

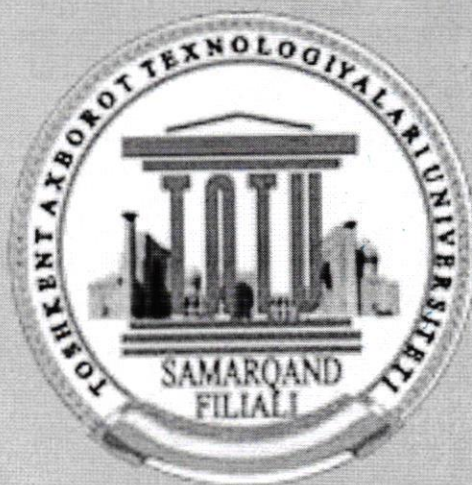
**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
САМАРҚАНД ФИЛИАЛИ**

**«АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ
ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТ ЯРАТИШДА
ИННОВАЦИОН ҲОЯЛАР»**

**РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-ТЕХНИК КОНФЕРЕНЦИЯСИНИНГ
МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ**

15-16 май 2020 йил



**СБОРНИК ДОКЛАДОВ
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В РАЗРАБОТКЕ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРОГРАММНЫХ ОБЕСПЕЧЕНИЙ»**

15-16 мая 2020 года

САМАРКАНД 2020

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ

МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
САМАРҚАНД ФИЛИАЛИ

«АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА
ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТ ЯРАТИШДА ИННОВАЦИОН
ҒОЯЛАР»

Республика илмий-техник конференцияси

МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ

15-16 май 2020 йил



СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Республиканской научно-технической конференции
«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В РАЗРАБОТКЕ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРОГРАММНЫХ ОБЕСПЕЧЕНИЙ»

15-16 мая 2020 года

САМАРҚАНД 2020

10. Hadamard J. Essai sur l'étude des fonctions donnees par leur developpement de Taylor // J. Math. Pures et Appl., 1892, 8, Ser. 4, P.101–186.
11. Бердышев А. С., Турметов Б. Х., Кадиркулов Б. Ж. Некоторые свойства и применения интегродифференциальных операторов типа Адамара–Маршо в классе гармонических функций // Сиб. матем. журн., 2012. Т. 53. № 4. С. 752–764.
12. Butzer P.L., Kilbas A.A. and Trujillo J.J. Fractional calculus in the Mellin setting and Hadamard-type fractional integrals // J. Math. Anal. Appl., 2002. Vol. 269, No.1, P. 1–27.
13. Samko S.G. and Yakhshiboev M.U. A Chen-type Modification of Hadamard Fractional Integro-Differentiation, Operator Theory: Advances and Applications, 2014, vol. 242, pp. 325-339.
14. Wu Y., Yao K. and Zhang X. The Hadamard fractional calculus of a fractal function, World Scientific, Fractals. 2018, vol. 26, No. 03, P. 1-10.
15. Yakhshiboev M.U., Hadamard-type Fractional Integrals and Marchaud-Hadamard-type Fractional Derivatives in the Spaces with Power Weight. Uzbek Mathematical Journal, 2019, No. 3, P. 155—174.
16. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения // Минск.: Наука и техника, 1987. 688 с.

TO'QIMACHILIK DIZAYNIDA FRAKTAL NAQSHLARNI QURISH UCHUN DASTURIY VOSITALARDAN FOYDALANISH

Anarova Sh. A., Ibrohimova Z. E.

Professor, t. f. d. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot

texnologiyalari universiteti, e-mail: omon_shoira@mail.ru

*assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari
universiteti Samarqand filiali*

Annotatsiya: To'qimachilik dizayni bo'yicha ko'plab tushunchalar geometrik transformasiya va formulalar kabi boshqa matematik tushunchalar bilan bir qatorda rang, tasvirning tiniqlik darajasini belgilash hamda gazlamada akslantirish bilan tahlil qilinadi. Ushbu tushunchalar to'qimachilik dizayni sanoatida odatiy jarayonni namoyish etadi. Ammo qo'llanilayotgan uslullar innovatsion naqshlar bilan ko'p qirrali dizaynni ishlab chiqish va rang berishda yaxshi usul sifatida unchalik samarali emas. Ushbu muammoni hal etishda innovatsion dizaynlarni hosil qilish uchun matematik funksiyalarni, fraktal modellardan foydalanib ishlab chiqilgan dasturiy ta'minotlarni imkoniyatlarini o'rganish muhimdir.

Kalit so'zlar: Fraktal, o'ziga o'xshashlik, Mandelbrot to'plami, Julia to'plami, rang berish algoritmi, to'qimachilik dizayni, naqsh dizayni, dizayn sanoati.

To'qimachilik va naqsh dizayni - bu to'qimachilik sanoatida ham, kompyuter grafikasida ham olib borilayotgan ilmiy izlanishlarning eng muhim omili hisoblanadi. Naqsh dizaynida har qanday ob'ekt va manzaralardan, shu jumladan olimlar tomonidan tadqiq qilingan mavhum narsalardan foydalanish mumkin. Ilgari an'anaviy dizaynlarni yaratishda ishlatiladigan usullar faqat mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, naqshlarning murakkablik darajasi cheklangan edi.

Liboslarning naqshlarini va ranglarini shakllantirish, uylarni jihozlash kabi kundalik ehtiyojlar vaqt o'tishi bilan o'zgarib bormoqda. Dizaynning barcha

sohalari orasida to'qimachilik dizayni tobora kengayib borayotgan soha bo'lib, u moda dizayni, gilam ishlab chiqarish va gazlamalar bilan bog'liq sohalarni qamrab oladi.

Fraktallar - bu juda go'zal dizayndir, ularni rangi va tasviridan hayratlanish mumkin. Bu insonning hayotga bo'lgan munosabatini o'zgartirgan va odamlarga tabiat va koinotni tushunishga yordam bergan buyuk ilmiy kashfiyotdir. Ko'pgina to'qimachilik naqshlari elementlarning o'ziga o'xshashlik tamoyili asosida hosil qilinadi. Ushbu dizaynlar biroz murakkabliklarga ega bo'lib, bu dekorativ dizaynning rivojlanishiga olib keladi. Jhane Barnes fraktal dizaynni to'qimachilik dizayni sifatida ishlatgan birinchi xonim hisoblanadi. U dizaynni gazlamaga qanday qilib bog'lash to'g'risida qaror qabul qilish uchun to'quv va to'qimachilik dasturlari yordamida modani qayta aniqlagan.

Dizayn sanoatida fraktallar ma'lumotlarning ortiqcha bo'lishini kamaytirish, to'qimachilik dizayni uchun mukammal platforma yaratish orqali tasvirlarni siqish uchun ishlatiladi. Fraktal yaratuvchi dasturlar uch bosqichni takrorlash orqali tasvirlarni yaratadi:

- tegishli fraktal dasturlarning parametrlarini o'rnatish;
- amalga oshirish kerak bo'lgan uzoq hisob-kitoblarni bajarish;
- mahsulotni baholash.

To'qimachilik dizaynerlari global, ko'p madaniyatli sohaga javob beradigan yangi va innovatsion yechimlarni yaratish uchun ijodkorlik, fan va texnologiya o'rtasidagi bog'liqlikni tushunishlari shart.

Fraktal asosidagi to'qimachilik dizayni naqshlarini ishlab chiqish - ranglar dizayni va to'qima gazlamalarni sintez qilishni o'z ichiga oladi.

To'qimachilik dizayni - bu kompyuter yordamida dizayn va tasvirni qayta ishlashda foydalaniladigan soha bo'lib, tasvirning o'xshashligini aniqlash, tasvirni qayta ishlash, hamda, qayta tiklashda keng qo'llaniladi. Naqsh dizayni uchun barcha turdagi ob'ektlar va manzaralar, shu jumladan qo'lda yasalgan mavhum narsalarni ham ishlatish mumkin.

Fraktal geometriyaga asoslangan naqsh dizayni to'qimachilik sanoati texnikasining muhim sohasi hisoblanadi. Bizning maqsadimiz matematik funksiyalardan foydalangan holda innovatsion va chiroyli dizaynni ishlab chiqishdir. Dizayn yaratishda fraktal metodologiyalardan foydalanish mashaqqatli jarayon bo'lib, kerakli natijaga ma'lum kuch va sabr-toqat talab etiladi. Dizayner quyidagi qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin:

- fraktal naqsh uchun tegishli formulani tanlash;
- tasvir shaklini hosil qilish funksiyasini tanlash;
- rang berishning samarali sxemasini tanlash;
- tegishli formulani va rangni tanlash uchun tasavvurga tayanishi kerak.

Algebraik formulalar yordamida hosil qilingan fraktallar algebraik fraktallar deyiladi. Natijasi biror shakldan iborat bo'lgan algebraik fraktallarni ishlab chiqishda aniq matematik amallar, formulalar ketma-ketligi bajarilishi natijasida tekislikda yoki fazoda nuqta, kesma yoki biror shakl hosil qilinadi va ma'lum parametrlarni o'zgartirib aynan o'sha formulaning qayta-qayta hisoblanishi

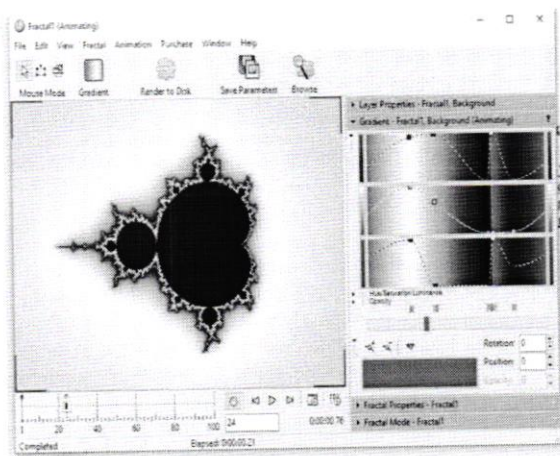
oqibatida har safar unga mos shakl hosil qilinadi. Takrorlanish jarayoni cheksiz davom ettirilsa algebraik fraktal hosil bo'ladi. Algebraik fraktalni kompyuterda hosil qilish uchun takrorlanish jarayonining dasturi tuzilishi lozim.

Mandelbrot to'plamlari. Algebraik fraktalga misol sifatida Mandelbrot to'plamini hosil qilish jarayoni bilan tanishamiz. Mandelbrot to'plami kompleks tekislikda

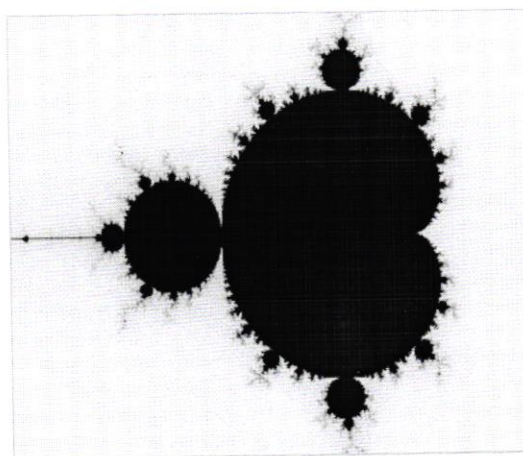
$$Z_{n+1}=z_n^2+c \quad (1)$$

almashtirish orqali amalga oshiriladi. Bunda o'zgaruvchilar va $z=x+iy$, c esa o'zgarmas bo'lib $c=a+ib$. Mandelbrot to'plamini hosil qilishda kerak bo'ladigan matematik almashtirishlarni tushunish uchun kompleks sonlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish va darajaga ko'tarish amallarini bilish yetarli. Ma'lumki, har bir kompleks songa tekislikda absissasi kompleks sonning haqiqiy qismiga, ordinatasi mavhum qismiga teng bo'lgan yagona nuqta mos keladi. Har bir qadamda bitta kompleks son hosil bo'ladi va tekislikda unga mos bitta nuqtani belgilash mumkin. Natijada hosil bo'lgan nuqtalar Mandelbrot to'plamini tashkil qiladi. Ushbu to'plamni hosil qilish jarayoni quyidagi algoritm asosida amalga oshiriladi. Dastlabki nuqta sifatida kompleks tekislikda (x_0, y_0) nuqta hosil qilinadi. (1) formuladagi c parametrni o'zgarmas deb qabul qilamiz. (1) formulaga ko'ra birinchi qadamda $z_1=z_0^2+c$, ikkinchi qadamda $z_2=(z_0^2+c)^2+c$, uchinchi qadamda $z_3=z_2^2+c=((z_0^2+c)^2+c)^2+c$ nuqtalar hosil qilinadi va hokazo. Mana shu nuqtalar to'plami Mandelbrot to'plamini tashkil qiladi. Bunda hosil bo'layotgan z_n nuqtalar kompleks tekislikda (x_0, y_0) nuqta atrofida tartibsiz joylasha boshlaydi. Ba'zilar (x_0, y_0) nuqtaga yaqin joylashsa, ba'zilar undan uzoqlasha boshlaydi. Shuning uchun Mandelbrot markazi (x_0, y_0) nuqtada bo'lgan ma'lum radiusli, masalan, $R=2$ bo'lgan doira ichiga va undan tashqariga tushuvchi nuqtalarni aniqlashga harakat qildi. Buning uchun doira ichiga tushuvchi nuqtalarga qora rang berib, doiradan tashqariga tushuvchi nuqtalarga esa qadam rangiga teng nomerli ranglar berib ko'ramiz. Albatta bu ishni kompyutersiz amalgam oshirish ancha mashaqqatli ish. Kompyuter bu takrorlanish jarayonini ma'lum dastur asosida bajarganda aniq shakl paydo bo'ladi. Eng muhimi shundaki, tashqaridan qaraganda nuqtalar o'ta tartibsiz joylashayotgandek bo'lsa ham aslida hosil bo'lgan rasmda ham ma'lum qonuniyatni ko'rish mumkin (1-rasm).

1-rasmdan ko'rinib turibdiki, qora rangli asosiy sohadan tashqari yana unga aynan o'xshash mayda sohachalar ham paydo bo'ladi. Ular boshlang'ich (x_0, y_0) nuqtadan uzoqlashgan sayin maydalashib ketaveradi. Ammo ularning tuzilishi qanchalik mayda bo'lmasin, asosiy (katta sohaga) o'xshaydi. Ya'ni fraktal tuzilish saqlanib qoladi. 1-rasmdagi shakl 200-500 takrorlanishda hosil bo'ladi. Biz hozircha faqat qora rangli nuqtalar hosil qilgan soha to'g'risida fikr yuritdik. Yuqorida ta'kidlanganidek, doiradan tashqarida ham har xil rangli nuqtalar hosil bo'ladi va bu nuqtalar Mandelbrot to'plamining chegarasini tashkil qiladi. O'sha chegaradagi nuqtalar joylashuvining 200 marta kattalashtirilgan ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan.



1-rasm

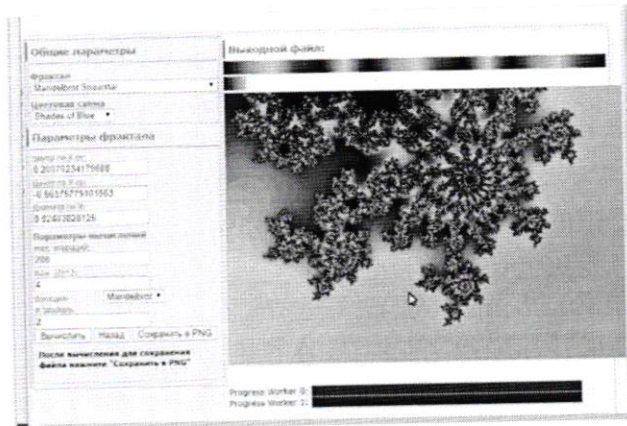


2-rasm

E'tibor berib qarasangiz chegara ham fraktal tuzilishga ega ekanligining guvohi bo'lasiz. Ya'ni oq-qora yo'laklarga o'xshash mayda yo'lakchalar mavjud.

Agar (1) formuladagi c parametrning qiymatini har xil qilib o'zgartirish yo'li bilan har xil algebraik fraktallarni hosil qilish mumkin. Ushbu fraktallarni chizishda kompyuter haqiqiy nozik didli rassomga aylanadi. Kompyuterda mavjud bo'lgan ranglar jilosi hosil bo'layotgan fraktallarning yanada qiziqarli va chiroyli bo'lishiga asos bo'lib xizmat qiladi.

Julia to'plamlari. Mandelbrot to'plami bilan uzviy aloqada bo'lgan Julia to'plamlari XX asrning boshlaridayoq matematiklar Gastanom Jyuli va Perom Fatu tomonidan o'rganilgan. 1917-1919 yillarda ular tomonidan kompleks o'zgaruvchili funksiyasini iteratsiyalash bilan bog'liq bo'lgan natijalar olindi. Umuman olganda, bu fakt alohida muhokamani talab etadi va o'z vaqtida bir necha o'n yilliklarga oldinlab ketgan matematik tadqiqotga yorqin misol bo'la oladi. Bu erda kompleks o'zgaruvchining $f(x) = z^2 + c$ funksiyasi uchun Julia to'plamlarini qurish usullarini keltirib o'tamiz. Aniqroq aytganda, biz "to'ldirilgan Julia to'plamlari"ni quramiz.



3- rasm



4 - rasm

$(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$ to'g'ri to'rtburchagini qarab chiqamiz. c o'zgarmasni tayinlaymiz va tanlangan to'g'ri to'rtburchak nuqtalarini muayyan qadam bilan ko'rib chiqamiz. Xuddi Mandelbrot to'plamini qurishdagiga o'xshash, har bir

nuqtalar uchun iterasiyalar seriyasini o'tkazamiz (iterasiyalar soni qancha ko'p bo'lsa, to'plam shuncha aniqroq bo'ladi). Iterasiyalar seriyasidan so'ng nuqta ikki gradusli aylana chegarasidan "chiqib ketmasa", uni qora rang bilan belgilaymiz, aks holda esa oq rang bilan belgilaymiz.

Hozirgi paytda fraktallarni hosil qiluvchi dasturlar anchagina. Lekin ularning tuzilishi va ish usuli bir xil. Shuning uchun har bir algebraik fraktalni yaratish uchun alohida dastur tuzib yurish shart emas. Dasturdagi kerakli parametrlarni, takrorlanishlar sonini, parametrlarning o'zgarish qadamini, kerak bo'lganda algebraik fraktalni hosil qiluvchi formulani o'zgartirish yangi bitta fraktalning paydo bo'lishiga olib keladi.

Shuningdek, nafaqat yassi fraktallar, balki o'lchami (2; 3) oraliqda bo'lgan fazoviy fraktallarni yaratishga mo'ljallangan formulalar va bu formulalarni o'z tarkibida saqlovchi dasturlar ham mavjud. Bunday dasturlar yordamida sun'iy bulutlar, dengizlar, daraxtlar, tog'lar va ularning cho'qqilarini ham hosil qilish hamda to'qimachilik dizaynida qo'llash mumkin.

Adabiyotlar

1. Nazirov Sh.A., Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi asoslari. - Tashkent: Navro'z. Monografiya. 2017. - 128 b.
2. Wang H., Zhang C.Y. Comparative study of ethnic groups batik patterns in Southwest China. *J. 2016. Text. Res.* 37, 101-106.
3. Liu S.G.; Chen, D. Computer simulation of batik printing patterns with cracks. *Text. Res. J.* 2015, 85, 1972-1984.
4. Falconer K. *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*; John Wiley & Sons Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2004.



1-ШЎҒБА. МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ, СОНЛИ УСУЛЛАР
ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТ

1.	Халдџигитов А.А., Дџумаѐзов У.З. Метод типа МКЭ для дифференциальных уравнений термоупругости.....	4
2.	Яхшибоев М. У., Нарзуллаев У. Х. Совпадение дробной производной типа грюнвальда-летникова-адамара с производной типа маршо-адамара.....	7
3.	Anarova Sh. A., Ibrohimova Z. E. To‘qimachilik dizaynida fraktal naqshlarni qurish uchun dasturiy vositalardan foydalanish.....	10
4.	Anarova Sh. A., Ismoilov Sh. M. Sterjenlar tebranishining geometrik nochiziqli masalalarini haroratni hisobga olgan holda yechishning matematik ta‘minoti.....	15
5.	Anarova Sh. A., Habibulloyev D. S., Jabborov J. M. Fraktal signalarni weyvlet qayta ishlash.....	17
6.	Anarova Sh. A., Quvatov Yo. E., Jabborov J. M. Fraktal signallar va ularni weyvlet almashtirish.....	20
7.	Atajonov M.O Diagnostic models of malfunctions of technical systems.....	23
8.	G‘ulomov J. G‘, Olimova Sh. B. Avtomobilni yurish qismini modellash tirishda tezlashtirish va maksimal tezlikni boshqarish dasturiy ta‘minoti va uning modellash tirish tamoyili.....	26
9.	Iskandarova S. N. Segmentatsiya bosqichilari va so‘z segmentatsiyasi	29
10.	Iskandarova S. N. Arab grafikasi yozuvlarini tanishda tensorflow imkoniyatlari.....	31
11.	Narkulov A. S, Zarpullayev U. Magnit maydonida yupqa plastinkaning magnitoelastiklik deformatsiyanish modeli.....	34
12.	Nurmamatov M. Q. Axoli haqidagi malumotlarni saralashning optimal usullari.....	37
13.	Sayidov B. O. Cheklangan g‘ovakli muhitda bir o‘lchovli advektiv-dispersiya tenglamasi uchun taqribiy yechim.....	40
14.	Shakarov A. A. So‘zlarni tahlil qilishning statistik usullari.....	42
15.	Toyirov A. X., Yuldashev Sh. M., Abdullayev B. P. Kvazichiziqli issiqlik o‘tkazuvchanlik tenglamasini sonli hisoblash algoritmi.....	46