на качество изображения.
- Векторная графика максимально использует возможности разрешающей способности любого выводного устройства: изображение всегда будет настолько качественным, насколько способно данное устройство.



Недостатки векторной компьютерной графики

- 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.
- Сложность векторного принципа описания изображения не позволяет автоматизировать ввод графической информации и сконструировать устройство подобное сканеру для растровой графики.
- Векторная графика действительно ограничена в чисто живописных средствах и не предназначена для создания фотореалистических изображений.



Сравнение растровой и векторной графики

	Растровая	Векторная
Способ представления изображения	Строится из множества пикселей	Описывается набором формул
Представление объектов реального мира	Эффективно используется	Не позволяет получать фотографическое качество
Качество редактирования изображений	Возникают искажения	Преобразуются без потери качества
Особенности печати изображения	Полное соответствие	Иногда нет соответствия



Фрактальная графика

Фрактал – объект, обладающий бесконечной сложностью, позволяющий рассмотреть столько же своих деталей вблизи, как и издалека

Земля – классический пример фрактального объекта. Из космоса она выглядит как шар. Если приближаться к ней, мы обнаружим океаны, континенты, побережья и цепи гор. Будем рассматривать горы ближе – станут видны еще более мелкие детали: кусочек земли на поверхности горы в своем масштабе столь же сложный и неровный, как сама гора. И даже еще более сильное увеличение покажет крошечные частички грунта, каждая из которых сама является фрактальным объектом.



Фрактал – геометрическое образование, представляющее собой систему самоподобных фигур, расположенных относительно друг друга закономерным образом



Открыл фракталы – польский математик Бенуа Мандельброт. Главный труд – "Фрактальная геометрия природы" (1982 г.).



Изображение основано на математических вычислениях.

Базовым элементом является математическая формула. Объекты в памяти компьютера не хранятся и изображение строится по уравнениям.

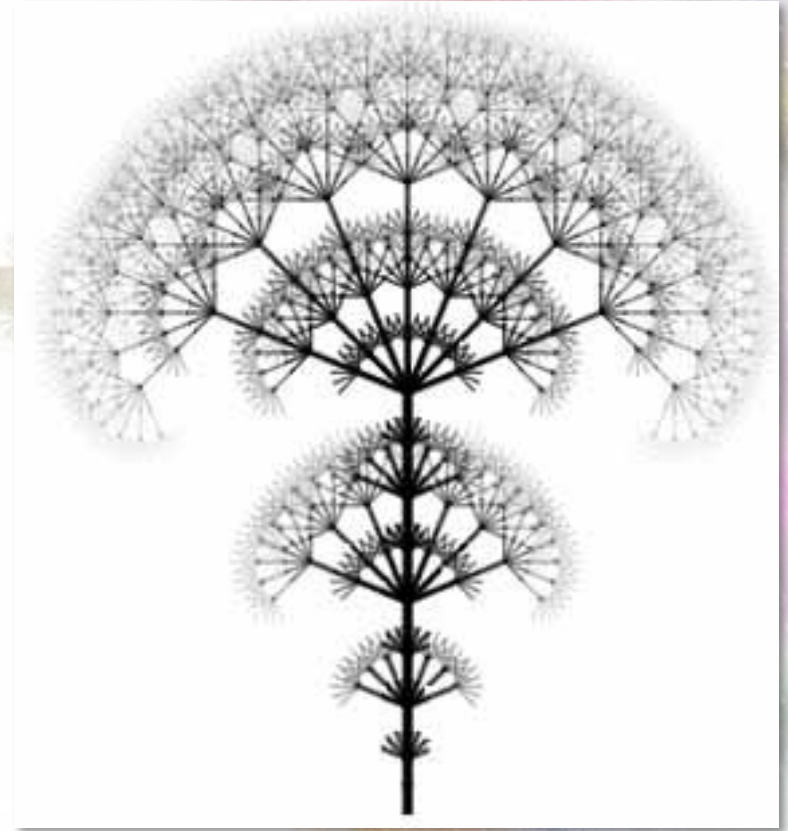
Изображаются как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты.

Козьма Прутков говорил: "Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, а потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий". Как только Мандельброт открыл понятие фрактала, оказалось, что мы буквально окружены ими. Фрактальны слитки металла и горные породы, фрактальны расположение ветвей, узоры листьев, капиллярная система растений; кровеносная, нервная, лимфатическая системы в организмах животных, фрактальны речные бассейны, поверхность облаков, линии морских побережий, горный рельеф...

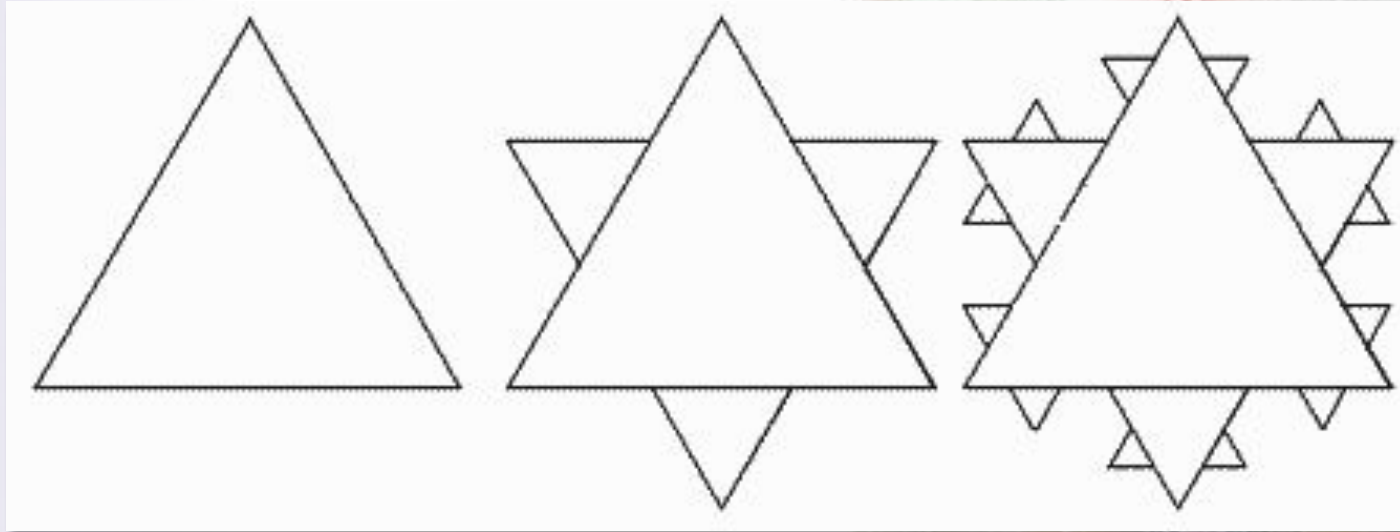


Основное свойство фракталов – **самоподобие**

Создаются
изображения
объектов, которые, на
первый взгляд,
лишены самоподобия
составляющих их
элементов.



Построение фрактальной графики



Фрактальный треугольник

Сколь угодно сложный и вроде бы неалгоритмизируемый процесс может быть описан математически.



