

УДК 76

МАТЕМАТИКА І ДИЗАЙН

Студ М.В. Гоцик гр. БШМК-17,
Науковий керівник доц. О.Б. Нестеренко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета: Висвітлити, що фрактали, як наукові елементи, є цікавими, ефективними та наглядними для використання в різних галузях нашого життя.

Завдання: Розширити відомості про фрактали і розглянути застосування фракталів у комп'ютерному дизайні.

Об'єкт дослідження. Фрактали – геометричні об'єкти, що мають особливі властивості однорідності та самоподібності.

Методи та засоби дослідження. Огляд та аналіз літературних джерел для визначення поняття фракталу та розширенню відомостей про його застосування.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Висвітлено історію виникнення фракталів та їх використання при побудові природних об'єктів та різноманітних візерунків.

Результати дослідження.

У всьому, що нас оточує, ми часто бачимо хаос, але насправді це не випадковість, а ідеальна форма, розгледіти яку нам допомагають фрактали.

Фрактал (лат. *Fractus* — подрібнений, дробовий) — нерегулярна, самоподібна структура. В широкому розумінні фрактал означає фігуру, малі частини якої в довільному збільшенні є подібними до неї самої.

Одним з визначень фрактала є наступне: фрактал - це геометрична фігура, що складається з частин і яка може бути поділена на частини, кожна з яких буде представляти зменшену копію цілого. Мається на увазі графічне зображення структури, яка в більшому масштабі подібна сама собі.

Найпростішим прикладом можна назвати криву Коха. Процес її побудови виглядає наступним чином: береться одиничний інтервал, поділяється на три рівні частини і замінюється середній інтервал рівностороннім трикутником без цього сегменту. В результаті утворюється ламана, що складається з чотирьох ланок довжини $1/3$. На наступному кроці повторюється операція для кожної з чотирьох одержаних ланок і т.д. Гранична крива і є крива Коха:



Рисунок 1 – Етапи побудови кривої Коха

Термін «фрактал» увів у 1975 році Бенуа Мандельброт. У середині 1960-х років Мандельброт розробив теорію так званої «фрактальної геометрії» або «геометрії природи».

Фрактали знайшли широке застосування в різних областях науки і техніки. Основна причина цього полягає в тому, що вони описують реальний світ іноді навіть краще, ніж традиційна фізика або математика. Фрактали - область дивного математичного мистецтва, коли за допомогою найпростіших формул і алгоритмів

виходять картини надзвичайної краси і складності. Створюються фрактальні зображення шляхом математичних розрахунків, але базовим елементом фрактальної графіки є математична формула. Це означає, що в пам'яті комп'ютера ніяких об'єктів не зберігається і зображення будується тільки на основі рівнянь.

Змінюючи і комбінуючи забарвлення фрактальних фігур, можна моделювати образи живої та неживої природи. В комп'ютерній графіці фрактали застосовуються для побудови зображень природних об'єктів, таких, як розряд блискавки в повітрі, сніжинки, поверхні морів, дерева, кущі, гірські ландшафти, кровоносна-судинна система людини.

Оскільки теорія фракталів тісно пов'язана з візуалізацією самоподібних образів, не дивно, що першими, хто взяв на озброєння алгоритми і принципи побудови незвичайних форм, були художники та дизайнери.

Лорен Карпентер (нар. 7 лютого 1947 р.) - дослідник и розробник комп'ютерної графіки, зміг візуалізувати реалістичне зображення гірської системи на своєму комп'ютері. Принцип, який використовував Лорен для досягнення мети, полягав у тому, щоб розділити велику геометричну фігуру на дрібні елементи, а ті, в свою чергу, ділити на аналогічні фігури меншого розміру.

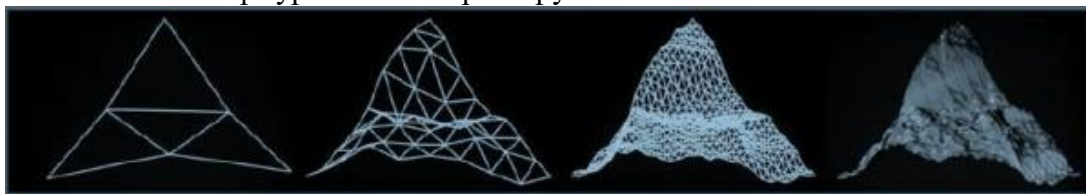


Рисунок 2 – Фрактальний алгоритм для побудови зображення гірської системи

Таким чином, Карпентеру вдалося стати першим художником, який застосував в комп'ютерній графіці фрактальний алгоритм для побудови зображення гірського ландшафту. Як тільки стало відомо про виконану роботу, ентузіасти з усього світу підхопили цю ідею і стали використовувати фрактальний алгоритм для імітації реалістичних природних форм

Застосовувати фрактальні зображення можна в самих різних сферах: створення звичайних текстур і фонових зображень, фантастичних ландшафтів для комп'ютерних ігор і книжкових ілюстрацій. Існує певний набір програмного забезпечення для використання фракталів у різних галузях.

Геометричні фрактали на екрані комп'ютера - це візерунки, побудовані самим комп'ютером за заданою програмою. Вони дуже красиві, незвичайні і цікаві. Творець фракталів - це художник, скульптор, фотограф, винахідник і вчений в одній особі.



Рисунок 3 – Фрактальна графіка

Висновки. Фрактальна графіка – це новий вид комп'ютерного мистецтва, який вимагає постійного розвитку для використання його в дизайні.

Ключові слова.: математика, дизайн, фрактал, фрактальна графіка.