

FRAKTAL GRAFIKANI HOSIL QILISH TEXNOLOGIYASI

Hakimov Baxtiyor Muzaffar o'g'li
Andijon davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: *Fraktal tasvirlarni yaratish va o'rganish, fraktal grafika xususiyatlari, matematik ob'ektlar, tuzilishi aniq yoki taxminiy ravishda takrorlaydigan qismlardan va matematik talqini tadbiq qilinadi.*

Kalit so'zlar: *Fraktal algoritmlar, takrorlangan funksiya tizimlari, Mandelbrot to'plami, Julia to'plami, Olovli fraktallar, xaotik attraktorlar, fraktal animatsiya*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФРАКТАЛЬНОЙ ГРАФИКИ

Хакимов сын Бахтияра Музаффар
студент Андижанского государственного университета.

Аннотация: *Применяются создание и исследование фрактальных изображений, свойств фрактальной графики, математических объектов, частей, структура которых точно или примерно повторяется, а также математическая интерпретация.*

Ключевые слова: *Фрактальные алгоритмы, системы повторяющихся функций, множество Мандельброта, множество Жюлиа, огненные фракталы, хаотические аттракторы, фрактальная анимация*

FRACTAL GRAPHICS PRODUCTION TECHNOLOGY

Hakimov is the son of Bakhtiyar Muzaffar
Andian State University student

Abstract: *Creation and study of fractal images, properties of fractal graphics, mathematical objects, parts whose structure repeats exactly or roughly, and mathematical interpretation are applied.*

Key words: *Fractal algorithms, repeated function systems, Mandelbrot set, Julia set, Fire fractals, chaotic attractors, fractal animation*

Fraktal tushunchasi birinchi marta fransuz va amerikalik matematik Benua Mandelbrot tomonidan 1975 yilda o'ziga hos tuzilmalarni nazarda tutgan holda kiritilgan. Fraktal grafikaning paydo bo'lishi aynan shu insonni "Tabiatning fraktal geometriyasi" kitobidan nashr etilishi bilan bog'liq. 19-asr oxiri — 20-asr boshlarida o'ziga o'xshash tuzilmalar ustida ishlagan boshqa olimlarning A. Puankare, P. Fatu, G.

Yuliya, G. Kantor, F. Xausdorf kabilarning ishlari umumlashtirilib, yagona tizimga keltirildi.

Fraktal (lotincha fractus - maydalangan, singan, singan) o'ziga o'xshashlik xususiyatiga ega bo'lgan, ya'ni har biri butun figuraga o'xshash bir nechta qismlardan tashkil topgan murakkab geometrik figura sifatida tushuniladi. Fraktal to'plamlar nozik tuzilishga ega, ya'ni ular kichik masshtablarni o'z ichiga oladi; bu to'plamlar tartibsizdir, bu ularning an'anaviy geometrik tavsifini imkonsiz qiladi. Biroq, bir qator hollarda, F to'plami rekursiv ko'rsatilishi mumkin, bu esa uni qurish algoritmini sezilarli darajada osonlashtiradi. F fraktal to'plamlarning o'ziga xos xususiyati aniq, taxminiy yoki statistik bo'lishi mumkin bo'lgan o'ziga o'xshashlik xususiyatidir. Qoidaga ko'ra, F fraktal o'lchami topologik nazarda kattaroqdir.

Fraktal to'plamni rekursiv ko'rsatish imkoniyatidan kelib chiqadiki, uni dasturiy va algoritmik tarzda qurish mumkin. Shunday qilib, fraktal grafikalarini yaratish uchun maxsus dasturiy ta'minot yoki dasturlar uchun qo'shimcha modullardan foydalanish ham mumkin.

20-asrning 80-yillarida K.Masgrev algoritmik vizualizatsiya san'atida fraktallarni avtomatik vizuallashtirishga asos soldi, fraktal yordamida real tasvirlar yaratish usullari ustida ishladi. Shundan so'ng, uning tasvirni yaratish algoritmlariga asoslanib, fraktal landshaftlarni uch o'lchovli modellashtirish, ko'rsatish va animatsiya qilish uchun mo'ljallangan Bryce dasturi paydo bo'ldi.

Hozirgi vaqtda an'anaviy to'plamlarni yaratish yoki o'zgartirish, turli xil rang berish algoritmlarini qo'llash yoki yangi fraktal tuzilmalarni yaratish, ularni analitik yoki takroriy ravishda belgilash imkonini beruvchi ko'plab dasturiy ta'minot fraktal generatorlari mavjud.

Bunday vositalarga misol sifatida noyob fraktal tasvirlarni yaratish uchun eng yaxshi dasturlardan biri bo'lgan "Ultra Fractal" fraktal generatorini ko'rib chiqish mumkin. Paket foydalanuvchilar uchun qulay interfeysga ega bo'lib, turli xil fraktal dizaynlarni yaratishga imkon beradi. Ko'p sonli doimiy yangilanadigan o'quv materiallari va ishlab chiqaruvchi tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan o'quv portaliga ega. Qo'shimcha jozibali variant sifatida fraktal grafik elementlarini murakkab bo'lmagan animatsiya jarayonlarini ham o'z ichiga oladi. Olingan tasvirlarni umumiy rastr grafik formatlariga yoki - animatsiya elementlaridan foydalanganda - avi formatiga eksport qilish mumkin.

"Ultra Fractal" dasturiy paketi quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:

1. Formulalar yordamida o'zingizning fraktallaringizni, soyali algoritmlarni va geometrik o'zgarishlarni yarating. O'rnatilgan formulalar tili murakkab raqamlar, massivlar, o'zgaruvchilar turlari va rang arifmetikasini qo'llab-quvvatlaydi. Dasturda sintaksisni ajratib ko'rsatishga ega formulalar muharriri va formulani optimallashtiruvchi kompilyator mavjud.

2. Qatlamlarni yaratish va birlashtirish (Adobe Photoshop grafik tizimiga o'xshash), ularda tasvirlar yoki tasvir maskalari bo'lishi mumkin.

3. Turli rang soyalari va shaffoflik effektlarini osongina yaratish imkonini beruvchi gradient muharriridan foydalanish.

4. Fraktal miqyoslash chuqurligi bo'yicha cheklovlar yo'q.

5. Fraktal tasvirlarni yuqori sifatli renderlash, uni JPEG, Photoshop, TIFF, PNG, Windows BMR va Targa formatlarida saqlash.

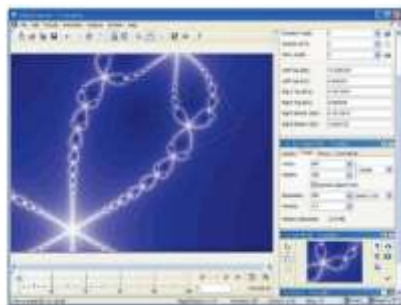
6. Fraktal parametrlar bo'yicha ixtiyoriy davomiylik va kadrlar tezligi bilan jonlantirilgan tasvirlarni yaratish, ularni AVI formatida tasvirlar ketma-ketligi yoki videoklip sifatida saqlash.

7. Fraktal fayllarni tashkil qilish va tartibga solish, bir necha ming ob'ektni o'z ichiga olgan Internetda fraktal ma'lumotlar bazasi bilan ikki tomonlama almashish.

8. Windows 2000/XP/7/8 operatsion tizimini to'liq qo'llab-quvvatlash.

9. Dasturning asosiy va qo'shimcha funktsiyalarini o'zlashtirishga yordam beruvchi batafsil yordam tizimi (SNM va PDF formatlarida, Internetda ham mavjud) va integratsiyalashgan darsliklarning mavjudligi.

10. Tarqalgan hisoblashlarni qo'llab-quvvatlash.



1-rasm. "Ultra Fractal" dasturining interfeysi

"Ultra Fraktal" generatorining standart asboblardan foydalanishga misollar 1 va 2-rasmlarda keltirilgan.

"Ultra Fractal" dasturida maxsus raqamlarni hosil qilish uchun uchta turdagi hisoblash algoritmlari mavjud:

1. Fraktal formulalar;
2. Algoritm dan foydalanib rang berish;
3. Transformatsiya formulalari.

Bu algoritmlar ixtisoslashtirilgan modullar ko'rinishida amalga oshiriladi, ular "*" bilan matnli fayllarga joylashtiriladi. Fraktal formula uchun *umf, rang berish fayli uchun *ucl va transformatsiya fayli uchun *uxf.



2-rasm. Dasturda yaratilgan Mandelbrot fraktal

Maxsus fraktalni qurishning namunaviy misoli tadbiq qilib ko'ramiz. "Julia fraktal" asosiy fraktal sifatida tanlandi Julia to'plami $J(f)$ murakkab analitik funktsiya $f(z)$ ni takrorlashda cheksizlikka moyil bo'lgan nuqtalar to'plamining chegarasi sifatida aniqlanadi.

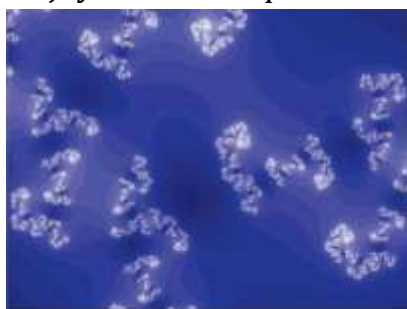
$$J(f) = \partial \left\{ z : f^{(n)}(z) \rightarrow \infty, n \rightarrow \infty \right\}$$

Bu yerda $f^{(n)}(z)$ kompleks argument $f(z)$ funksiyasining n -hosilasi.

"Ultra Fraktal" grafik tizimida amalga oshirilgan birinchi modul uchun fraktalni qurishda "Julia fraktal"ining turlaridan biri tanlangan – "Round Julia",

Amalga oshirish uchun qo'shimcha dasturiy ta'minot moduli yaratildi, uning natijasi

3-rasmda ko'rsatilgan Round Julia fraktalidir. Natijada ranglarning asosiy naqshining dastlabki joylashuvi aniqlandi.



3-rasm. Dumaloq Julia fraktal

Qurilgan "Round Julia" fraktal "Ultra Fractal" to'plamida qo'shimcha ishlov berishdan o'tkazildi, "ldm-Thingamajigs" to'plamining standart rang berish algoritmi yordamida o'lchandi va ranglandi, buning natijasida tasvir uchun na'munada gullar, barglari bilan paydo bo'ldi. Bosqichlar turli rejimlarda va bir-birining ustiga qatlamlangan gradientlarda 15 ta rasm qatlamini o'rnatishni o'z ichiga oldi.

Ultra Fraktal paketidagi fraktallarni qurish va bo'yashning yana bir misoli sifatida, odatda takrorlanuvchi formula bilan ko'rsatilgan Nyuton fraktalining modifikatsiyasi.

$$Z_{i+1} = Z_i - \frac{p(Z_i)}{p'(Z_i)}$$

Z_i : ketma-ketlikdagi i -sonni ko'rsatadi.

Z_{i-1} : ketma-ketlikdagi oldingi raqamni ko'rsatadi.

$P(Z_i)$: Kompleks sonlarning ko'rinishini belgilaydigan ko'p nomli funktsiyani bildiradi.

$P'(Z_i)$: Ko'p nomli funktsiyaning hosilasini bildiradi.

Takroriy jarayon:

Z_0 boshlang'ich qiymati o'zboshimchalik bilan tanlanadi.

Formuladan foydalanib, Z_1 hisoblanadi.

Z_1 Z_0 ga aylanadi va 2-bosqich takrorlanib, murakkab sonlar ketma-ketligini hosil qiladi.

Formula kompleks sonlar ketma-ketligini aniqlaydi, bu erda har bir keyingi son oldingisiga bog'liqligini ko'rsatib beradi.

Fraktal tuzilmani yaratish. Ushbu formulani takrorlash orqali murakkab tekislik xaritasidagi nuqtalarni o'zlariga qaratib, bu esa fraktal deb nomlanuvchi murakkab va takrorlanuvchi tuzilmani yaratadi.

Yuqoridagi misollar shuni ko'rsatadiki, fraktal tasvirlar samarali amalga oshirish algoritmlariga ega bo'lgan holda kompyuter grafikasining ajoyib elementlari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ushbu elementlar video o'rnatish, harakat dizayni, grafik dizayn, xonalarni loyihalashda va dekorativ san'atda keng qo'llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mandelbrot, B. Tabiatning fraktal geometriyasi. M.: Nauka, 1989 yil.
2. Heilbrook, L. Fraktallar va xaos. M.: Mir, 1991 yil.
3. Falkoner, K. Fraktallar matematikasi. M.: Fizmatlit, 2000.
4. Robinson, S. Fraktal san'ati: Algoritmlar yordamida tasvirlarni yaratish. M.: Binom, 2005 yil.
5. Nikulin, E.V. Kompyuter grafikasi. Fraktallar. M.: Labirint, 2011 yil.
6. Mitchell, M. Fraktallar: tabiatning o'ziga o'xshash shakllari // Scientific American. 1989 yil. 261-son (3). 60-67-betlar.
7. Barnes, M., Colman, A. Tasvirni siqish uchun fraktallardan foydalanish // Axborot nazariyasi bo'yicha IEEE operatsiyalari. 1987. T. 33(2). 271-282-betlar.
8. Loganova, N. B., Loganov, V. B. Fraktal antennalar // IEEE antennalari va tarqalish jurnali. 2000. T. 42(2). 14-26-betlar.
9. Kraus, J. Fraktal musiqa: fraktallar yordamida musiqa yaratish // Leonardo Music Journal. 1997. T. 7(1). 49-55-betlar.
10. Gehlke, H.-D. Fraktal ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish // IEEE kompyuter grafikasi va ilovalari. 2012. T. 32(6). 36-49-betlar.