

ОБ АЛГОРИТМАХ РЕАЛИЗАЦИИ В *MATHEMATICA* ФРАКТАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Е.Ю.Сергиенко

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики

Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь

`katerina_werwolf@mail.ru`

Возможность классификации и изучения хаотических структур, сегодня открывает широкие перспективы в визуализации научных данных. Программ для генерации фрактальных изображений на рынке не много и по большей части это бесплатные приложения, разработанные энтузиастами, узкоспециализированные и имеющие ограниченные возможности. Наиболее известны такие программы как Ultra Fractal, Fractal Explorer, Aros Fractal, Fractint, ChaosPro и др.

Эффективной программной платформой для решения задач визуализации и исследования научных данных являются системы компьютерной математики. Лидерами систем компьютерной алгебры являются Mathematica, Maple и др. Практика последних лет подтверждает эффективность применения таких систем при решении задач математической физики, механики сплошных сред, экономики и др.

В настоящей работе описаны инструментарий, процесс и особенности проектирования и реализации в компьютерной технической системе (КТС) Mathematica модулей графической визуализации фрактальных изображений. Разработаны базовые конструкции и алгоритмы построения геометрических и алгебраических фрактальных структур. Проведен сравнительный анализ производительности по визуализации программных модулей в КТС Mathematica

5.2 и специализированных программ генерации фрактальных изображений. Сравнение проводилось на примерах геометрических фракталов, задаваемых линейными комплексными отображениями; множеств Мандельброта и Жюлиа, задаваемых нелинейными комплексными отображениями.

Из функций и опций пакета Mathematica 5.2, необходимых для эффективного формирования фрактальных изображений, отметим следующие:

- Compile и Module — для задания алгоритма расчета принадлежности точек фрактальному множеству;
- DensityPlot — функция графики для вывода фрактального изображения;
- ColorFunction — опция задания метода раскраски;
- PlotPoints — опция задания количества точек выборки, участвующих в построении.

Полученные результаты подтверждают, что КТС Mathematica по быстродействию и качеству визуализации сравнима со специализированными пакетами (например, Ultra Fractal 3.0 и Argo Fractal), но при этом обладает намного более широким функционалом и гибкими настройками. Это позволяет в Mathematica полностью контролировать процесс генерации изображения фрактала либо любого его прямоугольного участка. Алгоритмы построения и расчета точек прозрачны, что дает возможность их оптимизации при необходимости в зависимости от особенностей конкретного комплексного преобразования (фрактала). Быстродействие программного модуля в КТС зависит от сложности нелинейной комплексной функции и оптимальности алгоритма ее вычисления, используемых встроенных функций графики КТС, а также применяемых настроек опций.