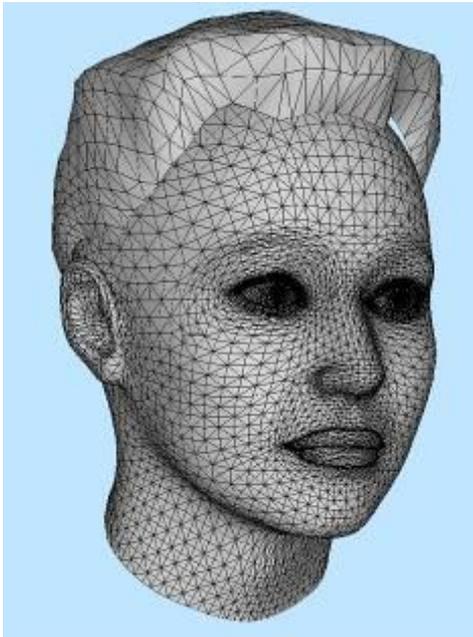


# Основные понятия компьютерной графики

Назначение и виды  
компьютерной графики

**Компьютерная графика** - область информатики, изучающая методы и свойства обработки изображений с помощью программно-аппаратных средств.



**Под видами компьютерной графики** подразумевается способ хранения изображения на плоскости монитора.

**Виды компьютерной графики** отличаются принципами формирования изображения

В компьютерной графике с понятием разрешение изображения обычно происходит больше всего путаницы, поскольку приходится иметь дело сразу с несколькими свойствами разных объектов. Следует четко различать:

- разрешение экрана,
- разрешение печатающего устройства (принтера)
- разрешение изображения.

# **Разрешение экрана —**

это свойство компьютерной системы (зависит от монитора и видеокарты) и операционной системы (зависит от настроек Windows).

Разрешение экрана измеряется в пикселах и определяет размер изображения, которое может поместиться на экране целиком.

# *Разрешение принтера —*

это свойство принтера, выражающее количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины. Разрешение измеряется в единицах dpi (точки на дюйм) и определяет размер изображения при заданном качестве или, наоборот, качество изображения при заданном размере

# Разрешение изображения

- Это свойство самого изображения. Оно тоже измеряется в точках на дюйм и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера. Значение разрешения изображения хранится в файле изображения и неразрывно связано с другим свойством изображения – его физическим размером.

# Кодирование цвета

Для кодирования черно-белого изображения достаточно одного бита памяти:

1 – белый

0 – черный.

Для кодирования 4-цветного изображения требуется два бита на пиксель, поскольку два бита могут принимать 4 различных состояния. Может использоваться, например, такой вариант кодировки цветов:

00 – черный

01 – красный

10 – зеленый

11 – коричневый.

На цветном экране все разнообразие красок получается из сочетаний трех базовых цветов: красного, зеленого, синего. Такая цветовая модель называется **RGB моделью**, по первым буквам английских названий цветов (*Red, Green, Blue*):

К	З	С	Цвет
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Шестнадцатичервнана  
я палитра  
получается при  
использовании  
четырехразрядной  
кодировки пикселя:  
к трем битам  
базовых цветов  
добавляется один  
бит интенсивности.  
Этот бит управляет  
яркостью всех трех  
цветов  
одновременно:

И	К	З	С	Цвет
0	0	0	0	черный
0	0	0	1	синий
0	0	1	0	зеленый
0	0	1	1	голубой
0	1	0	0	красный
0	1	0	1	розовый
0	1	1	0	коричневый
0	1	1	1	серый
1	0	0	0	темно-серый
1	0	0	1	ярко-синий
1	0	1	0	ярко-зеленый
1	0	1	1	ярко-голубой
1	1	0	0	ярко-красный
1	1	0	1	ярко-розовый
1	1	1	0	ярко-желтый
1	1	1	1	белый

Количество бит, которое используется для кодирования цвета точки, называется **глубиной цвета**. Тогда количество цветов, отображаемых на экране монитора, может быть вычислено по формуле:

$$N=2^I,$$

где N – количество цветов, I – глубина цвета.

Наиболее распространенными значениями глубины цвета являются 4, 8, 16 или 24 бита на точку.

Глубина цвета	Кол-во цветов
4	16
8	256
16	65536
24	16777216

# Виды компьютерной графики

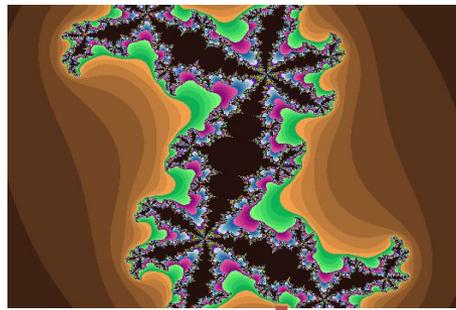
*растровая*



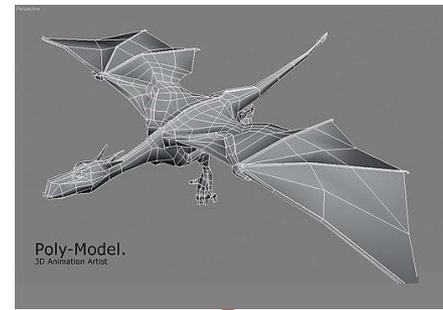
*векторная*



*фрактальная*



*трёхмерная*



*точка/пиксель*

*линия*

*треугольник*

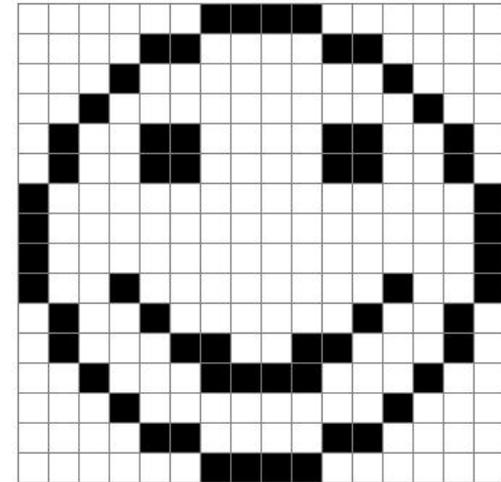
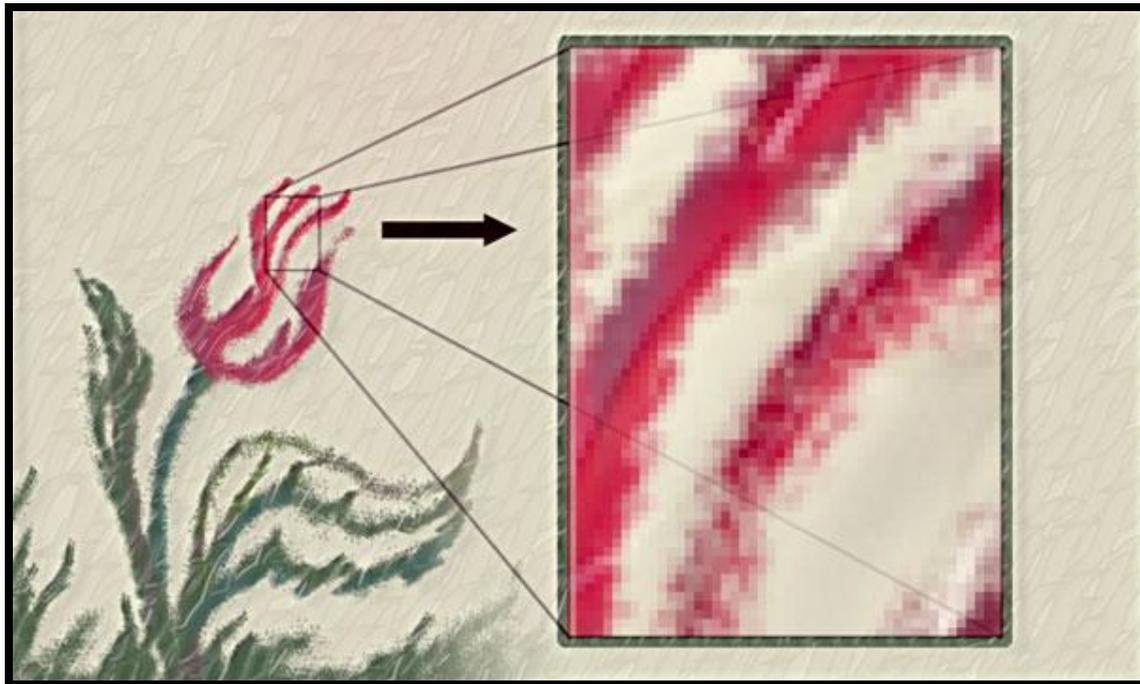
*плоскость*

## Наименьший элемент

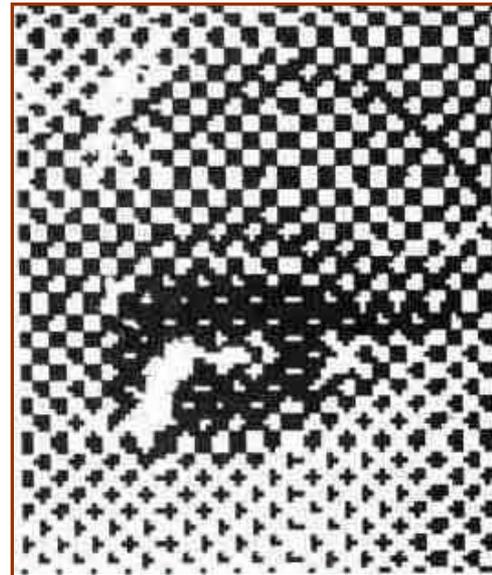
# Растровая графика

**Растровое изображение** состоит из мельчайших точек (**пиксель**) – цветных квадратиков одинакового размера, которые образуют строки и столбцы.

Растровое изображение подобно мозаике – когда приближаете (увеличиваете) его, то видите отдельные пиксели, а если удаляете (уменьшаете), пиксели сливаются.





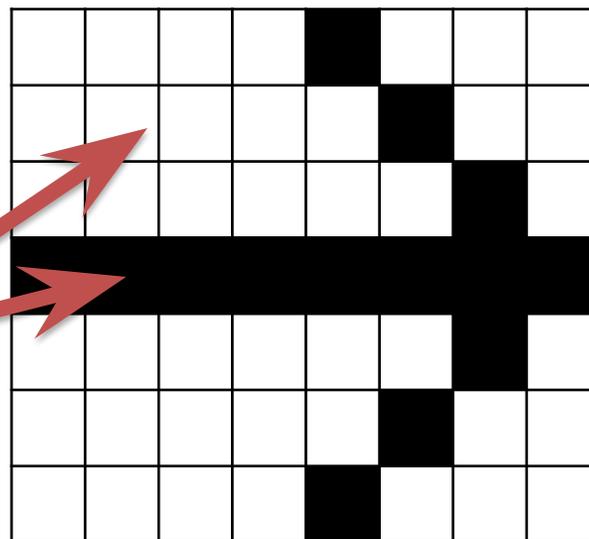


# Растровая графика

**Пиксель** (англ. *pixel*, сокр. от англ. *PICTure'S Element* – элемент изображения) – это мельчайшая единица цифрового изображения в растровой графике.

Он представляет собой неделимый объект прямоугольной формы, обладающий определенным цветом

Пиксель



# Растровая графика

Растровая графика работает с сотнями и тысячами пикселей, которые формируют рисунок.

В компьютерной графике используют следующие термины:

□ **Видеопиксель** – наименьший элемент изображения на экране

Размер  
графическ  
ой сетки  
 $M \times N$



□ **Пиксель** – отдельный элемент растрового изображения

□ **Точка** – наименьший элемент, создаваемый принтером

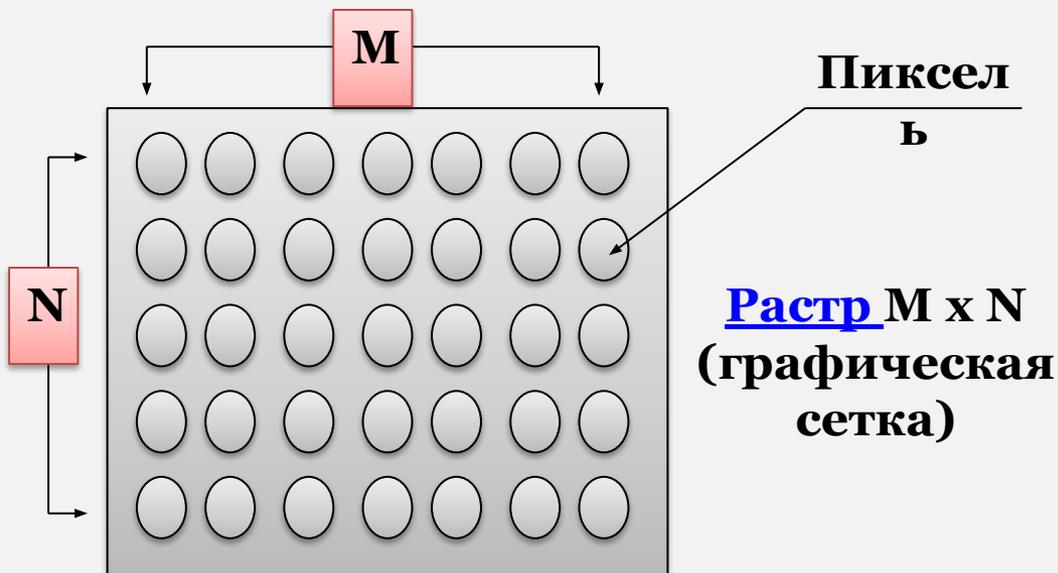
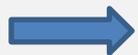
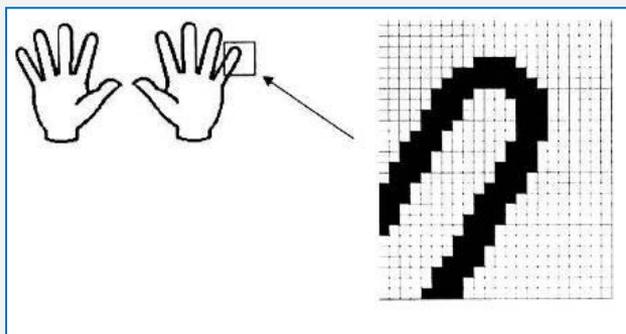
# Растровая

# графика

Растровое изображение может иметь различное **разрешение**, которое определяется **количеством точек по горизонтали и вертикали**.



**Растр** - (от англ. raster) – представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселей), упорядоченных в ряды и столбцы



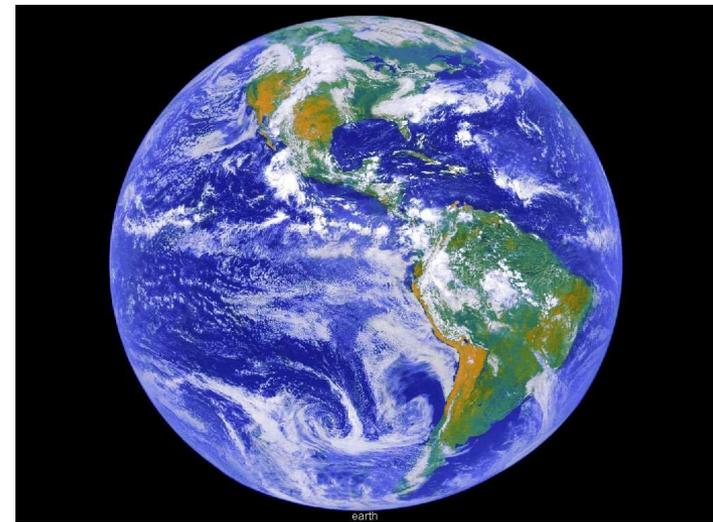
**Достоинством**

**растровой**

**графики являются ее**

**хорошие**

**фотографические**



**Недостаток растровой  
графики состоит в том,  
что при увеличении  
изображения  
ухудшается его качество.  
К тому же растровые  
изображения занимают  
достаточно большой**

# Применение растровой графики



- ретуширование, реставрирование фотографий;
- создание и обработка фотомонтажа;
- оцифровка фотоматериалов при помощи сканирования (изображения получают в растровом виде)

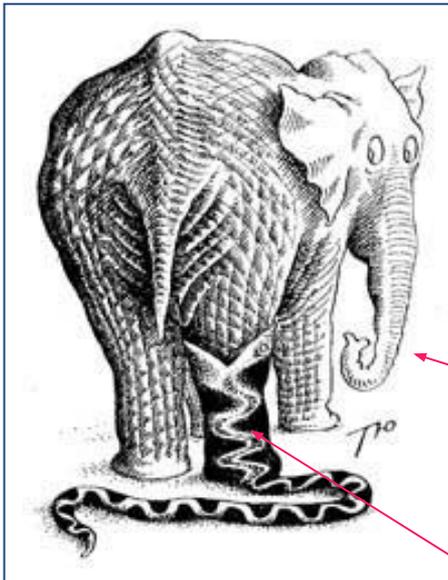
## Размер файла зависит от:

- глубины цвета точек,
- размера изображения (в большем размере вмещается больше точек),
- разрешения изображения (при большем разрешении на единицу площади изображения приходится больше точек).



Наиболее простое растровое изображение состоит из пикселов имеющих только два возможных цвета черный и белый

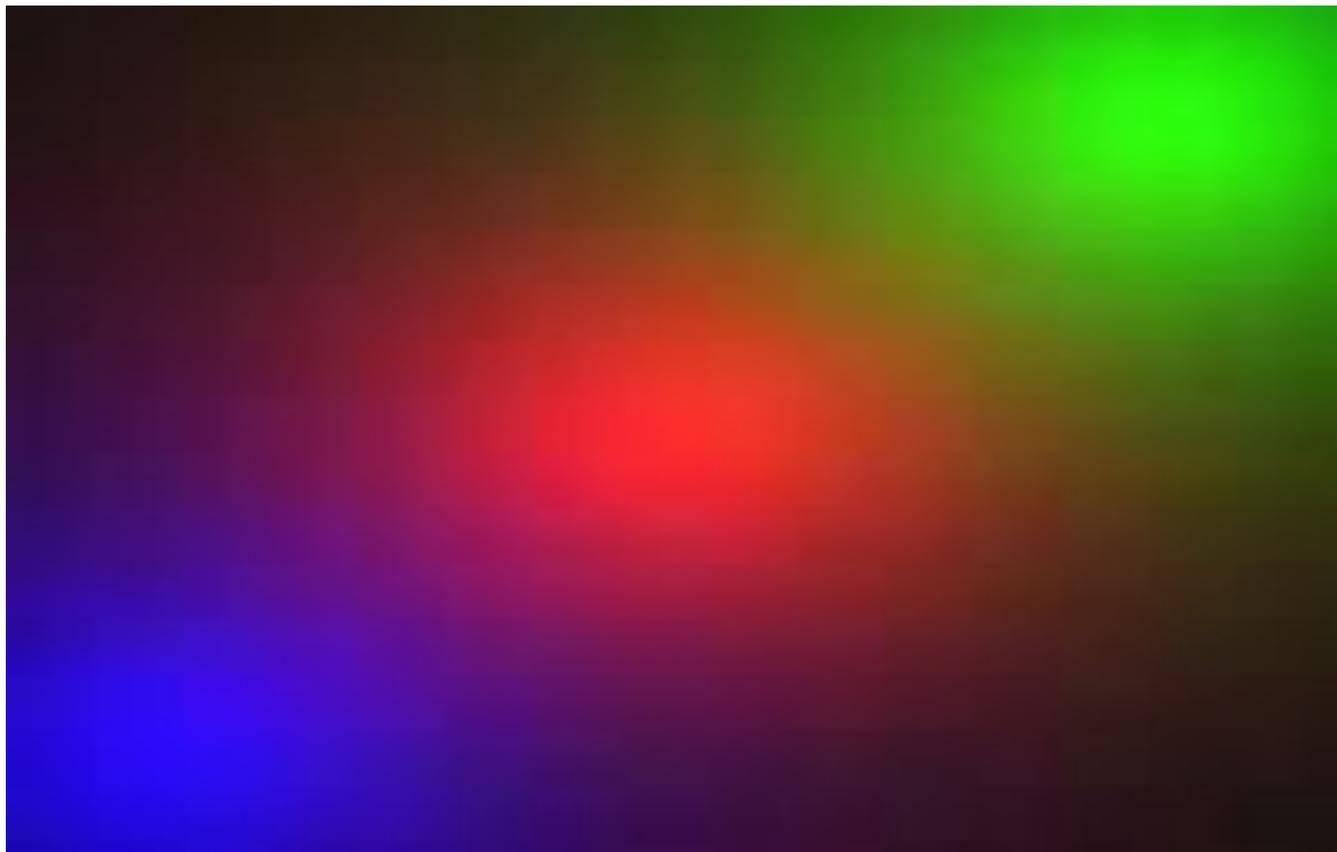
Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен 1 биту, т.к. она может быть либо черной, либо белой, что можно закодировать двумя цифрам



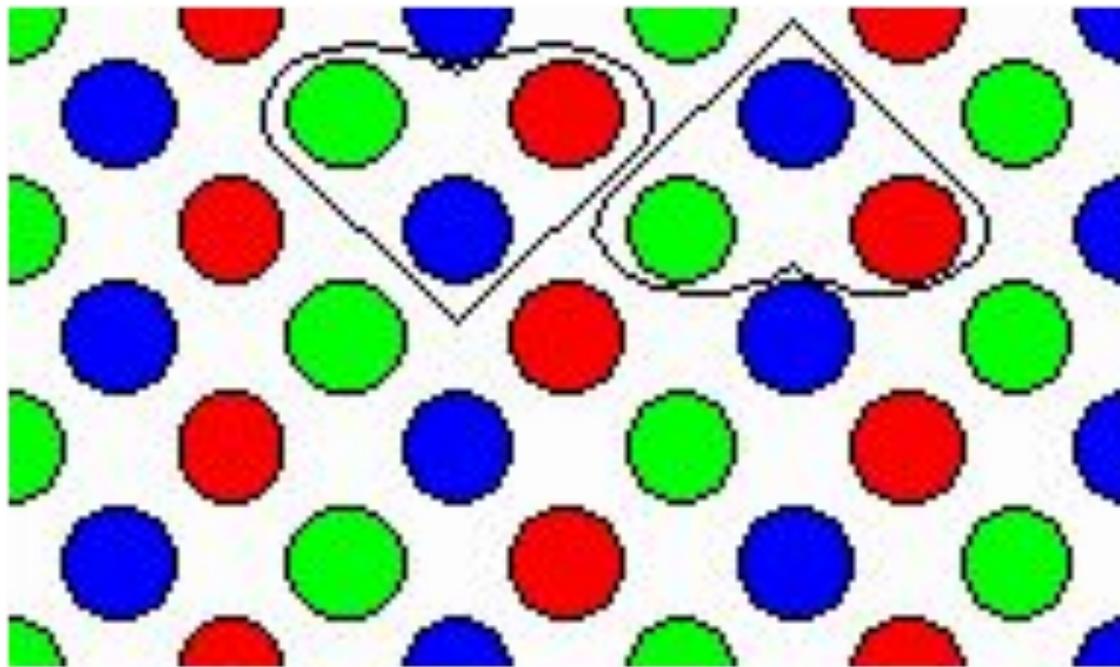
0

1

Цветное изображение на экране получается путем смешивания трех базовых цветов : красного, синего и зеленого (RGB).



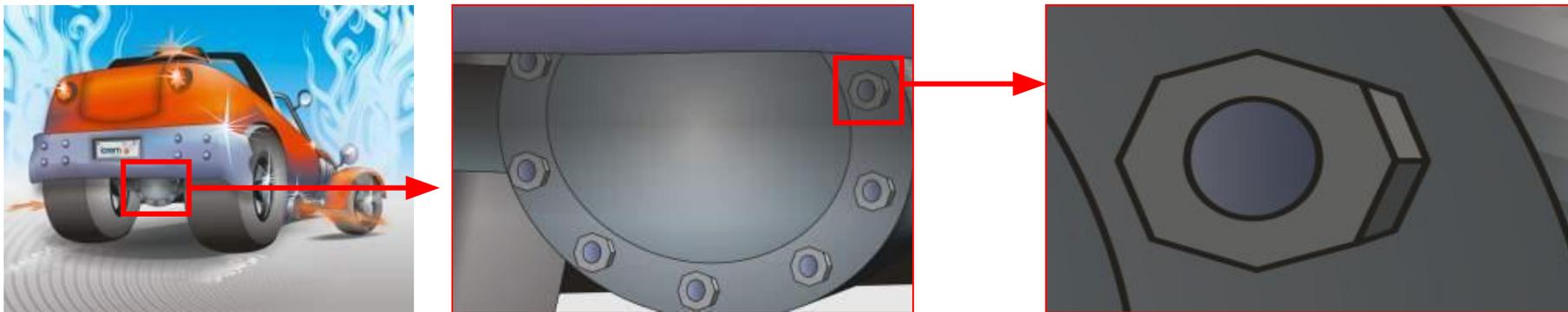
Каждый  
пиксель на  
экране состоит  
из трех близко  
расположенных  
элементов,  
светящихся  
этими цветами



Цветные дисплеи, использующие такой принцип называются RGB -мониторами

Код цвета пикселя содержит информацию о доле каждого базового цвета

# Векторная графика

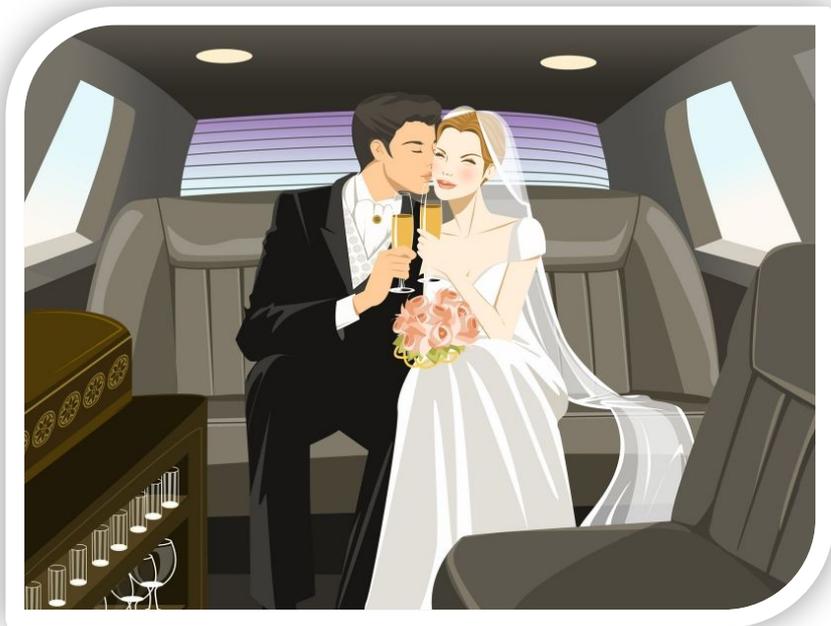


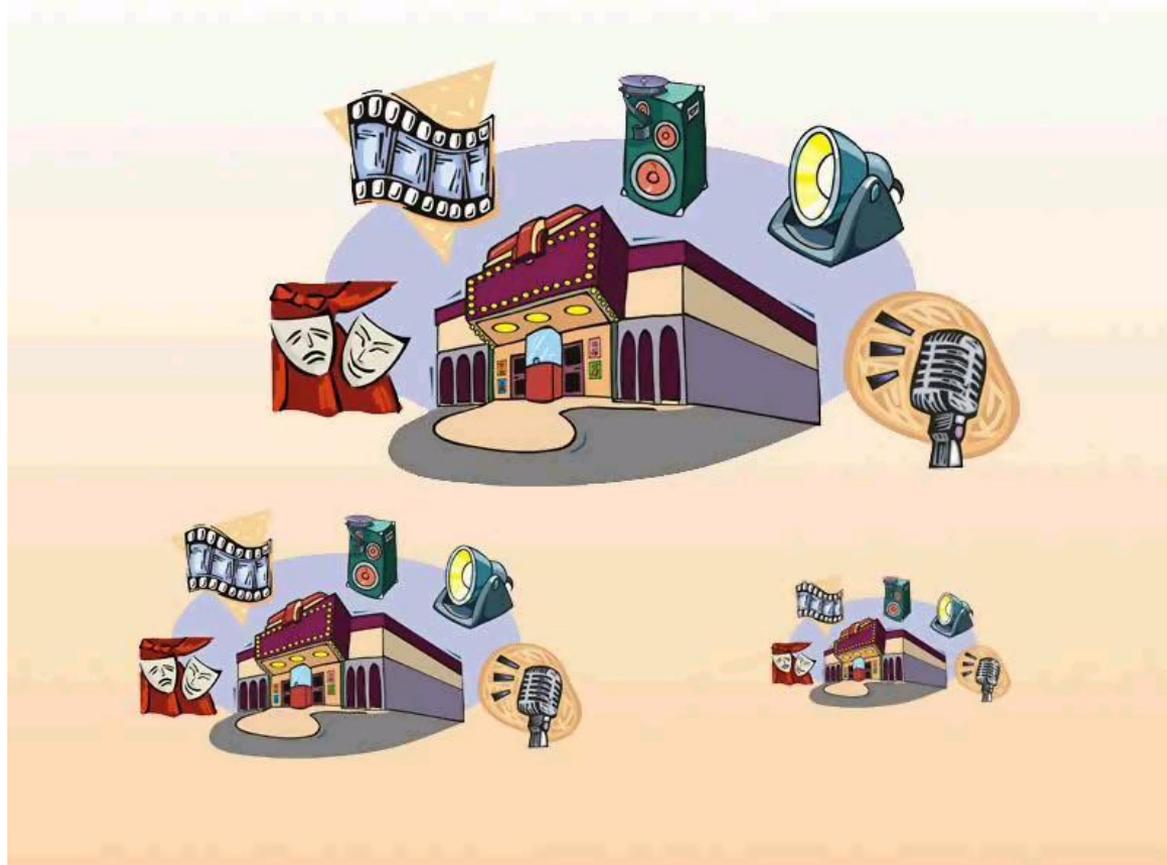
**Векторная графика** является **объектно-ориентированной графикой**, то есть представляет собой набор объектов – линий или примитивных геометрических фигур (точка, линия, окружность и т. п.)

**Векторный объект** храниться в файле как набор координат, векторов и других чисел, характеризующих атрибуты рисунка (толщина, цвет и т.д.)

# Векторная графика

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки





Изображение может быть преобразовано в любой размер (от логотипа на визитной карточке до стенда на улице) и при этом его качество не изменится.

Достоинства:



ой

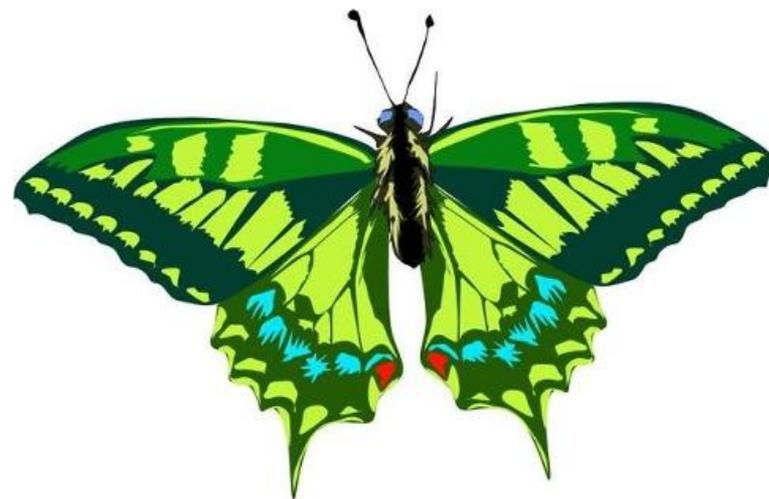
Графики

практически невозможно создавать

Не всякое изображение можно адекватно представить в виде набора примитивов, в частности – фотореалистичные изображения



Пример трассировки



Пример векторного

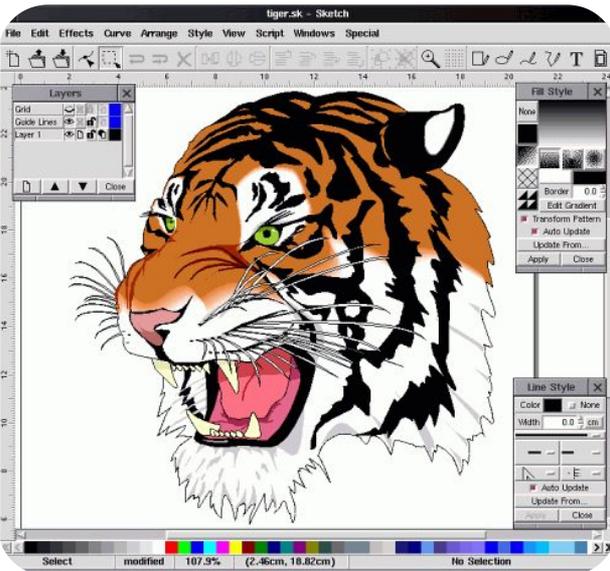
В ряде случаев возможно преобразование растровых изображений в векторные. Этот процесс называется **трассировкой**. Программа трассировки растровых изображений отыскивает группы пикселей с одинаковым цветом, а затем создаёт соответствующие им векторные объекты. Однако получаемые результаты чаще всего нуждаются в дополнительной обработке.

# Применение векторной графики

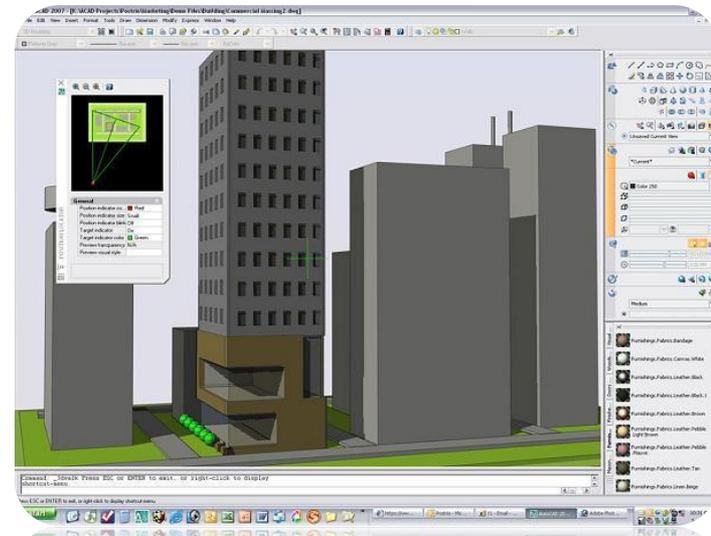


- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов.

## Программы для работы с векторной графикой



- CorelDraw
- Adobe Illustrator
- Macromedia Freehand
- AutoCAD
- Компас
- Visio



# Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

**Признак для  
сравнения**

**Векторная графика**

**Растровая графика**

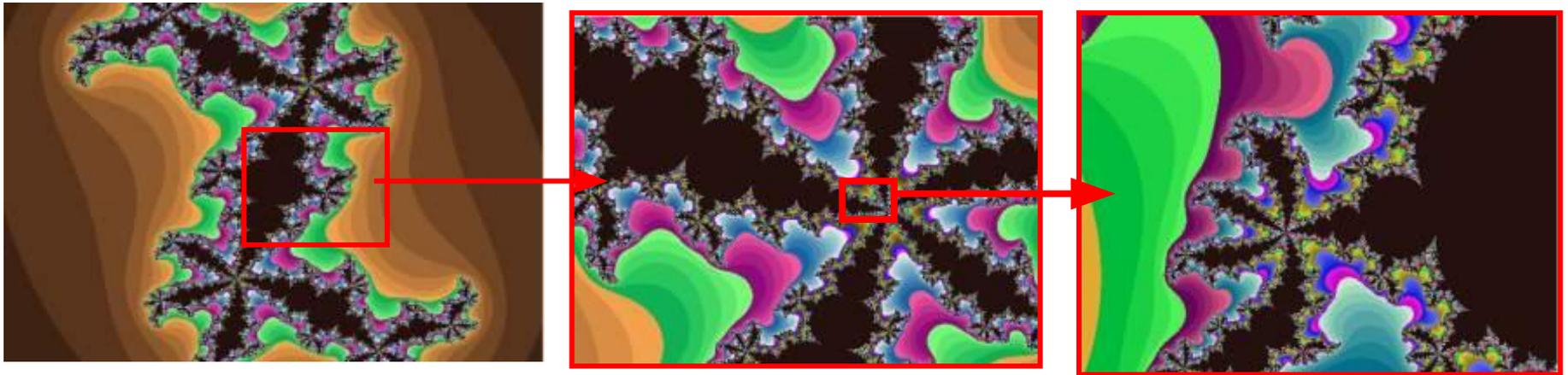
<b>Область использования</b>		
<b>Примеры программ</b>		
<b>Элементы изображения</b>		
<b>Возможность автоматизации считывания изображения</b>		

<b>Признак для сравнения</b>	<b>Векторная графика</b>	<b>Растровая графика</b>
<b>Трансформация изображения</b>		
<b>Информационный объем изображения</b>		
<b>Качество отображения объектов реального мира</b>		
<b>Универсальные приемы работы и инструменты</b>		
<b>Возможность конвертации в другие программы</b>		
<b>Способы сохранения (форматы)</b>		

# Фрактальная графика

Построение фрактального рисунка осуществляется по какому-то алгоритму или путём автоматической генерации изображений при помощи вычислений по конкретным формулам.

**фрактал — это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при изменении масштаба**

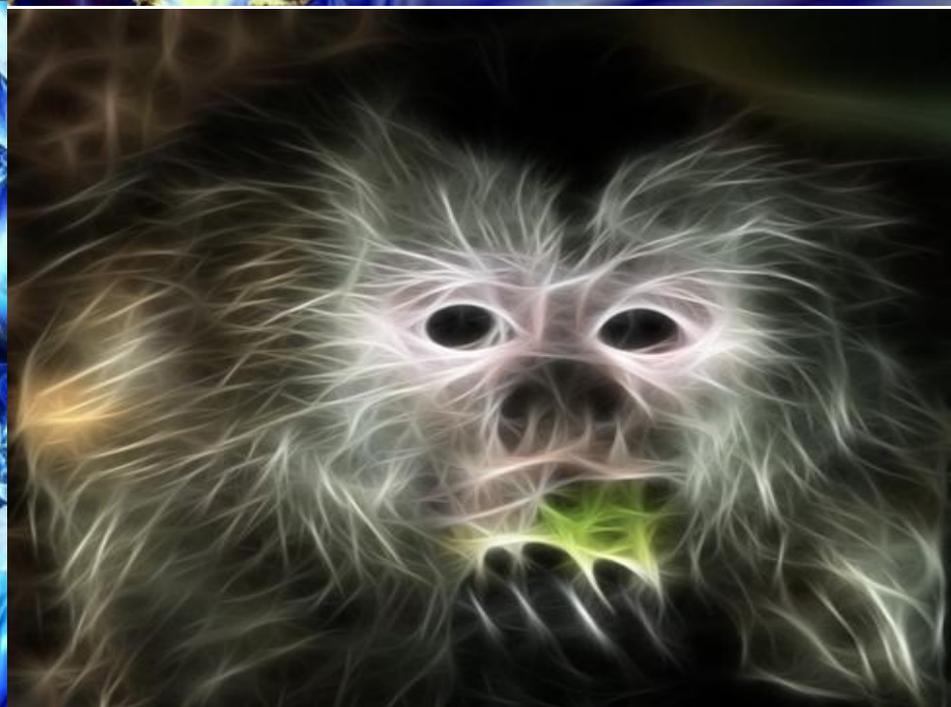


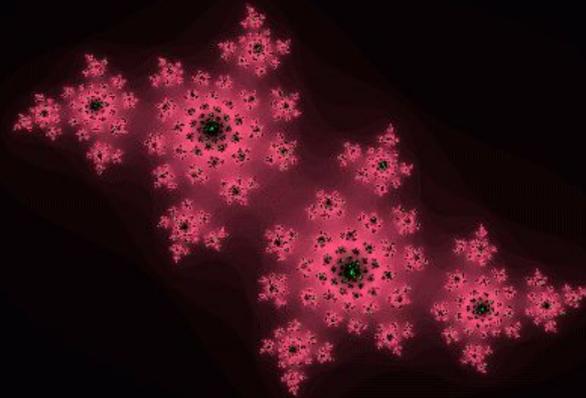
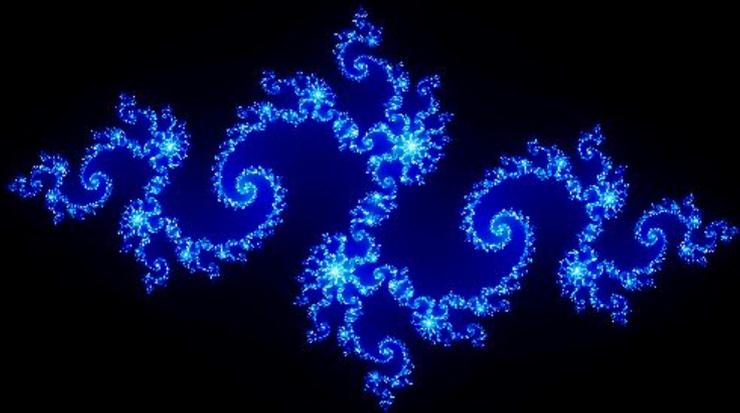
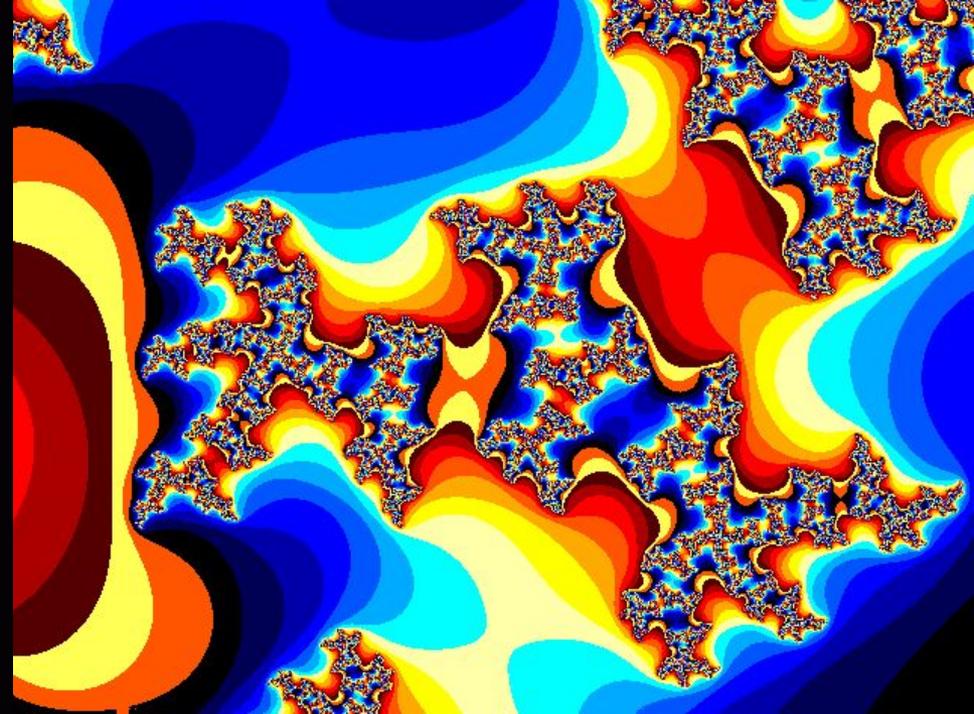
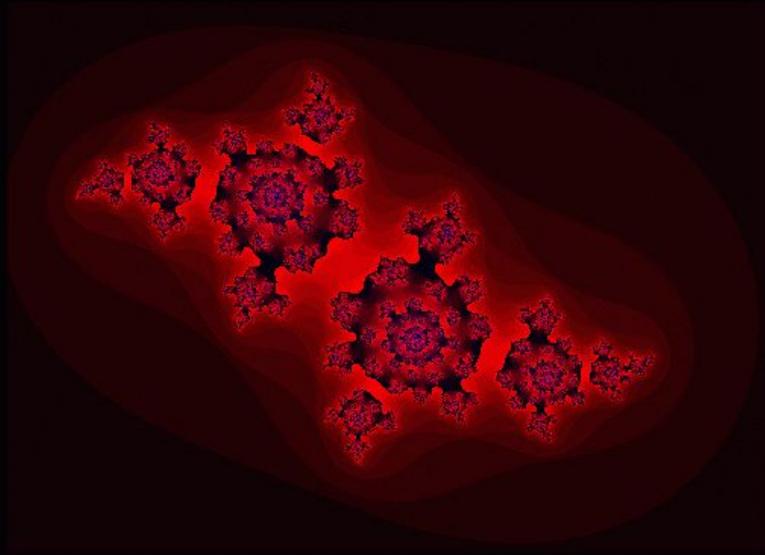
**Фрактал** - сложная геометрическая фигура, обладающая свойством **самоподобия**, то есть составленная из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком и повторяется при уменьшении масштаба.

Вся живая и неживая природа состоит из уникальных объектов, порожденных непредсказуемыми движениями хаотического мира. Их находят в местах таких малых, как клеточная мембрана и таких огромных, как Солнечная система. Разветвления трубочек трахей, листья на деревьях, вены в руке, река, бурлящая и изгибающаяся, рынок ценных бумаг — это все фракталы. Фракталы проявляют хаотическое поведение, благодаря которому они кажутся такими беспорядочными и случайными. Но если взглянуть достаточно близко, можно увидеть много аспектов самоподобия внутри фрактала

---







# Трёхмерная графика

Статические и динамические компьютерные изображения, создаваемые при помощи компьютера, которые передают эффект трёхмерности изображаемых объектов.

Трёхмерное изображение отличается от плоского построением геометрической проекции трёхмерной модели сцены на экране компьютера или иного графического устройства с помощью специализированных программ.

При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной.







ФАСАД 1-4

М 1:50



# Применение трехмерной графики



Больше всего применяется для создания изображений на плоскости экрана на или листа печатной продукции в архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке и промышленности.

## Программы для работы с трехмерной графикой

- 3D Studio Max
- Maya
- Lightwave
- Poser
- Pov-Ray

