

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

| | | | | | |
|--------------------------|---|---------------|---------|-----------------------|-------|
| Факультет | «Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики (ФПМИ)» | | | | |
| Кафедра | «Когнитивные технологии» | | | | |
| Название предмета | «Современные языки и платформы программирования» | | | | |
| Курс | 4 | Группа | Б05-878 | Форма обучения | очная |

БОНУСНЫЙ ПРОЕКТ

Алчымбаева Атахана

(Фамилия, имя, отчество обучающегося)

на тему: Генерация 3D фрактальных фантомов с простой послойной визуализацией (компьютерная томография)

Проверяющий

Полевой Дмитрий Валерьевич

(Фамилия, имя, отчество,)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| Общая информация..... | 3 |
| Основные определения заданной темы..... | 4 |
| Описание..... | 5 |
| Заключение..... | 6 |

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Объект исследования: фракталы

Предмет исследования: фрактальная геометрия

Задачи исследования: изучение фракталов, их генерация и послойная визуализация

Язык программирования: C++

Используемые библиотеки: SDL

Сборка: для работы программы запустите Makefile:

```
$ make
```

```
$ ./bulber
```

Данная работа состоит из введения(общая информация), двух глав, заключения.

В первой главе представлены основные понятия, с которыми имеем дело в данной работе;

Во второй главе представлена информация о работе и управлении программой.

1. Основные определения заданной темы

Фрактал - множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). В математике под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую размерность.

Компьютерная томография - метод послойного исследования внутреннего строения предмета.

2. Описание

2.1 Фрактал

В данной работе в качестве фрактала был взят 3D фрактал Мандельбалб 8-го порядка, который задается итерационно.

2.2 Компьютерная томография

Программа позволяет пользователю в режиме реального времени исследовать слои 3D фрактала, перемещая плоскость в двух направлениях вдоль фрактала на фиксированные различные толщины с сохранением срезов в формате bmp-файлов.

2.3 Клавиши управления

Стрелки вверх/вниз/влево/вправо—перемещение фрактала на плоскости в соответствующем направлении

Pg Up / Pg Dn — увеличение и уменьшение масштаба

A(S,D,F) / Z(X,C,V) — перемещение плоскости вдоль фрактала в выбранном направлении на соответствующую толщину (0.01, 0.001, 0.0001, 0.00001)

R — возвращение в исходное положение

T — сохранения текущего изображения слоя

G(H,J) / B(N,M) — сохранение N изображений слоев (10, 50, 100 соответственно), следующих за текущим слоем, в выбранном направлении и возвращение в исходное положение

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ссылка на репозиторий:

https://github.com/Atakhan2000/mandelbulb_with_layer_visualization

Демонстрация работы программы:

Видео на github — `Illustration_of_mandelbulb_layers-2022-03-08_22.23.24.mp4`

Результаты сохранения слоев приведены на github в соответствующихся директориях:

В качестве примера показаны одиночные и последовательные слои ($N=50$) в папках `single_images` и `(minus/plus)_direction_images_num=50`