

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА: ЧТО ЭТО?

Компьютерная графика (также машинная графика) — область деятельности, в которой компьютеры используются в качестве инструмента как для синтеза (создания) изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира.



Основные области применения компьютерной графики



ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

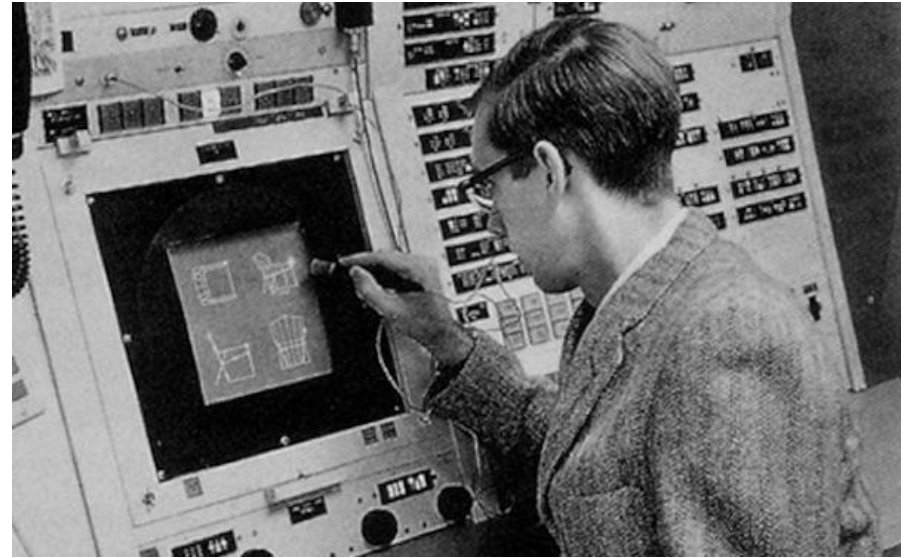


Первые вычислительные машины не имели отдельных средств для работы с графикой, однако уже использовались для получения и обработки изображений. Программируя память первых электронных машин, построенную на основе матрицы ламп, можно было получать узоры.

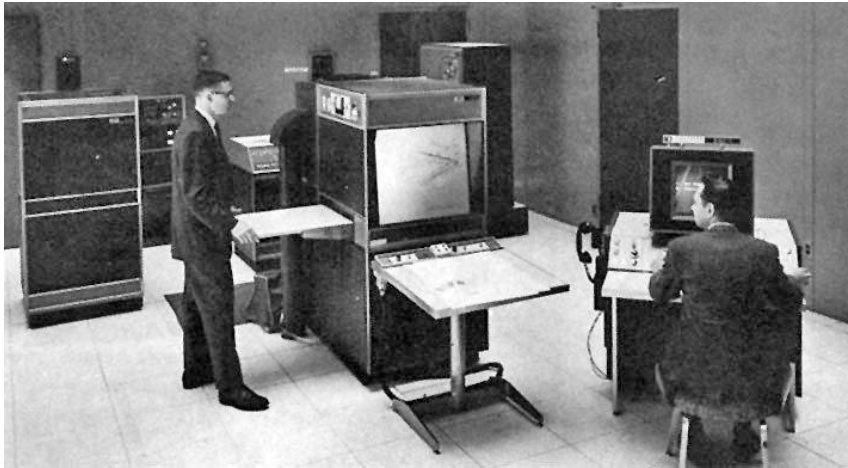
В 1961 году программист С. Рассел возглавил проект по созданию первой компьютерной игры с графикой. Создание игры («Spacewar!») заняло около 200 человеко-часов. Игра была создана на машине PDP-1.

ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

В 1963 году американский учёный Айвен Сазерленд создал программно-аппаратный комплекс Sketchpad, который позволял рисовать точки, линии и окружности на трубке цифровым пером. Поддерживались базовые действия с примитивами: перемещение, копирование и др. По сути, это был первый векторный редактор, реализованный на компьютере. Также программу можно назвать первым графическим интерфейсом, причём она являлась таковой ещё до появления самого термина.

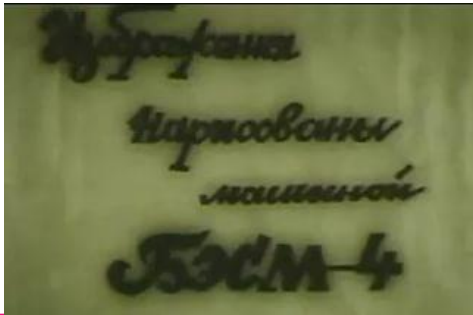


ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ



В середине 1960-х гг. появились разработки в промышленных приложениях компьютерной графики. Так, под руководством Т. Мофетта и Н. Тейлора фирма Itek разработала цифровую электронную чертёжную машину.

В 1964 году General Motors представила систему автоматизированного проектирования DAC-1, разработанную совместно с IBM. В 1964 году группой под руководством Н. Н. Константинова была создана компьютерная математическая модель движения кошки. Машина БЭСМ-4, выполняя написанную программу решения дифференциальных уравнений, рисовала мультфильм «Кошечка» [1], который для своего времени являлся прорывом. Для визуализации использовался алфавитно-цифровой принтер.

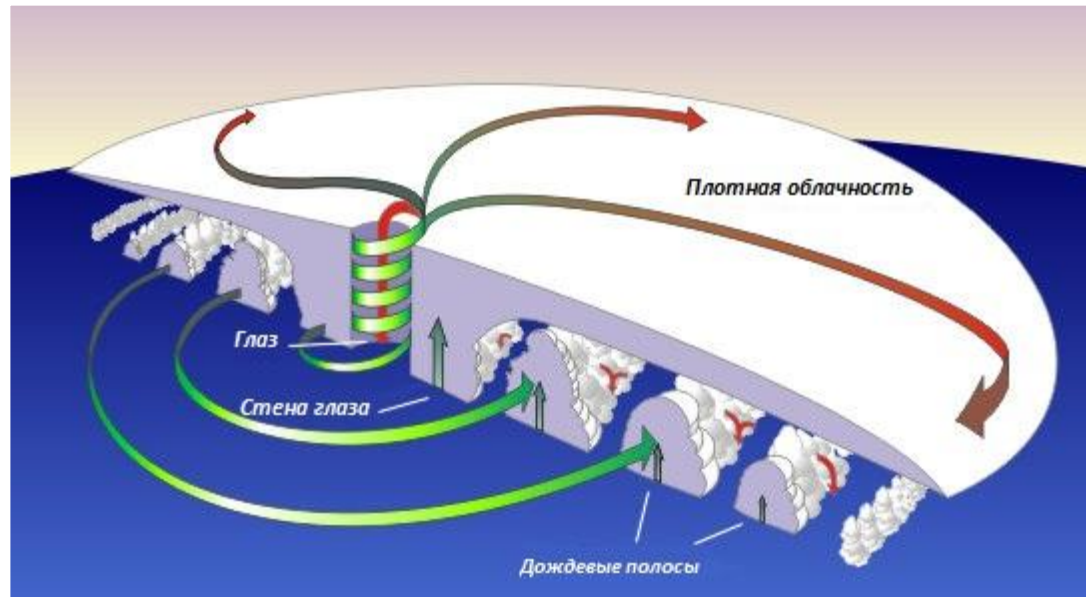


В 1968 году существенный прогресс компьютерная графика испытала с появлением возможности запоминать изображения и выводить их на компьютерном дисплее, электронно-лучевой трубке.

НАУЧНАЯ ГРАФИКА

Чтобы лучше понять полученные результаты исследований, ученые производят их графическую обработку, строят графики, диаграммы, чертежи расчетных конструкций

Структура тропического циклона



ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА

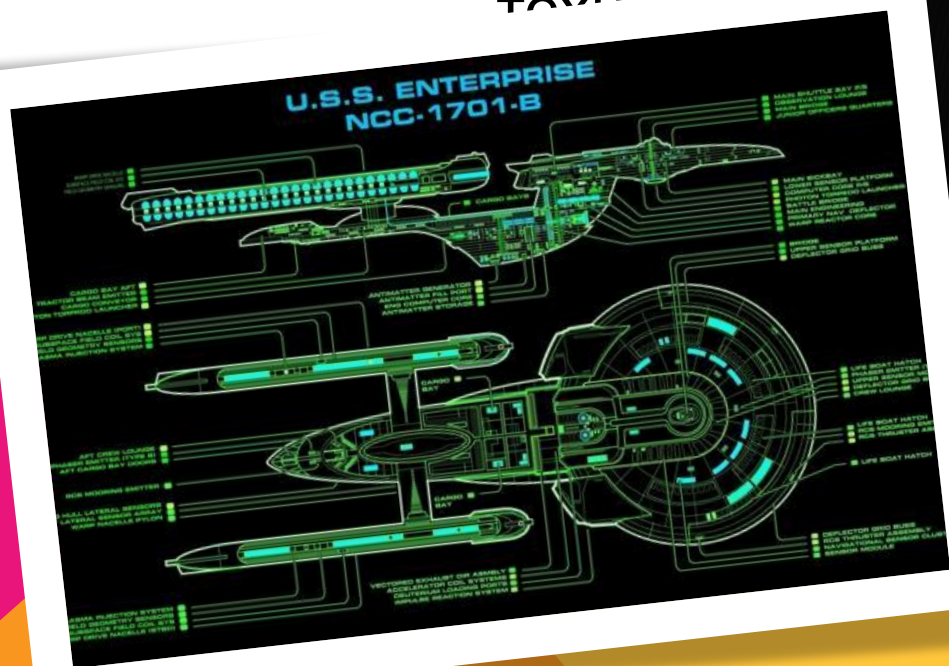
Предназначена для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчётная документация, статистические сводки — вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.



Конструкторская графика

Используется в работе
инженеров-конструкторов,
архитекторов,
изобретателей новой

техники



ИЛЛЮСТРАТИВНАЯ ГРАФИКА

это произвольное рисование и
черчение на экране компьютера.



ХУДОЖЕСТВЕННАЯ И РЕКЛАМНАЯ ГРАФИКА

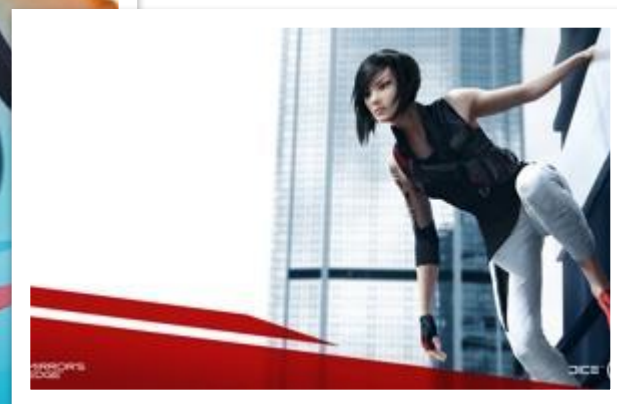
С помощью компьютера создаются **рекламные ролики**, **мультфильмы**, **компьютерные игры**, **видеоуроки**, **видеопрезентации**. Графические пакеты для этих целей требуют больших ресурсов компьютера по быстродействию и памяти. Отличительной особенностью этих графических пакетов является возможность создания реалистических изображений и «движущихся картинок».



Реклама «Кока-Кола»

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ И РЕКЛАМНАЯ ГРАФИКА

Компьютерная игра «Mirror Edge»



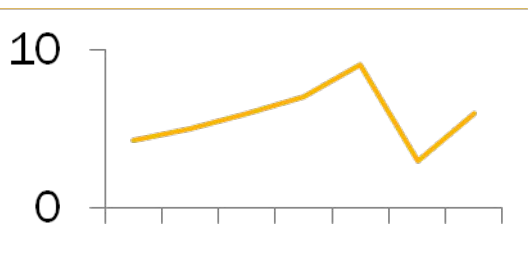
КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ

Это получение движущихся изображений на экране дисплея. Художник создает на экране рисунки начального и конечного положения движущихся объектов, все промежуточные состояния рассчитывает и изображает компьютер, выполняя расчёты, опирающиеся на математическое описание данного вида движения. Полученные рисунки, выводимые последовательно на экран с определённой частотой, создают иллюзию движения.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Научная графика

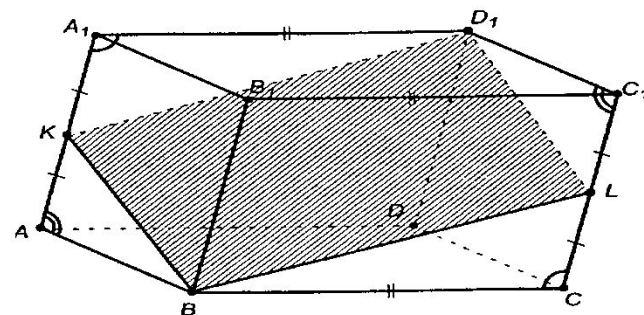


Деловая графика

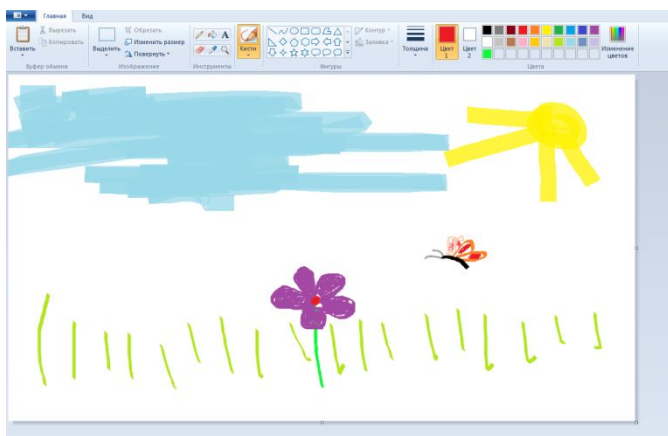
Продажи



Конструкторская графика



Иллюстративная графика



Художественная и рекламная графика



Компьютерная анимация



Мультимедиа



ПРЕДМЕТ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В НАУКЕ

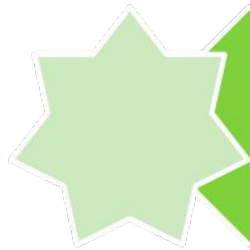
практически во всех научных и инженерных дисциплинах

- *для наглядности восприятия и передачи информации*
- *для подготовки демонстрационных материалов*
- *трехмерные изображения используются в медицине (компьютерная томография), картографии, полиграфии, геофизике, ядерной физике и других областях.*
- *использование компьютерного моделирования при обучении пилотов и представителей других профессий (тренажеры и пр.)*

НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ



Отображение
информации



Проектирование



Моделирование

КЛАССИФИКАЦИЯ



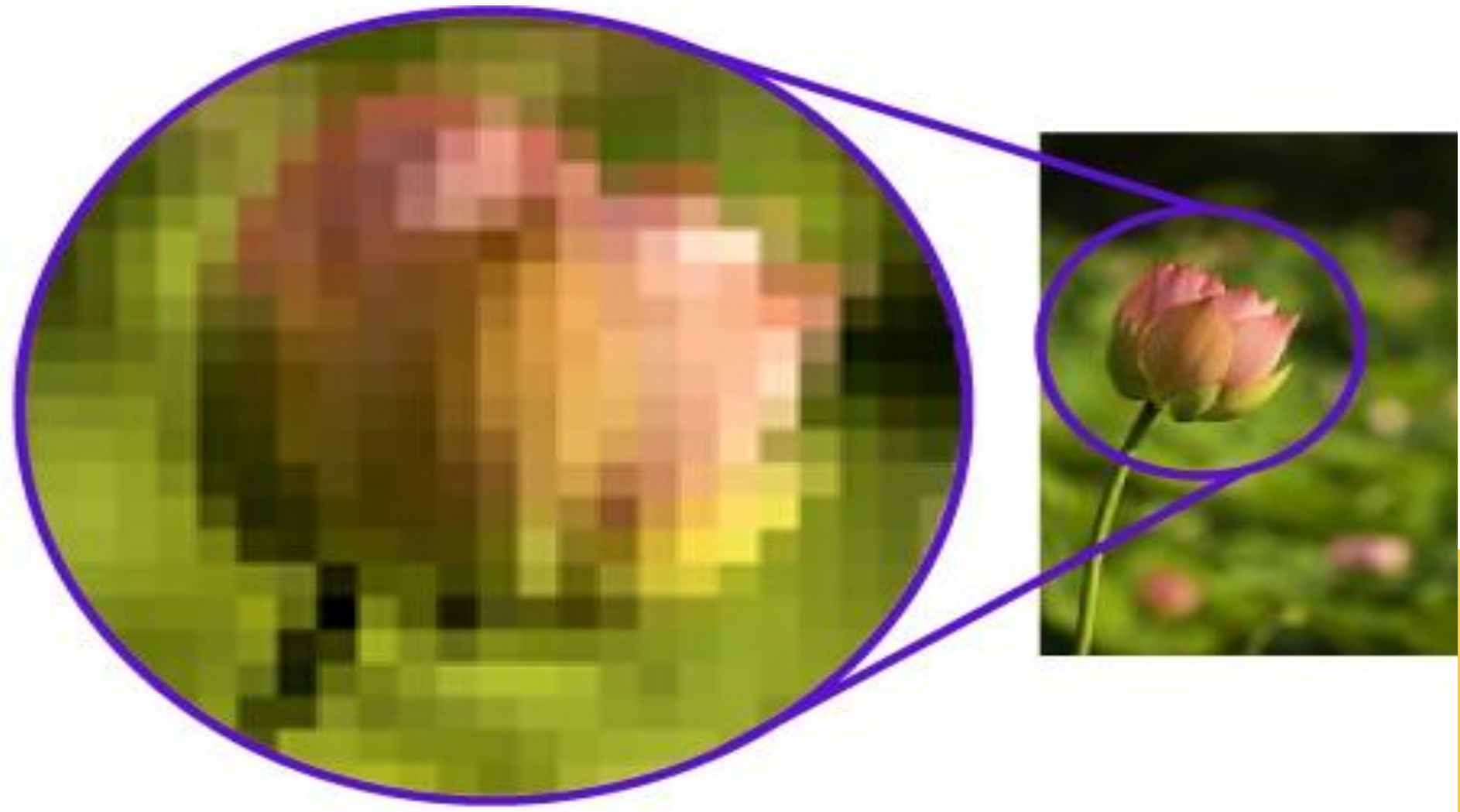
ПО СПОСОБАМ ЗАДАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГРАФИКУ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА КАТЕГОРИИ:

1.Двухмерная графика

Векторная	Растровая	Фрактальная
Представляет изображение как набор геометрических примитивов. Изображение может без потерь масштабироваться, поворачиваться, деформироваться.	Всегда оперирует двумерным массивом (матрицей) пикселей. Без особых потерь растровые изображения можно только лишь уменьшать, хотя некоторые детали изображения тогда исчезнут навсегда. В растровом виде представимо любое изображение, однако этот способ хранения имеет свои недостатки: большой объём памяти, необходимый для работы с изображениями, потери при редактировании.	Фрактал — объект, отдельные элементы которого наследуют свойства родительских структур. Поскольку более детальное описание элементов меньшего масштаба происходит по простому алгоритму, описать такой объект можно всего лишь несколькими математическими уравнениями.

РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

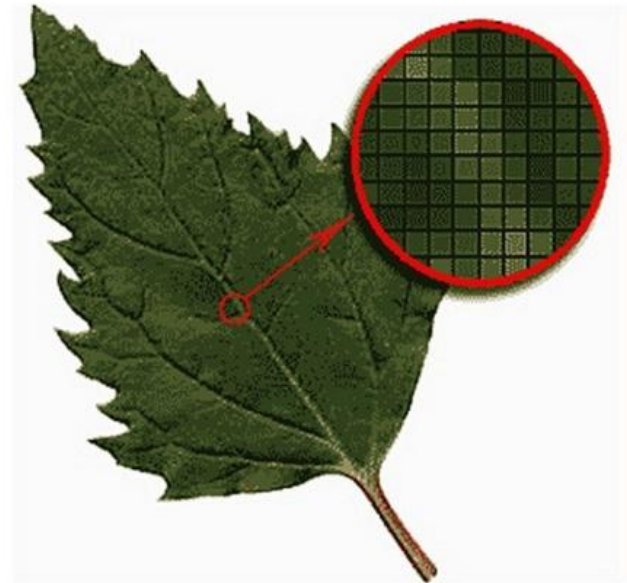
Растровая графика всегда оперирует двумерным массивом (матрицей) пикселей. Каждому пикселю сопоставляется значение яркости, цвета, прозрачности — или комбинация этих значений.



РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Изображение создается совокупностью **пикселей**.
разрешение измеряется в точках на дюйм (dpi) или на сантиметр (dpc).

глубина цвета - число разрядов, отводимых для хранения информации о трех составляющих (если изображение цветное) или одной составляющей (для полутонового не цветного изображения).
Например, при использовании модели RGB глубина 24 разряда на точку означает, что на каждый цвет (красный, синий, зеленый) отводится по 8 разрядов и поэтому в таком файле может храниться информация о $2^{24} = 16,777,216$ цветах (16 млн. цветов).



ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Векторные изображения

формируются из математических линий, называемых **векторами**. В этом случае внешний вид изображения определяется геометрическими характеристиками векторов.



ДВУХМЕРНАЯ ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Векторная графика представляет изображение как набор геометрических примитивов.

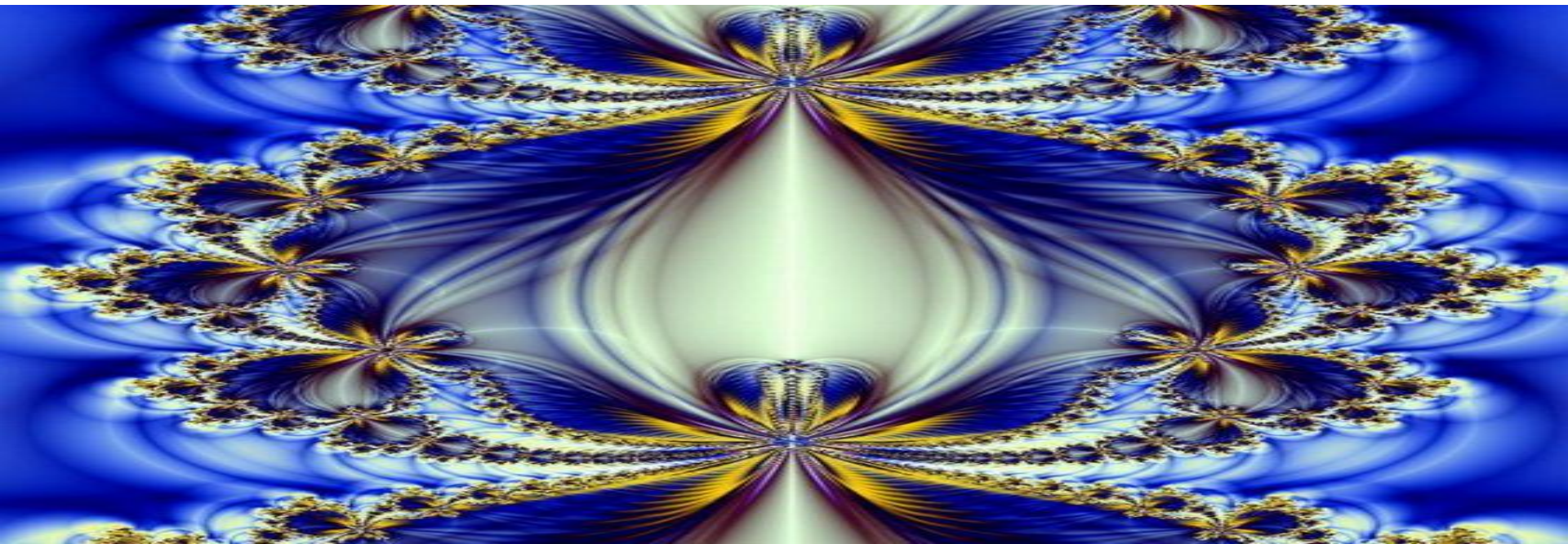
2d



ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

- основана на математических вычислениях;
- базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула.

Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты.



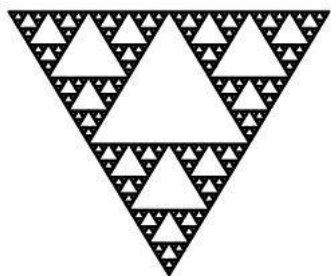
ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

Фрактальная графика может быть описана по простому алгоритму, всего лишь несколькими математическими уравнениями.



ПРИМЕРЫ

Фрактал



Vector



Raster

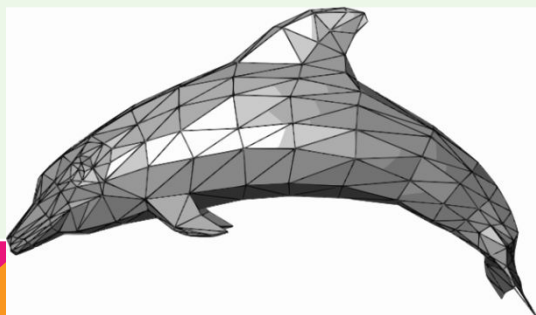


2.Трёхмерная графика (оперирует с объектами в трёхмерном пространстве.)

3.CGI графика

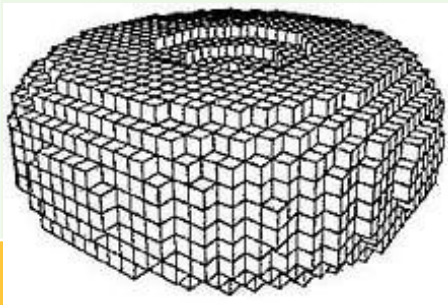
Полигональная

В полигональной компьютерной графике все объекты обычно представляются как набор поверхностей, минимальную поверхность называют полигоном. В качестве полигона обычно выбирают треугольники.



Воксельная

Воксельная графика, аналогична растровой. Объект состоит из набора трехмерных фигур, чаще всего кубов.



CGI— изображения, получаемые компьютером на основе расчета и использующиеся в изобразительном искусстве, печати, кинематографических спецэффектах , на телевидении и в симуляторах. Созданием движущихся изображений занимается компьютерная анимация, представляющая собой более узкую область графики CGI.

ТРЕХМЕРНАЯ ВОКСЕЛЬНАЯ ГРАФИКА



Воксельная графика, аналогична растровой. Объект состоит из набора трехмерных фигур, чаще всего кубов.

VOXBATTLES



ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ГРАФИКА

Полигональная графика представляет все объекты как набор поверхностей, минимальную поверхность называют полигоном. В качестве полигона обычно выбирают треугольники.



CGI ГРАФИКА

CGI (*computer-generated imagery*) - изображения, получаемые компьютером на основе расчета и использующиеся в изобразительном искусстве, печати, кинематографических спецэффектах, на телевидении и в симуляторах.

