

Лобачев, Н. В. Характеристика среды обитания города Борисова / Н. В. Лобачев // ежегодный бюллетень Борисовского зонального центра гигиены и эпидемиологии — Борисов, 2016 — 125 с.

Фракталы и фрактальная графика, применение в упаковочном производстве и промышленном дизайне

Монид Д.П.

Научный руководитель: Остапенко И.В.

Белорусский национальный технический университет

Понятие фрактал, фрактальная геометрия и фрактальная графика, появившиеся в конце 70-х, сегодня прочно вошло в обиход математиков и компьютерных художников. Термин фрактал введен Бенуа Мандельбротом в 1977 году в его фундаментальной работе «Fractals: Form, Chance and Dimension». Слово фрактал образовано от латинского «fractus» и в переводе означает состоящий из фрагментов.

Одним из основных свойств фракталов является самоподобие. Объект называют самоподобным, когда увеличение части объекта походит на сам объект и друг друга. Таким образом, мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта. Полученный объект носит название «фрактальной фигуры». Процесс наследования можно продолжать до бесконечности.

Фрактальная графика является вычисляемой. Изображение строится по уравнению или системе уравнений, а это значит, что для выполнения всех вычислений ничего, кроме формулы, хранить не требуется. Только изменив коэффициенты уравнения, можно получить совершенно другое изображение.

В биологии фракталы встречаются на каждом шагу. Они есть в облаках, горах и даже внутри человеческого организма (легких, почках и кровеносных сосудах). Самоподобие заметно везде: в форме стеблей брокколи, в капусте сорта Романеско, в форме поверхности луны, ветвлениях артерий снабжающих кровью наш организм и даже в ритме сердца здорового человека.

Художником XIX века, который в своих работах интуитивно использовал фракталы был Кацусика Хокусай. Многие начали понимать его творчество, когда узнали о фракталах.

конец 70-х годов Джейн Барнс, которая была модельером, использовала фракталы для создания новых и интересных моделей одежды. Она создавала коллекции мужских рубашек с фрактальными узорами. В создании фракталов ей помогали физик и математик.

кино для создания различных фантастических пейзажей используется фрактальный алгоритм. Фрактальная геометрия позволяет художникам по спецэффектам без труда создавать такие объекты как облака, дым, пламя, звёздное небо и так далее. Например, в фильме «Звездные войны» активно используются фракталы для создания спецэффектов.

Использование фракталов в архитектуре можно разделить на два типа: интуитивное и сознательное. Примером интуитивного использования фракталов может послужить немалое количество архитектурных шедевров прошлого, в которых строители или же сам архитектор неосознанно использовали принцип фрактального строения. Это отражается как в общем облике здания, так и в отдельно взятых деталях. Примерами такой архитектуры являются: исторический музей в Москве, храм Василия Блаженного, Эйфелева башня, собор Саграда Фамилия, кафедральный собор в Милане и многое другое. Современные архитекторы чаще всего прибегают к сознательной и сложной фрактальной архитектуре, создавая новые схемы алгоритмов.

последнее время можно найти все больше интересных и необычных объектов в которых сознательно используются фракталы.

Гонконгский дизайнер Майкл Янг совместно с чешской стекольной компанией Lasvit создал столик Nomune, основа которого состоит из 36 хрустальных деталей — 6 различных форм, повторяющихся 6 раз. Они объединены вместе и образуют замысловатую геометрическую конструкцию.

Модульная система хранения Fractal 23 имеет дверцы со всех четырёх сторон. Оригинальная идея пришла нью-йоркскому дизайнеру Такэси Миякавэ после серии экспериментальных эскизов, исследовавших пространство куба. Такэси был очарован фрактальной геометрией, её простотой и одновременно сложностью. В результате тумбочка получилась строгой, но функциональной.

Серия декоративных ваз Diffusion Vessels представляет собой природную фрактализацию. Воспользовавшись цифровыми технологиями, Дэвид Саттон из Лондонского Королевского колледжа искусств воссоздал этот процесс сначала в виртуальной среде, а затем перенёс в реальность помощью 3D-печати. Эта модель — пример фрактальных процессов роста ветвей деревьев, молний, снежинок, месторождений полезных ископаемых и кораллов.

Арик Леви разработал люстры и светильники в виде фрактальных облаков, каждое из которых — это уникальное произведение. «Облако» создано из более чем тысячи светящихся трубок, которые соединяются друг с другом и создают мягкое освещение.

Карло Айелло создал кресло на основе гиперболического параболоида. Айелло объединил два параболоида в единую плоскость, напоминающую сеть координат, которая служит и сиденьем, и спинкой, и подлокотником. Всё это удерживается на лёгкой раме из нержавеющей стали.

Фракталы можно встретить в дизайне упаковки. С помощью простых формул получают удивительные изображения. Фракталы применяются для построения изображений природных объектов, таких, как поверхности морей, деревья, кусты, горные ландшафты и так далее. Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций. Используется в рисунках для полупрозрачной, непрозрачной полиэтиленовой упаковочной плёнки с голографическим эффектом.

наше время не так много упаковок в которых используются фракталы, а в Республике Беларусь их вообще еще нет. Одним из примеров использования фракталов в дизайне упаковки является упаковка геля для пищевых красителей компании FRACT ALCOLOURS, их производят в Венгрии.

качестве упаковки для итальянской обуви изготовленной вручную используется коллекционная упаковка с потрясающим качеством печати, итальянской конструкцией ручной работы и прочной магнитной клипсой. Эта дизайнерская вещь придает большую ценность и без того эксклюзивной паре обуви на заказ.

Достоинствами фрактального изображения являются маленький размер файла и малое время восстановления картинка, а также фрактально упакованные картинки можно масштабировать без появления пикселизации. их производят в Венгрии

наше время теория фракталов широко применяется в различных областях человеческой деятельности. Данная наука еще очень молода, и ей предстоит большое будущее.

Литература

3. Понятие «Фрактал»[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://fractbifur.narod.ru/html/index1.html/> – Дата доступа: 10.04.2020.
4. Фрактальная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://esate.ru/article/cg/dizayn/fraktalnaya_grafika/ – Дата доступа: 10.04.2020.

13 объектов интерьера, вдохновленных математикой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/212027-mathematical/>– Дата доступа: 10.04.2020.