

Лекция 3

Виды компьютерной графики

Математические основы векторной графики.

Точка на плоскости задается двумя числами (x, y) , определяющими ее положение относительно начала координат.

Прямая линия. Из курса алгебры известно, что для задания прямой линии достаточно двух параметров. Обычно график прямой линии описывается уравнением $y = ax + b$.

Зная параметры a и b , всегда можно нарисовать бесконечную прямую линию в известной системе координат.

- **Отрезок прямой.** Для задания отрезка прямой надо знать еще пару параметров, например координаты x_1 и x_2 начала и конца отрезка, поэтому для описания отрезка прямой линии необходимы четыре параметра.
- **Кривая второго порядка.** К кривым второго порядка относятся параболы, гиперболы, эллипсы, окружности и другие линии, уравнения которых не содержат степеней выше второй. Прямые линии - это частный случай кривых второго порядка. Отличаются кривые второго порядка тем, что не имеют точек перегиба. Самая общая формула кривой второго порядка может выглядеть, например, так:
$$x^2 + axy + a^2xy + a^3x + a^4y + a^5 = 0$$
- Для описания бесконечной кривой второго порядка достаточно пяти параметров. Для записи отрезка кривой второго порядка необходимо на два параметра больше.

- **Кривая третьего порядка.** Отличительная особенность этих более сложных кривых состоит в том, что они могут иметь точку перегиба (например, график функции $y = x^3$ имеет перегиб в начале координат). Кривые третьего порядка используются в качестве основных объектов векторной графики. В общем случае уравнение кривой третьего порядка можно записать так:
 - $x^3 + ax^2y + a_2xy^2 + a_3x^2y + a_4x^2 + a_5y^2 + abxy + a_7x + a_8y + ad = 0$
 - Видно, что для записи кривой третьего порядка достаточно девяти параметров. Для задания отрезка кривой третьего порядка надо иметь на два параметра больше.

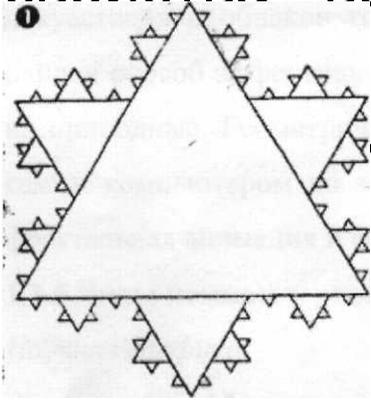
- **Кривые Безье.**
- Отрезки кривых Безье - это частный случай отрезков кривых третьего порядка. Они описываются не одиннадцатью параметрами, как произвольные отрезки кривых третьего порядка, а лишь восемью, и потому работать с ними удобнее. Кривые названы так в честь французского математика Пьера Безье
- Метод построения кривой Безье основан на использовании пары **касательных**, проведенных к линии в точках ее концов. На практике эти касательные выполняют роль «рычагов», с помощью которых линию изгибают так, как это необходимо. На форму линии влияет не только угол наклона касательной, но и длина ее отрезка. Кривая Безье является гладкой кривой, то есть она не имеет разрывов и непрерывно заполняет отрезок между начальной и конечной точками.

- **1.2.4 Фрактальная графика**

- 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; Фракталы позволяют описывать целые классы изображений, для детального описания которых требуется относительно мало памяти.

- Математической основой фрактальной графики является фрактальная геометрия. Здесь в основу метода построения изображений положен принцип наследования от, так называемых, «родителей» геометрических свойств объектов-наследников.
- Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому. Одним из основных свойств фракталов является самоподобие. Объект называют самоподобным, когда увеличенные части объекта походят на сам объект и друг на друга. фрактале.

мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта. Полученный объект носит название «фрактальной фигуры». Процесс наследования можно продолжать до бесконечности.



Простейший фрактальный треугольник. Таким образом, мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта. Полученный объект носит название «фрактальной фигуры». Процесс наследования можно продолжать до бесконечности.

- **Виды компьютерной графики по области применения** *Научная графика*
- *Виды компьютерной графики по области применения Научная графика*
- Назначение научной графики - наглядное изображение объектов научных исследований, графическая обработка результатов расчетов, проведение вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов.

- Деловая графика
- Это область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки - вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.
- Назначение деловой графики - создание иллюстраций, часто используемых в работе различных учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки - вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.

- *Конструкторская графика*
- Конструкторская графика используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования). Средствами конструкторской графики можно получать как плоские изображения (проекции, сечения), так и пространственные трехмерные изображения.
- Назначение конструкторской графики - использование в работе инженеров-конструкторов и изобретателей для создания чертежей.

- *Иллюстративная графика*
- Иллюстративная графика - это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты иллюстративной графики относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.
- *Художественная и рекламная графика*
- Художественная и рекламная графика стала популярной во многом благодаря телевидению. С помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации.

- *Компьютерная анимация*
- Получение движущихся изображений с помощью компьютера называется компьютерной анимацией. Слово "анимация" обозначает "оживление". В недавнем прошлом художники мультипликаторы создавали свои фильмы вручную.
- Мультимедиа - это объединение высококачественного изображения на экране компьютера со звуковым сопровождением. Наибольшее распространение системы мультимедиа получили в области обучения, рекламы, развлечений.