



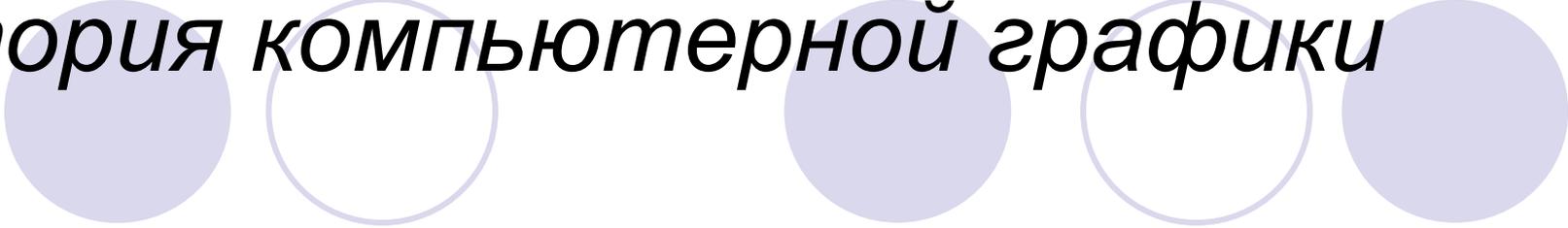
# ОСНОВЫ ВВЕДЕНИЯ В КОМПЬЮТЕРНУЮ ГРАФИКУ

# Компьютерная графика



- Раздел информатики, занимающийся проблемами создания и обработки на компьютере графических изображений (рисунков, чертежей, мультипликации), называется компьютерной графикой (также машинная графика).

# *История компьютерной графики*



1. 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.

# История компьютерной графики

2. Затем появились специальные устройства для графического вывода на бумагу – графопостроители (плоттеры).

Для управления работой графопостроителей стали создавать специальное программное обеспечение.



# История компьютерной графики

- 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.
- В 1963 году американский учёный Айвен Сазерленд создал программно-аппаратный комплекс Sketchpad, который позволял рисовать точки, линии и окружности на трубке цифровым пером. Это был первый векторный редактор, реализованный на компьютере.
- В середине 1960-х гг. появились разработки в промышленных приложениях компьютерной графики. Под руководством Т. Мофетта и Н. Тейлора фирма Itek разработала цифровую электронную чертежную машину. В 1964 году General Motors представила систему автоматизированного проектирования DAC-1, разработанную совместно с IBM.

В 1968 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», который для своего времени являлся прорывом. Для визуализации использовался алфавитно-цифровой принтер.



# *История компьютерной графики*

3. Появление графического дисплея – настоящая революция в компьютерной графике.



Появилась возможность запоминать изображения и выводить их на компьютерном дисплее, электронно-лучевой трубке.

# Основные области применения

- Графический интерфейс пользователя;
- Спецэффекты, цифровая кинематография;
- Цифровое телевидение, Всемирная паутина, видеоконференции;
- Цифровая фотография и существенно возросшие возможности по обработке фотографий;
- Визуализация научных и деловых данных;
- Компьютерные игры, системы виртуальной реальности (например, тренажеры управления самолётом);
- Системы автоматизированного проектирования;
- Компьютерная томография.

# Основные направления компьютерной графики

## • Научная графика

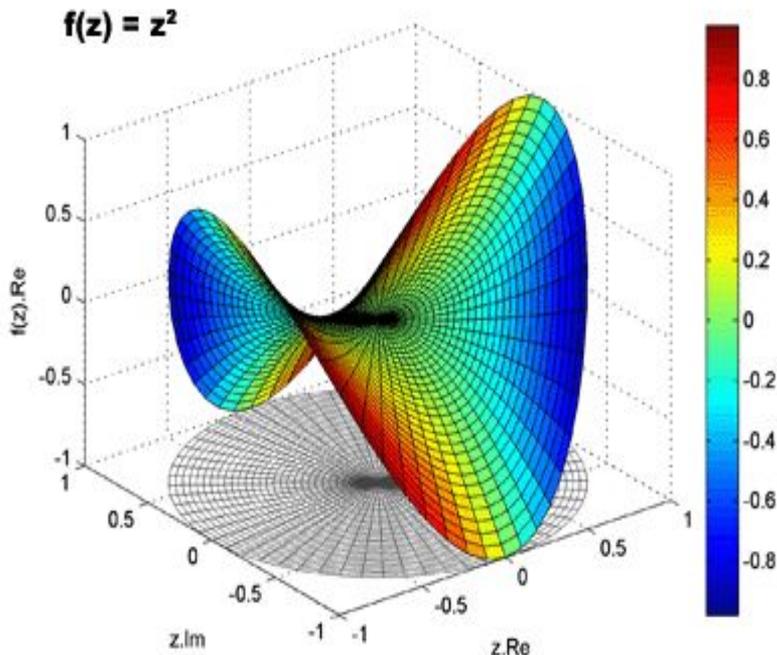


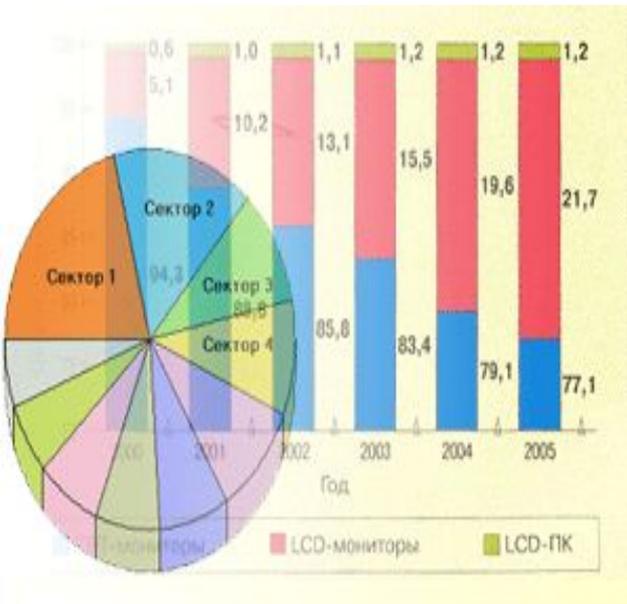
График комплексной функции  
в четырехмерном (4D) пространстве

Назначение:

- наглядное изображение объектов научных исследований,
- графическая обработка результатов расчетов,
- проведение вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов.

# Основные направления компьютерной графики

## Деловая графика



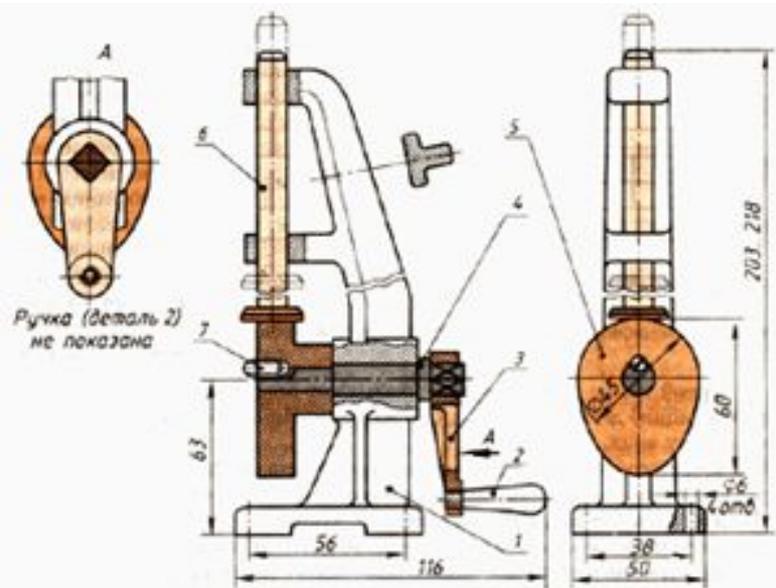
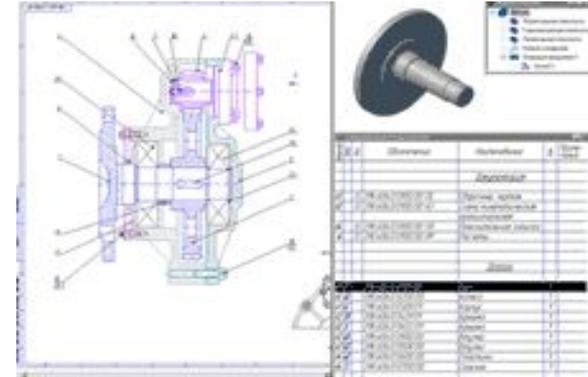
Назначение:  
создание иллюстрации, часто используемых в работе различных учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки - вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.



# Основные направления компьютерной графики

## Конструкторская графика

используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования).



Назначение:  
для создания чертежей.

# Основные направления компьютерной графики

- Иллюстративная графика

-это произвольное рисование и черчение на экране компьютера.

Программные средства, позволяющие человеку использовать компьютер для произвольного рисования, черчения подобно тому, как он это делает на бумаге относятся к иллюстративной графике.



# Основные направления компьютерной графики

- Художественная и рекламная графика

С помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации.

Отличительной особенностью таких графических пакетов является возможность создания реалистических изображений и "движущихся картинок".



# Основные направления компьютерной графики

## Компьютерная анимация

-это получение движущихся изображений на ЭВМ.

Система компьютерной анимации берет значительную часть рутинной работы мультипликации на себя. Художник может создать на экране рисунки лишь начального и конечного состояния движущегося объекта, а все промежуточные состояния рассчитает и изобразит компьютер. Полученные рисунки, выводимые последовательно на экран с определенной частотой, создают иллюзию движения.



# Классификация компьютерной графики

По способам задания изображений  
графику можно разделить на категории:

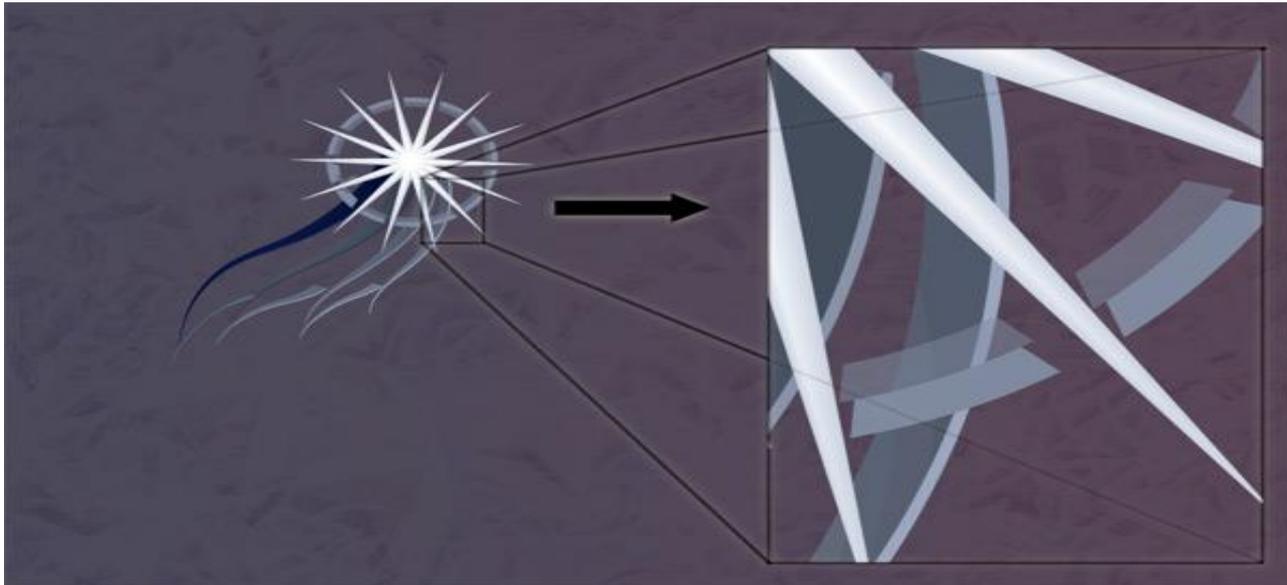
- *Двумерная графика*
- *Трёхмерная графика (3D)*

# *Двумерная графика*

- Векторная графика
- Растровая графика
- Фрактальная графика

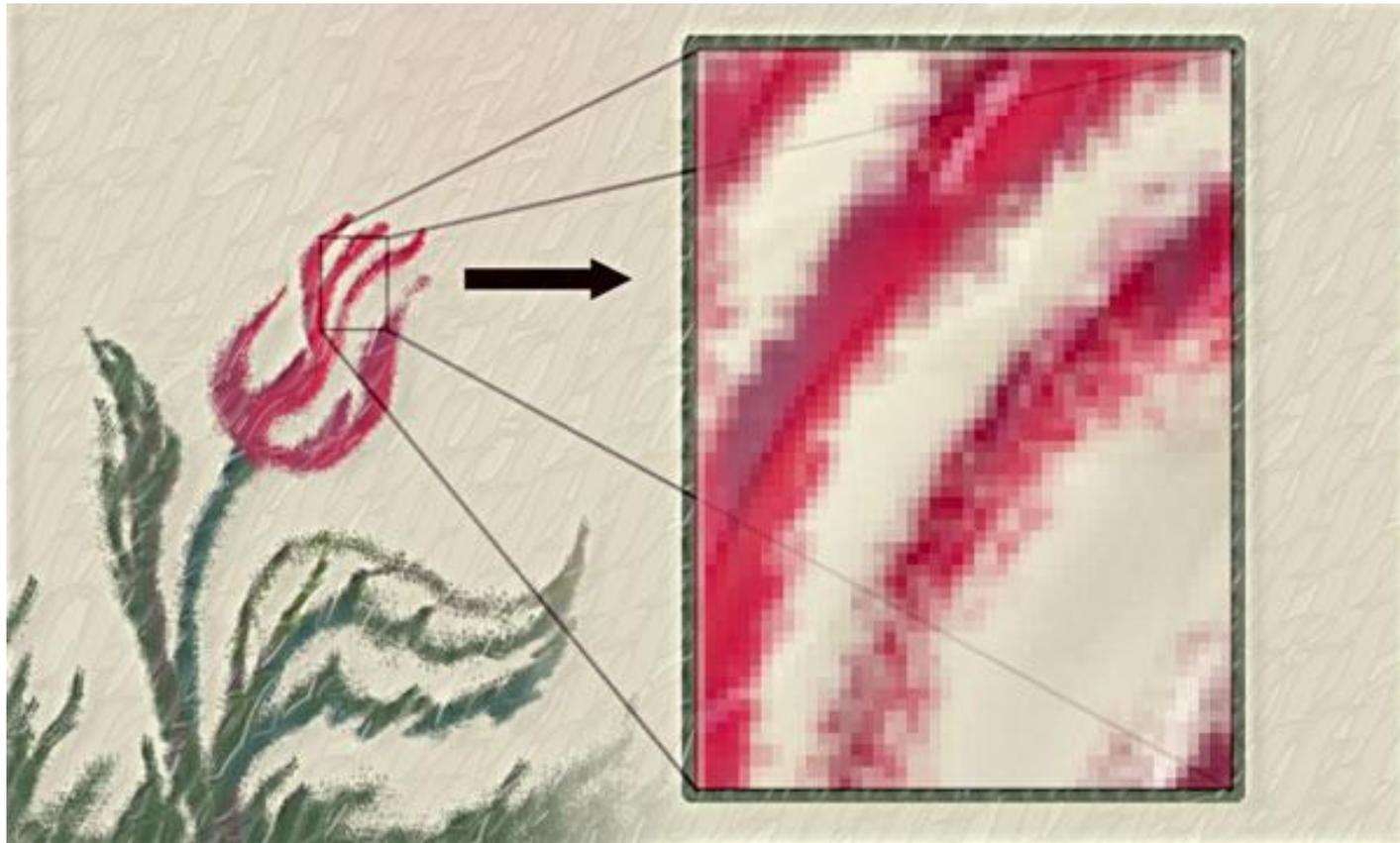
# Векторная графика

- представляется с помощью математических кривых;
- состоит из объектов, которые описываются с помощью опорных точек, соединённых так называемыми кривыми Безье;
- каждый объект находится на отдельном слое, внешние слои заслоняют внутренние (как аппликация);
- объекты можно всячески деформировать, растягивать и поворачивать без потери качества.



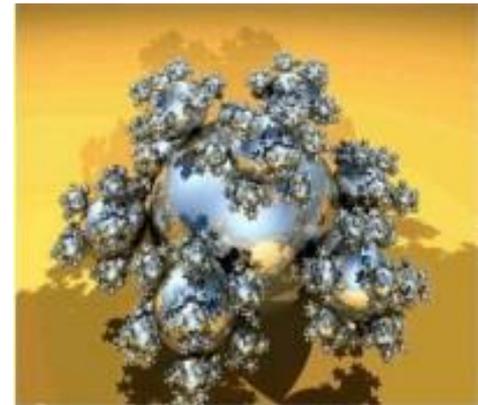
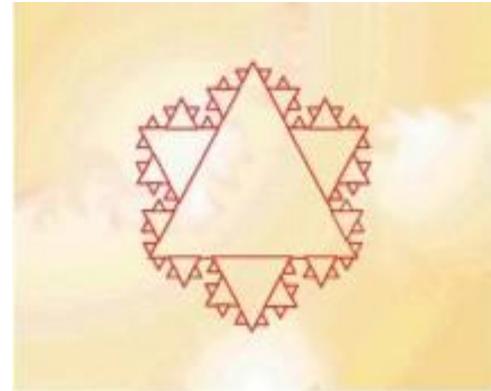
# Растровая графика

- оперирует двумерным массивом пикселей
- каждому пикселу сопоставляется значение — яркости, цвета, прозрачности — или комбинация этих значений
- растровый образ имеет некоторое число строк и столбцов



# Фрактальная графика

- Одна из быстроразвивающихся и перспективных видов компьютерной графики.
- Математическая основа - фрактальная геометрия.
- Фрактал – структура, состоящая из частей, подобных целому.
- Одним из основных свойств является самоподобие. (Объекты называются самоподобными, когда увеличенные части объекта походят на сам объект).
- Небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале.
- Фрактальная графика основана на математических вычислениях.
- Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула (то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранятся и изображение строится исключительно по уравнениям).



# Трёхмерная графика (3D)

- оперирует с объектами в трёхмерном пространстве
- все объекты обычно представляются как набор поверхностей или частиц (минимальную поверхность называют полигоном, в качестве полигона обычно выбирают треугольники)
- всеми визуальными преобразованиями управляют матрицы
- используется три вида матриц:

матрица поворота

матрица сдвига

матрица масштабирования



# CGI графика

- Computer Generated Images (Генерированные Компьютерные Объекты) спецэффекты в кинематографе, телевидении и симуляторах, созданные при помощи трёхмерной компьютерной графики. CGI позволяет создавать эффекты, которые невозможно получить при помощи традиционного грима и аниматроники, и может заменить декорации и работу каскадёров и статистов

