

СЕКЦИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ФРАКТАЛЫ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Вайгандт Г.А., Поспелов Е.С.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Фракталы — математические объекты, обладающие свойствами самоподобия и самоаффинности. Последнее состоит в том, что при увеличении отдельных частей фрактала можно увидеть исходную фигуру и увеличение можно производить вплоть до бесконечного числа раз. Фракталы строятся на основе нелинейных зависимостей и зачастую представляют собой наглядное графическое представление каких-либо физических процессов. Естественные процессы, представленные графически, гораздо легче постичь и проанализировать во всей их сложности, опираясь на интуицию и воображение. Длины, площади и объёмы одних фракталов равны нулю, а других — бесконечности, что необычно для евклидовой геометрии.

Аналитическое выражение для построения фрактала Мандельброта на комплексной плоскости выглядит так:

$$Z(n+1) = Z(n)^2 + C,$$

где C — это некоторая в общем случае комплексная константа.

Фракталы строятся в объеме. Одним из методов их построения является метод "вытягивания" плоского фрактала в пространстве. Сначала строится фрактал типа "плазма", модифицированный для большей реалистичности конечного изображения, а далее, используя цвет как глубину изображения, строится трехмерная поверхность горного массива, на которую затем накладывается текстура и добавляются атмосферные эффекты — вода и облака (облака, как и многие другие природные объекты, также можно генерировать фрактальными методами). В итоге получаются весьма реалистичные образы. Другой метод построения фракталов в пространстве заключается в построении их по более сложным формулам. Для построения растительности используется система интегрирующих функций (IFS). Этот метод основан на аффинных преобразованиях, которые включают в себя масштабирование, поворот и параллельный перенос. Аффинные преобразования считаются сжимающими, если коэффициент масштабирования меньше единицы.

Фракталы также используются для сжатия произвольных изображений. Один из них основан на дискретном преобразовании Фурье, которое переводит изображение в амплитудно-фазовую форму; но так как при сжатии отбрасываются высокочастотные составляющие, то невозможно качественное сжатие тонких линий и текста из-за того, что они, по существу,

являются прямоугольными сигналами. Фрактальное же сжатие даёт более хорошие результаты, хотя есть некоторые проблемы - если декомпрессия происходит достаточно быстро и однозначно, то сжатие изображения требует больших машинных ресурсов.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ РЕЖИМОВ В ЦЕПЯХ С НЕСИНУСОИДАЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

Кучков Д.Е., Рудченко Ю.И.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

В различных устройствах радиотехники, автоматики, обработки данных, в автоматизированных системах управления применяются периодические напряжения, отличающиеся от синусоидальных. Форма импульсов может быть прямоугольной, треугольной, пилообразной или другой. При прохождении этих импульсов через различные электрические цепи их форма существенно изменяется, что представляет определенный интерес.

В настоящей работе рассмотрены особенности работы однополупериодного управляемого выпрямителя на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузки. Кроме того, приводятся результаты анализа резонансных режимов в электрических цепях с управляемыми выпрямителями.

Исследование проводилось на ПЭВМ. Программа состоит из двух блоков. Один из них позволяет разложить напряжение управляемого выпрямителя в ряд Фурье. При этом учтена возможность регулирования угла открывания тиристора. Второй блок реализует расчет конкретной электрической цепи на каждой составляющей разложения с последующим суммированием результатов.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Никитин А. С.

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого

Под производственной системой будем понимать иерархически организованную упорядоченную тройку структурных подразделений (рабочее место, участок, цех), их отношения и взаимосвязи в процессе изготовления продукции. Сюда также включают комплекс материально-экономических отношений людей по поводу производства данной продукции.

Имитационным моделированием назовем процесс имитации деятельности сложной системы при помощи моделирующего алгоритма, основанный на описании компонентов системы и взаимодействий между ними с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени.

В соответствии с методологией имитационного моделирования для