

## Содержание:

image not found or type unknown



## Введение

Тема данного реферата «Использование фрактальной графики», но чтобы понимать как её использовать нужно понимать что она собой представляет.

Конкретного определения фрактальной графики нет, но из курса математики мы знаем что существует понятие «Фрактала» которое в свою очередь является геометрическим образованием, представляющего собой систему самоподобных фигур, расположенных относительно друг друга закономерным образом. Как форма и размер отдельных элементов, так и их взаимное расположение может быть описано математической формулой.

Фрактал (лат. fractus — дробленный) — термин, означающий геометрическую фигуру, обладающую свойством самоподобия, то есть составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. В более широком смысле под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую размерность, либо метрическую размерность, строго большую топологической.

Фракталы, особенно на плоскости, популярны благодаря сочетанию красоты с простотой построения при помощи компьютера.

## Применение фрактально графики

Область применения фракталов достаточно широка и разнообразна, она охватывает такие сферы человеческой деятельности, как естествознание, литература, радиотехника, информатика и др.

Фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких, как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и т.д. Существует множество программ, служащих для генерации фрактальных изображений.

Прежде всего, фракталы - область удивительного математического искусства, когда с помощью простейших формул и алгоритмов получаются картины необычайной красоты и сложности! В контурах построенных изображений нередко угадываются листья, деревья и цветы. Одни из наиболее мощных приложений фракталов лежат в компьютерной графике.

Во-первых, это фрактальное сжатие изображений, и во-вторых построение ландшафтов, деревьев, растений и генерирование фрактальных текстур.

Современная физика и механика только-только начинают изучать поведение фрактальных объектов. И, конечно же, фракталы применяются непосредственно в самой математике. Достоинства алгоритмов фрактального сжатия изображений - очень маленький размер упакованного файла и малое время восстановления картинки.

Фрактально упакованные картинки можно масштабировать без появления пикселизации. Но процесс сжатия занимает продолжительное время и иногда длится часами. Алгоритм фрактальной упаковки с потерей качества позволяет задать степень сжатия, аналогично формату jpeg.

В основе алгоритма лежит поиск больших кусков изображения подобных некоторым маленьким кусочкам. И в выходной файл записывается только какой кусочек какому подобен. При сжатии обычно используют квадратную сетку (кусочки - квадраты), что приводит к небольшой угловатости при восстановлении картинки, шестиугольная сетка лишена такого недостатка.

Компанией Iterated разработан новый формат изображений "Sting", сочетающий в себе фрактальное и «волновое» (такое как в формате jpeg)

сжатие без потерь. Новый формат позволяет создавать изображения с возможностью последующего высококачественного масштабирования, причём объём графических файлов составляет 15-20% от объёма несжатых изображений.

## **Программы для работы с фрактальной графикой**

### **Программа UltraFractal**

UltraFractal - лучшее решение для создания уникальных фрактальных изображений профессионального качества. Пакет отличается дружелюбным интерфейсом, многие элементы которого напоминают интерфейс Photoshop (что упрощает изучение), и сопровождается невероятно подробной и прекрасно иллюстрированной документацией с серией туториалов, в которых поэтапно рассматриваются все аспекты работы с программой. UltraFractal представлен двумя редакциями: StandardEdition и расширенной AnimationEdition, возможности которой позволяют не только генерировать фрактальные изображения, но и создавать анимацию на их основе. Созданные изображения можно визуализировать в высоком разрешении, пригодном для полиграфии, и сохранить в собственном формате программы или в одном из популярных фрактальных форматов. Визуализированные изображения также могут быть экспортированы в один из растровых графических форматов (jpg, bmp, png и psd), а готовые фрактальные анимации - в AVI-формат.

Принцип создания фрактальных изображений достаточно традиционен, самое простое - воспользоваться одной из прилагаемых в поставке формул (сориентироваться относительно возможного вида генерируемого по выбранной формуле изображения поможет встроенный браузер), а затем подредактировать параметры формулы желаемым образом. А если эксперимент оказался неудачен, то последние действия легко отменить. Готовых фрактальных формул очень много, и число их может быть расширено путем скачивания новых формул с сайта программы. Подготовленные пользователи могут попытаться счастья и в создании собственной формулы, для чего в пакете имеется встроенный текстовый редактор с поддержкой базовых шаблонов, основанных на стандартных конструкциях языка программирования фрактальных формул.

## Программа FractalExplorer

FractalExplorer - программа для создания изображений фракталов и трехмерных аттракторов с достаточно впечатляющими возможностями. Имеет интуитивно понятный классический интерфейс, который может быть настроен в соответствии с пользовательскими предпочтениями, и поддерживает стандартные форматы фрактальных изображений (\*.frp; \*.frs; \*.fri; \*.fro; \*.fr3, \*.fr4 и др.). Готовые фрактальные изображения сохраняются в формате \*.frs и могут быть экспортированы в один из растровых графических форматов (jpg, bmp, png и gif), а фрактальные анимации сохраняются как AVI-файлы.

Генерация фракталов возможна двумя способами - на основе базовых фрактальных изображений, построенных по входящим в поставку формулам, или с нуля. Первый вариант позволяет получить интересные результаты сравнительно просто, ведь выбрать подходящую формулу несложно, тем более что удобный файловый браузер позволит оценить качество фрактала из базы еще до создания на его основе фрактального изображения. У полученного таким путем фрактального изображения можно сменить цветовую палитру, добавить к нему фоновое изображение и определить режим смешивания фрактального и фонового слоев, а также степень прозрачности фрактального слоя. Затем можно будет подвергнуть фрактальное изображение трансформации, при необходимости масштабировать, определить размеры изображения и провести рендеринг. Создание изображения с нуля гораздо сложнее и предполагает выбор одного из двух способов. Можно выбрать тип фрактала почти из 150 вариантов. А затем уже перейти к изменению разнообразных параметров: настройке палитры, фона и пр. А можно попробовать создать свою пользовательскую формулу, воспользовавшись встроенным компилятором. Перед рендерингом готового изображения может потребоваться проведение автоматической коррекции цветового баланса и/или ручной коррекции яркости, контрастности и насыщенности.

### Создание фрактальной графики картинки

Также как в векторной и трёхмерной графике, создание фрактальных изображений математически вычисляемо. Главное отличие от первых двух видов графики в том, что фрактальное изображение строится по уравнению или системе уравнений, — ничего кроме формулы в памяти компьютера для выполнения всех вычислений хранить не нужно, — и такая компактность математического аппарата позволила использование этой идеи в компьютерной графике.

Просто изменяя коэффициенты уравнения, можно с лёгкостью получить совершенно иное фрактальное изображение — при помощи нескольких математических коэффициентов задаются поверхности и линии очень сложной формы, что позволяет реализовать такие приёмы композиции, как горизонтали и вертикали, симметрию и асимметрию, диагональные направления и многое другое.

## Как построить фрактал?

Создатель фракталов выполняет роль художника, фотографа, скульптора, и ученого-изобретателя одновременно. Какие предстоят этапы работы сотворения рисунка «с нуля»?

- задать форму рисунка математической формулой
- исследовать сходимости процесса и варьировать его параметры
- выбрать вид изображения
- выбрать палитру цветов

Среди фрактальных графических редакторов и прочих графических программ можно выделить:

- «Art Dabbler»
- «Painter» (без компьютера ни один художник никогда не достигнет заложенных программистами возможностей лишь посредством с помощью карандаша и пера кисти)
- «Adobe Photoshop» (но здесь изображение «с нуля» не создается, а, как правило, только обрабатывается)

Рассмотрим устройство произвольной фрактальной геометрической фигуры. В её центре находится простейший элемент — равносторонний треугольник, получивший одноимённое название: «фрактальный». На среднем отрезке сторон построим равносторонние треугольнички со стороной, равной одной трети от стороны исходного фрактального треугольника.

По тому же принципу строятся ещё более мелкие треугольнички-наследники второго поколения – и так до бесконечности. Объект, который в результате получился, называется «фрактальной фигурой», из последовательностей которой получаем «фрактальную композицию».

# **Заключение**

Фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и так далее.

# **Используемая литература**

1. <https://ru.wikipedia.org>

2. <https://www.corel.ru/product/painter2018/>

3. <https://www.adobe.com/ru/products/photoshop.html?gclid=EAlaIQobChMIppz14NDS5QIVy513>