

# Представление графической информации

- *Виды компьютерной графики*
- *Преимущества и недостатки каждого вида*
- *Форматы графических файлов*

# Компьютерная графика

```
graph TD; A[Компьютерная графика] --> B[растровая]; A --> C[фрактальная]; A --> D[векторная]
```

растровая

фрактальная

векторная

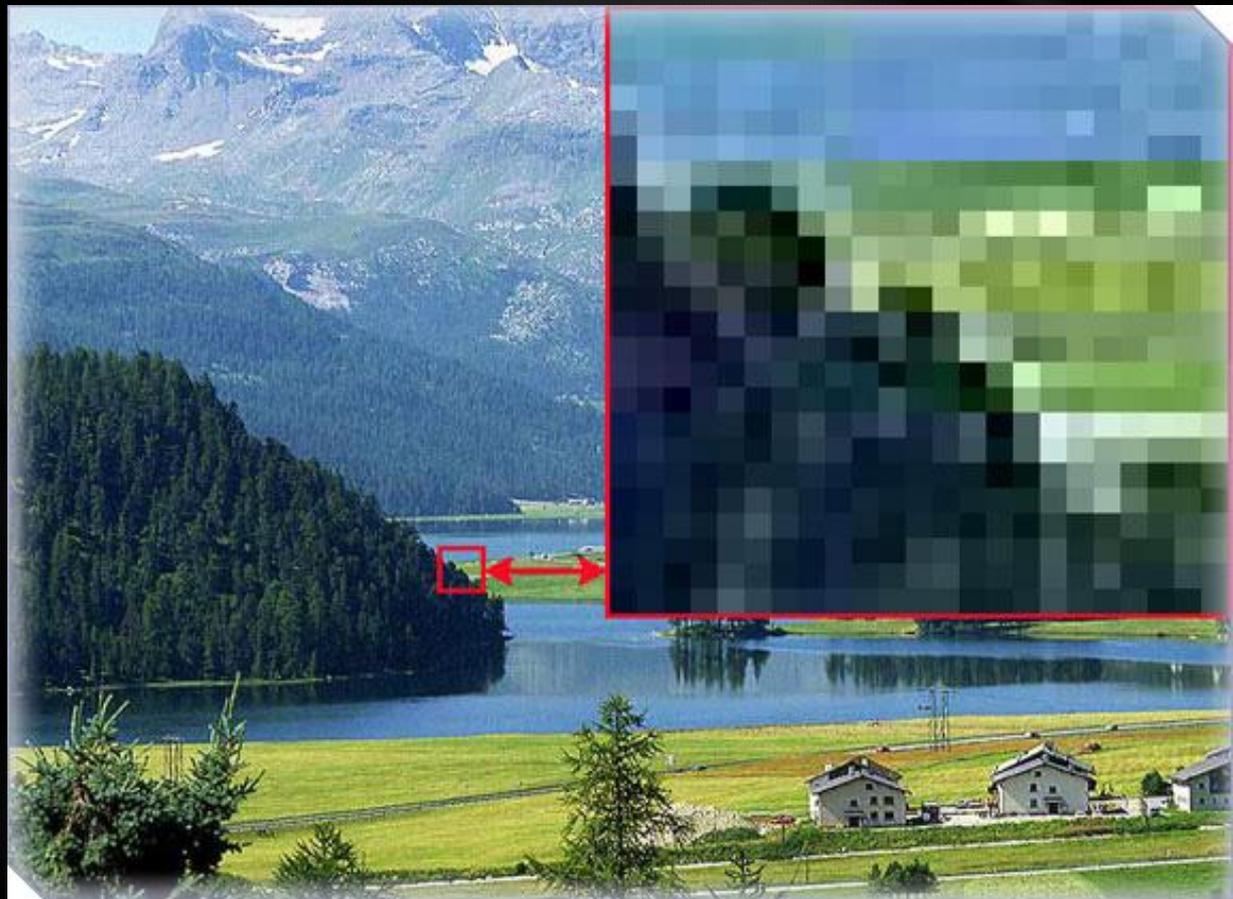
# Растровая графика

Графический элемент дискретизации - «**пиксел**» («пиксель») — искусственное слово, сокращение английских слов *picture element* («элемент изображения»).

Изображение **пиксельной (битовой, растровой) графики** — это мозаика, составленная из **пикселов**.

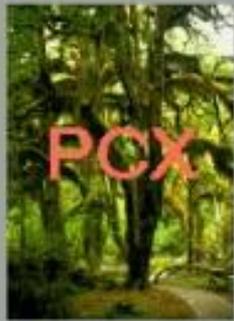
Свойства пиксела:

- однородность



Каждое изображение можно разложить на пикселы

## Форматы файлов растровой графики



Размер  
55.807 Кб



Размер  
49.447 Кб

Размер  
57.478 Кб



Размер  
101.068 Кб

Размер  
22.336 Кб

- BMP:** + универсальность, + чрезвычайно простая структура, - большой размер из-за отсутствия сжатия
- GIF:** + экономный формат, + хранение нескольких изображений («анимация»), + прозрачность фона, - поддержка только 256 цветов
- JPEG:** + фотореалистичность, + большая степень сжатия, - значительные потери при сжатии

**PNG:** соединяет достоинства форматов GIF и JPEG

**TIF:** + высокая степень сжатия, + сохранение информации о невидимых слоях - каналах.

**PSD:** внутренний для редактора Adobe Photoshop, сохраняет текущее изображение со всеми элементами, свойственными для программы. Формат поддерживает большинство цветовых моделей и все типы изображений, различающихся по

# ДОСТОИНСТВА растровой графики

## +Аппаратная реализуемость

принудительная дискретизация на элементы и оцифровка их в соответствии с заранее заданными таблицами квантования обеспечивает условия для использования технических систем, которые автоматически выполняют преобразования графической информации в цифровую форму — сканеры и цифровые фотокамеры.



## + Программная независимость

растровое изображение, представленное как совокупность чисел, организованных в двухмерную матрицу, позволяет создавать стандартные форматы, которые «понимают» практически все программы: редакторы пиксельной и векторной графики, программы верстки, браузеры и даже операционные системы.



## +Фотореалистичность

множество цветов, градиенты, сложное освещение, наличие мягких тоновых переходов (дымка, туман, облачность и т. д.), не случайно в названиях многих программных приложений, посвященных растровой графике, присутствует слово «фото» (photo), например, Adobe Photoshop, CorelPHOTOPAINT, Ulead PhotoImpact и другие.



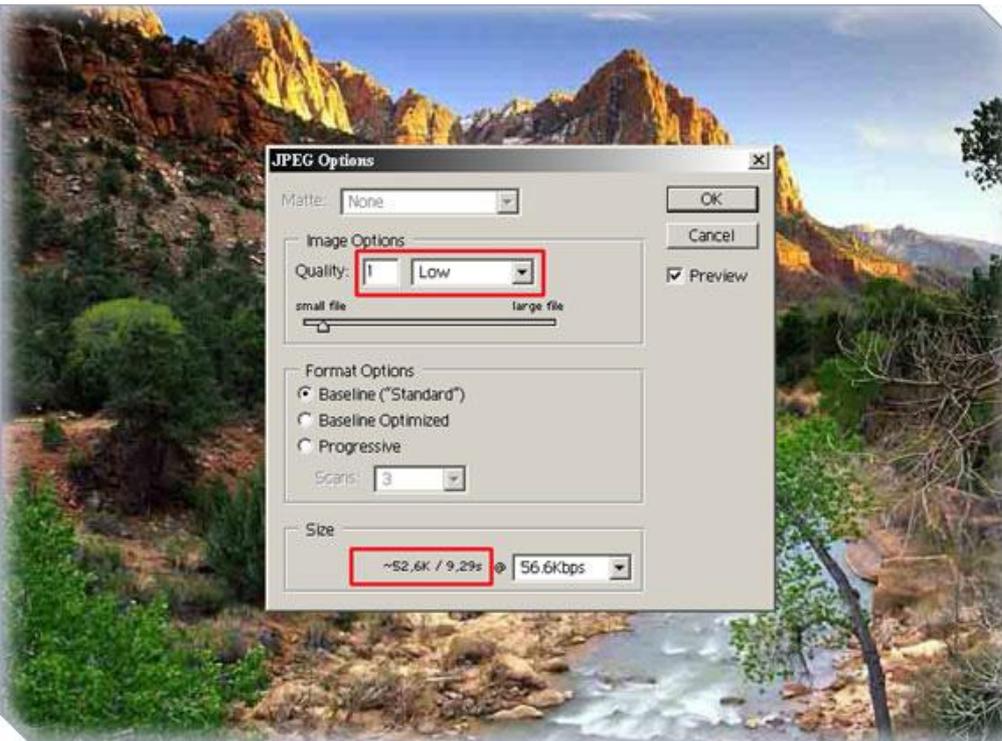
# НЕДОСТАТКИ растровой графики

## - Объем файла

зависит только от геометрических размеров, разрешения и глубины цвета и не зависит от содержания. Борьба с объемами пиксельных изображений состоит в оптимизации этих параметров, в разумном кадрировании и использовании алгоритмов сжатия (выборе соответствующих форматов файлов).

## - Проблемы с трансформациями

любые трансформации связаны с погрешностями, преодоление этого неизбежного недостатка возможно только в случае оптимальных параметров.



## - Аппаратная зависимость

Все внешние устройства (мониторы, принтеры и фотонаборные автоматы) визуализируют изображения средствами битовой карты (в виде пикселей экрана, капель чернил, пятен лазерного луча), поэтому каждое устройство имеет свое разрешение. Для работы с пиксельными изображениями необходимо всегда ориентироваться на параметры выводного устройства.

Наименьший объем файла достигается за счет ухудшения качества изображения

# Векторная

## графика

Все многообразные типичной графики можно представить в виде формул.

Самая простая - линейная зависимость - описывает прямую линию.

Разбивая линейный рисунок на достаточно мелкие элементы дискретизации и соединяя полученные точки дискретизации прямыми, можно с помощью конечного числа таких прямых представить любую сложную кривую.



### Достоинства:

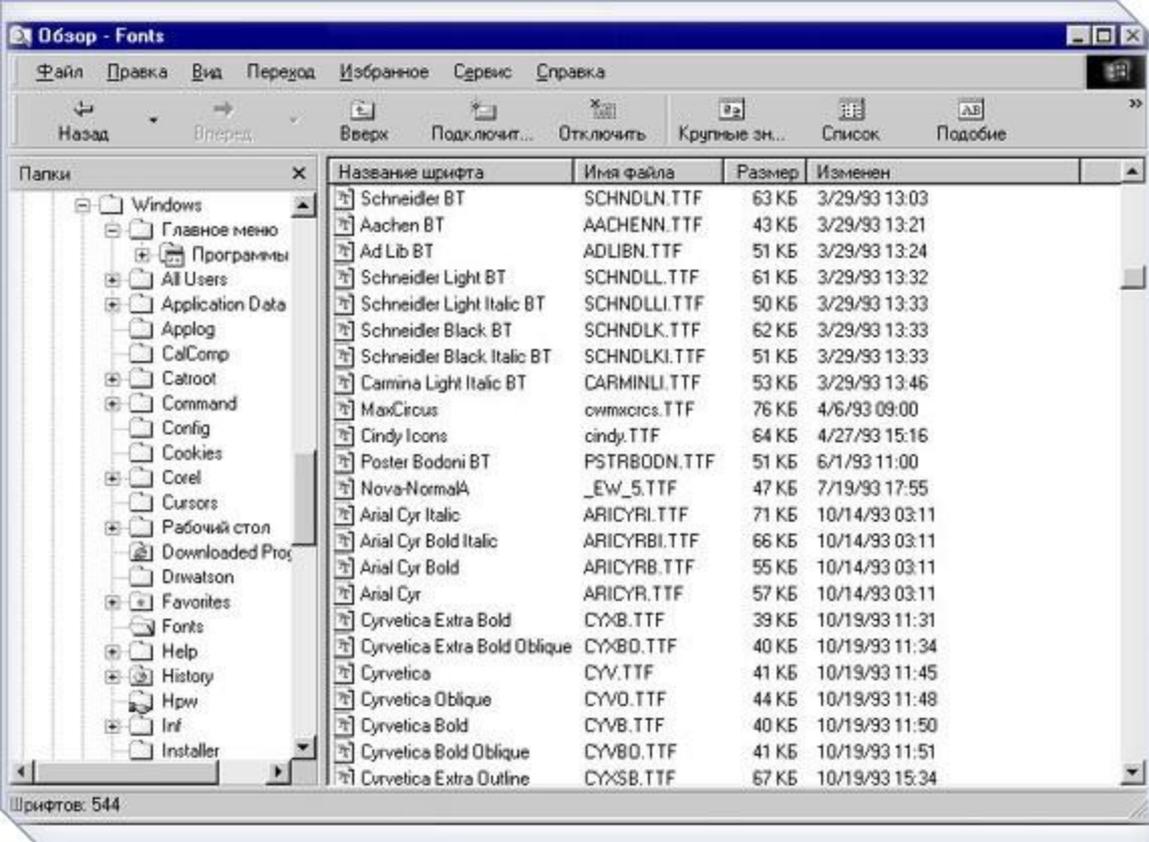
+ **простота** (для каждой точки достаточно двух чисел, определяющих ее координаты, огромную кривую можно описать сотней пар чисел).

### Недостатки:

- объекты, составленные из прямолинейных сегментов, **лишаются возможности масштабирования** (достаточно мелкие отрезки не создают впечатления угловатости, но при значительном увеличении углы становятся очевидными).

Указанные недостатки заставляют использовать сложные кривые, в частности, кривые второй и третьей степеней.





## ДОСТОИНСТВА векторной графики

**+ Минимальный объем**  
Векторные файлы содержат только фиксирование координат опорных и управляющих точек; масштабирование в десятки раз практически не влияет на объем документа, потому что количество опорных точек не добавляется, а также не добавится и других параметров.

## + Свобода трансформирования

программа всякий раз пересчитывает координаты точек при перенесении любой точки и строит новую кривую.

## + Аппаратная независимость

не требуется специальной подготовки для вывода и предварительного учета параметров внешнего устройства: векторное изображение всегда обеспечивает максимальное качество, на которое способно данное устройство.

## НЕДОСТАТКИ векторной графики

### - Отсутствие аппаратной реализуемости

сложность автоматизации и отсутствие устройств, подобных сканеру или цифровым камерам; существует лишь программная реализация — трассировка пиксельных изображений.

### - Программная зависимость

каждый векторный редактор располагает своим собственным форматом, переход между ними невозможен в принципе или невозможен без существенных потерь.

### - Жесткость векторной графики

«сухость», «фанерность», хотя в определенных областях дизайна (шрифты, торговые знаки, логотипы) такая жесткость является неременным требованием



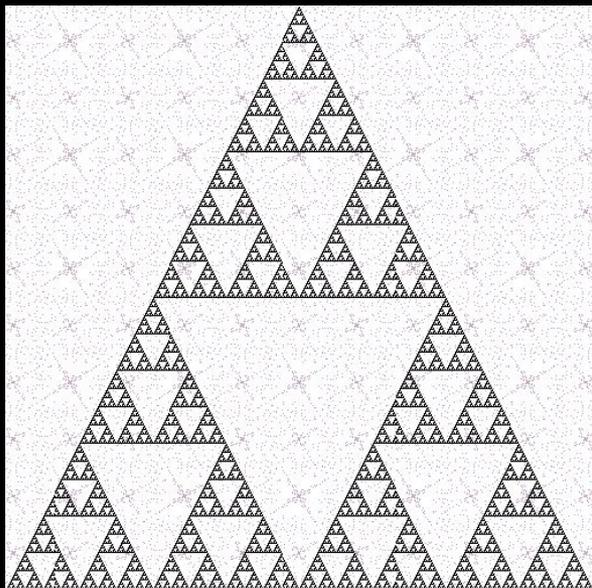
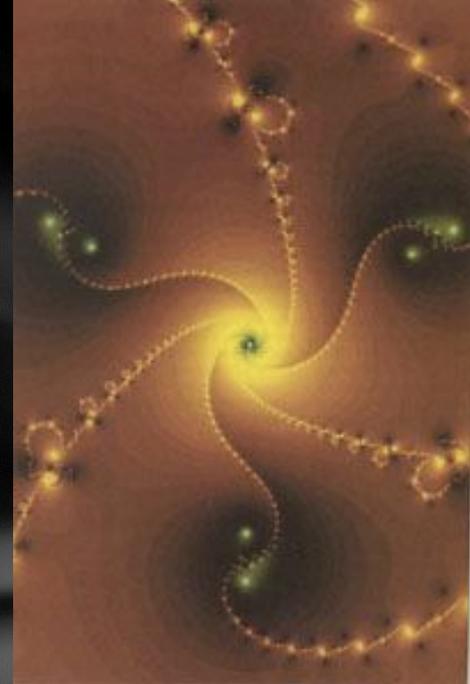
**Векторная  
графика**



**Пиксельная  
графика**

# Фрактальная графика

как и векторная — вычисляемая, но 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.



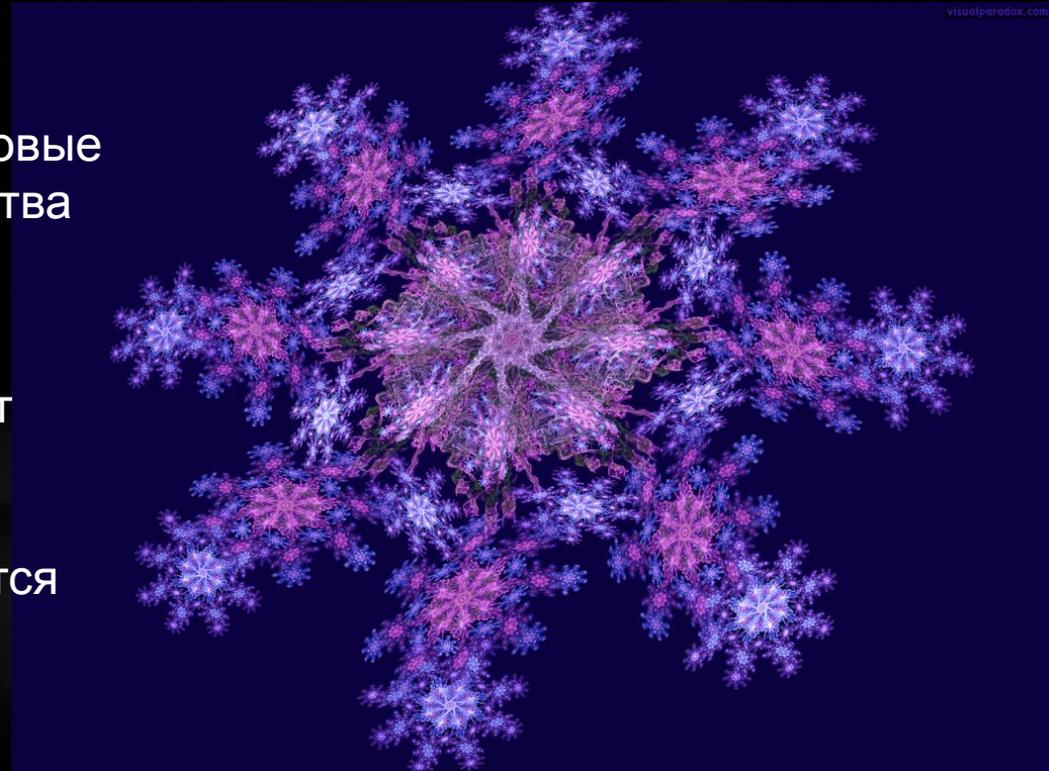
Простейший объект - фрактальный треугольник.

В равностороннем треугольнике на каждом шаге каждый отрезок делится на три части, на средней из которых строится также равносторонний треугольник, вершиной направленный наружу. Треугольники последующих поколений наследуют свойства своих родительских структур.

Так рождается фрактальная фигура.

Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Взяв такой **бесконечный фрактальный объект** и рассмотрев его в лупу или микроскоп, можно найти в нем все новые и новые детали, повторяющие свойства исходной структуры.

Фрактальными свойствами обладают многие **объекты живой и неживой природы**. Обычная снежинка, многократно увеличенная, оказывается фрактальным объектом.



Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций:











# Давайте обсудим:

- В чем состоит различие растровых и векторных графических изображений?
- Перечислите свойства изображения, которое следует сохранить в формате GIF.
- Перечислите свойства изображения, которое следует сохранить в формате JPEG.
- Какой из форматов, GIF или JPEG, обеспечивает наименьшие потери качества изображения?
- Какие растровые графические редакторы вы знаете?
- Какие векторные графические редакторы вы знаете?
- В каком редакторе, растровом или векторном, вы будете редактировать фотографию?