

УДК 53.06:621.37/39

ФРАКТАЛИ ТА ЇХ ПРИНЦИП. ФРАКТАЛИ У РАДІОЕЛЕКТРОНІЦІ

Канцір Р. Б.

Науковий керівник – Онищенко А.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТС

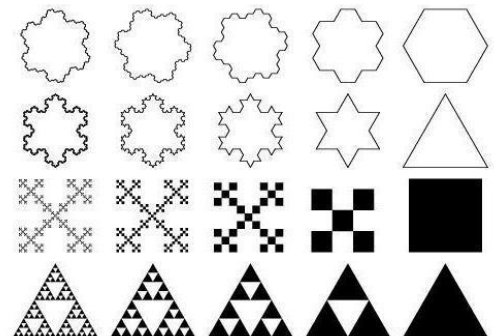
м. Харків, Україна

тел. +38(095)101-73-70, email: roman.kantsir@nure.ua

This work is devoted to familiarization with the concept of fractal (main principles), the history of the emergence of this value. The spheres that are associated with fractals and aspen directions for future use are considered. An example of the use of fractals in radio electronics is given. Provided illustrations of the construction of fractals, as well as examples of antennas.

З поняттям фрактали люди знайомі дуже давно, але Термін фрактал увів 1975 року французький математик Бенуа Мандельброт. На це його підштовхнули зацікавленість теорією множин Г. Кантера та сніжинка Коха. Щоб зрозуміти принцип нескінченних повторень він використав на той час найпотужніший з комп'ютерів ІВМ

Фрактал – самоподібна фігура, тобто при збільшенні частини фігури вона повторює свою форму(і так за будь-якого масштабу). Наприклад гірський хребет, скупчення хмар, нервова та венозна система, капуста, структура сніжинки та галактика, та безліч інших речей. З того часу фракталам знайшли безліч застосувань.



Дослідивши історію та головні принципи,

я можу стверджувати, що застосування фрактальної графіки дуже актуальне, а саме завдяки прогресу та наявності потужних комп'ютерів. Більш того, ця область постійно розширюється. На даний момент можна відзначити наступні області:

- Комп'ютерна графіка. Реалістично зображуються рельєфи і природні об'єкти. Це застосовується в створенні комп'ютерних ігор.
- Аналіз фондових ринків. Фрактали тут використовуються для того, щоб відзначити повторення, які згодом зіграють трейдерам на руку.
- Природні науки. У фізиці за допомогою фрактальної графіки моделюються нелінійні процеси. У біології вона описує будову кровоносної системи.
- щоб зменшити обсяг інформації.
- Створення децентралізованої мережі. За допомогою фракталів вдається забезпечити пряме підключення, а не через центральний регулювання. Тому мережа стає більш стійкою.

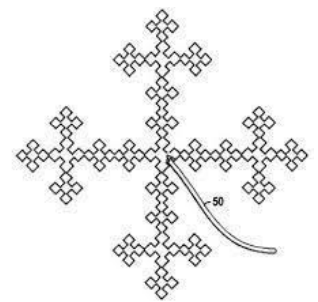
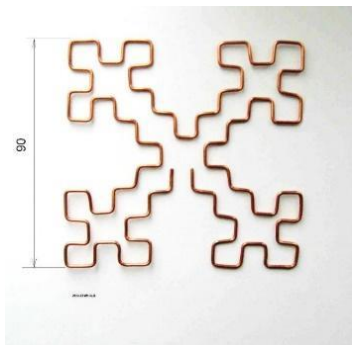
Цікаве застосування фракталів знаходять у застосуванні до нейронних мереж. Перевагою таких нейронних мереж є гарне моделювання когнітивних процесів на різних рівнях, подібно до того, як це відбувається в мозку людини.

Фрактали у фізиці та радіоелектроніці

Будучи студентом радіотехнічного університету не можу не зазначити що у фізиці фрактали використовуються дуже широко. У фізиці твердих тіл фрактальні алгоритми дозволяють точно описувати та передбачати властивості твердих, пористих, губчастих тіл, аерогелів. Це допомагає у створенні нових матеріалів з незвичайними та корисними властивостями.

Вивчення турбулентності у потоках дуже добре підлаштовується під фрактали. Перехід до фрактального уявлення полегшує роботу інженерам та фізикам, дозволяючи їм краще зрозуміти динаміку складних систем.

Використання фрактальної геометрії при проектуванні антенних пристроїв було вперше застосовано американським інженером Натаном Коеном, який тоді жив у центрі Бостона, де була заборонена установка зовнішніх антен на будівлі. Натан вирізав з алюмінієвої фольги фігуру в формі кривої Коха та наклеїв її на аркуш паперу, потім приєднав до приймача. Коен заснував власну компанію і налагодив серійний випуск своїх антен. С тих пір теорія фрактальних антен продовжує інтенсивно розвиватися. Перевагою таких антен є багатодіапазонними і порівняльна широкополосність.



Список використаних джерел:

1. Р. Кроновер. Фрактали та хаос у динамічних системах. М: Постмаркет, 2000
2. Потапов А.А. Фрактали в радіофізиці та радіолокації: Топологія вибірки.
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Фрактал>