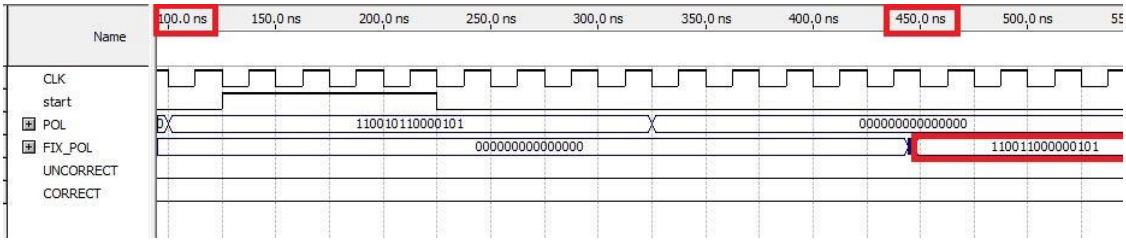

Рис. 2. Временная диаграмма тестирования декодера с элементами памяти

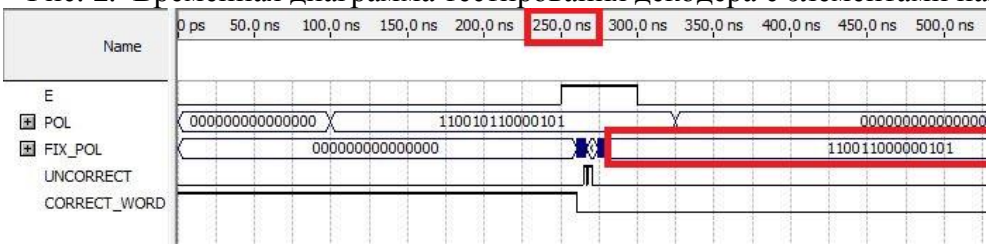

Рис. 3. Временная диаграмма тестирования быстродействующего декодера

По результатам рисунков 2 – 3 видно, что время работы быстродействующего декодера почти в 10 раз меньше, чем у устройства, в котором используются элементы памяти.

Заключение. В данной работе предложена реализация быстродействующего декодера, основанного на циклическом методе декодирования для аппаратной реализации. Такой декодер не требует больших аппаратных затрат или больших объемов памяти для хранения значений. На основе тестирования и сравнительного анализа данного декодера, и такого же декодера, но с использованием элементов памяти было показано, что декодер справляется с обнаружением и исправлением пакетов ошибок длиной до 3-х бит менее чем за 25 нс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боуз Р.К., Рой-Чоудхури Д.К. Об одном классе двоичных групповых кодов с исправлением ошибок. – В кн.: Кибернетика. М., 1964. – С.112-118.
2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. М.Ж Мир, 1986. – 576с.
3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования: методы, алгоритмы, применение: учебное пособие: пер. с англ. – М.:Техносфера, 2006. – 320с.
4. Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание. Издательство Morgan Kaufman, 2013 – 1662 с.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФРАКТАЛЬНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. МНОЖЕСТВО МАНДЕЛЬБРОТА

Я.Ф. Самушкина
Научный руководитель Демин Антон Юрьевич, доцент кафедры ИПС
Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет

VISUALIZATION OF FRACTAL IMAGES. MANDELBROT SET

The fractal graphics is one of the most quickly developing and perspective types of computer graphics. The fractal geometry is the cornerstone of this graphics. The fractal is the structure consisting of parts which are, somewhat, similar to whole. Fractals are applied to compression of images, to preparation of the textures imitating natural materials for creation of 3D textures, for modeling of some natural phenomena. In this project the application which allows to switch between various types of fractals and to set color scale for each of iterations will be created. It will be used for modeling of any natural phenomenon.

Keywords: visualization, fractal graphics, computer graphics, Mandelbrot set, fractals.

Фрактальная графика является на сегодняшний день одним из самых быстро развивающихся и перспективных видов компьютерной графики.

Математической основой фрактальной графики является фрактальная геометрия. Здесь в основу метода построения изображений положен принцип наследования от, так называемых, «родителей» геометрических свойств объектов-наследников. [2]

Понятия фрактал, фрактальная геометрия и фрактальная графика, появившиеся в конце 70-х, сегодня прочно вошли в обиход математиков и компьютерных художников. [1]

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. Перефразируя это определение, можно сказать, что в простейшем случае небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале. [2]

В центре фрактальной фигуры находится её простейший элемент — равносторонний треугольник, который получил название «фрактальный». Затем, на среднем отрезке сторон строятся равносторонние треугольники со стороной, равной (1/3a) от стороны исходного фрактального треугольника. В свою очередь, на средних отрезках сторон полученных треугольников, являющихся объектами-наследниками первого поколения, выстраиваются треугольники-наследники второго поколения со стороной (1/9a) от стороны исходного треугольника. [3]

Таким образом, мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта. Полученный объект носит название «фрактальной фигуры». Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Таким образом можно описать и такой графический элемент как прямая. [2]

Изменяя и комбинирую окраску фрактальных фигур, можно моделировать образы живой и неживой природы (например, ветви дерева или снежинки), а также составлять из полученных фигур «фрактальную композицию». Фрактальная графика, так же как векторная и трёхмерная, является вычисляемой. Её главное отличие в том, что изображение строится по уравнению или системе уравнений. Поэтому в памяти компьютера для выполнения всех вычислений ничего, кроме формулы, хранить не требуется. [1]

Одним из самых из самых известных фрактальных изображений является **множество Мандельброта.** Это множество таких точек с на комплексной плоскости, для которых рекуррентное состояние $z_{n+1} = {z_n}^2 + c$ при $z_0 = 0$ является ограниченным. То есть, это множество таких с, для которых существует такое действительное R, что неравенство |zn|<R выполняется при всех натуральных n.[1]

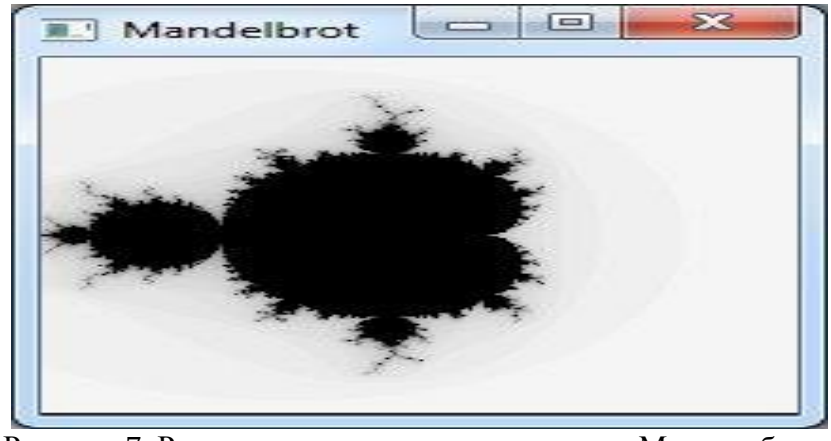

Рисунок 7. Реализация построения множества Мандельброта

Для построения графического изображения множества Мандельброта чаще всего используется алгоритм, называемый *escape-time*. Суть его такова. Доказано, что всё множество целиком расположено внутри круга радиуса 2 на плоскости. Поэтому будем считать, что если для точки *c* последовательность итераций функции $f_c = z^2 + c$ с начальным значением $z = 0$ после некоторого большого их числа *N* (скажем, 100) не вышла за пределы этого круга, то точка принадлежит множеству и красится в черный цвет. Соответственно, если на каком-то этапе, меньшем *N*, элемент последовательности по модулю стал больше 2, то точка множеству не принадлежит и остается белой. Таким образом, можно получить черно-белое изображение множества, которое и было получено Мандельбротом. [1]

Практическое применение фракталов:

1. Можно использовать для сжатия изображений через системы интегрируемых функций.
2. Подготовка текстур, имитирующие природные материалы, для наложения на 3D модели.
3. Моделирование природных явлений, например, с помощью фракталов описывают рост растений или описывать какие-то сложны объекты как социальные структуры

В перспективе в созданном приложении можно будет переключаться между различными видами фракталов, а так же задавать цветовую гамму для каждой из итераций. Это поможет моделировать некоторые природные явления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Roger T. Stevens. Creating fractals (Graphics series) // Publisher: Charles River Media; 1 edition, August 15, 2005
2. Федер Е. Фракталы. — М: «Мир», 1991
3. Абачиев С. К. О треугольнике Паскаля, простых делителях и фрактальных структурах // В мире науки, 1989, № 9

СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

В.В. Сидоров
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: vladdsid@yandex.ru

TRANSMISSOIN SCHEME IN WIRELESS SENSOR NETWORKS EARLY DETECTION OF THE FOREST FIRE

V.V. Sidorov
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. This paper describes the wildfire early detection schema by Wireless Sensor Networks, which do it without an overload the channels in case transiting a sound noise of the forest fire.

Keywords: wildfire detection, forest fire, transmission scheme, wireless sensor networks, early detection.

Проблема раннего обнаружения лесных пожаров и быстрого их тушения, является общей для всего мира. Поэтому люди и разрабатывают различные системы для обнаружения пожара.