

MUHAMMAD AL-XORAZMIY
NOMIDAGI TATU FARG'ONA FILIALI
FERGANA BRANCH OF TUIT
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHORAZMI

“AL-FARG‘ONIIY AVLODLARI”

ELEKTRON ILMIY JURNALI | ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

TA'LIMDAGI ILMIY, OMMABOP VA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



1-SON 1(5)
2024-YIL

TATU, FARG'ONA
O'ZBEKISTON



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
FARG'ONA FILIALI

Muassis: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali.

Chop etish tili: O'zbek, ingliz, rus. Jurnal texnika fanlariga ixtisoslashgan bo'lib, barcha shu sohadagi matematika, fizika, axborot texnologiyalari yo'nalishida maqolalar chop etib boradi.

Учредитель: Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми.

Язык издания: узбекский, английский, русский.

Журнал специализируется на технических науках и публикует статьи в области математики, физики и информационных технологий.

Founder: Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi.

Language of publication: Uzbek, English, Russian.

The magazine specializes in technical sciences and publishes articles in the field of mathematics, physics, and information technology.

2024 yil, Tom 1, №1
Vol.1, Iss.1, 2024 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniylar avlodlari» («The descendants of al-Fargani», «Potomki al-Fargani») O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligida 2022-yil 21 dekabrda 054493-son bilan ro'yxatdan o'tgan.

Jurnal OAK Rayosatining 2023-yil 30 sentabrdagi 343-sonli qarori bilan Texnika fanlari yo'nalishida milliy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Tahririyat manzili:
151100, Farg'ona sh.,
Aeroport ko'chasi 17-uy,
202A-xona
Tel: (+99899) 998-01-42
e-mail: info@al-fargoniy.uz

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

FARG'ONA - 2024 YIL

TAHRIR HAY'ATI

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Muxtarov Farrux Muhammadovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali direktori, texnika fanlari doktori

Arjannikov Andrey Vasilevich,

Rossiya Federatsiyasi Sibir davlat universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori

Satibayev Abdugani Djunosovich,

Qirg'iziston Respublikasi, Osh texnologiyalari universiteti, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Rasulov Akbarali Maxamatovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Axborot texnologiyalari kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari doktori

Yakubov Maksadxon Sultaniyazovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Axborot texnologiyalari» kafedrasida professori, t.f.d., professor, xalqaro axborotlashtirish fanlari Akademiyasi akademigi

G'ulomov Sherzod Rajaboyevich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti dekani, Ph.D., dotsent

G'aniyev Abdualil Abdualioyevich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti, Axborot xavfsizligi kafedrasida t.f.n., dotsent

Zaynidinov Hakimjon Nasritdinovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kompyuter injiniringi fakulteti, Sun'iy intellekt kafedrasida texnika fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Muhammadjon To'ychiyevich,

Farg'ona politexnika instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

Abdullayev Abduljabbor,

Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

Qo'ldashev Abbosjon Hakimovich,

O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti, texnika fanlari doktori, professor

Ergashev Sirojiddin Fayazovich,

Farg'ona politexnika instituti, elektronika va asbobsozlik kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, professor

Polvonov Baxtiyor Zaylobiddinovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

Zulunov Ravshanbek Mamatovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Dasturiy injiniring kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Saliyev Nabijon,

O'zbekiston jismoniy tarbiya va sport universiteti Farg'ona filiali dotsenti

Abdullaev Temurbek Marufovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Axborot texnologiyalari kafedra mudiri, texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori

Zokirov Sanjar Ikromjon o'g'li,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Jurnal quyidagi bazalarda indekslanadi:



Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Umarov Shuxratjon Azizjonovich, Abduqodirov Abdulhay, AXBOROT XAVFSIZLIGI TIZIMLARINI INTELLEKTUALLASHTIRISH MASALALARI	4-10
Ахунджанов Умиджон Юнус угли, ЛОКАЛЬНАЯ КРИВИЗНА КАК СТРУКТУРНЫЙ ПРИЗНАК ВЕРИФИКАЦИИ СТАТИЧЕСКОЙ ПОДПИСИ	11-16
Liu Lingyun, Linear cryptanalysis of the SM4 block cipher algorithm	17-22
Shaxzoda Amanboyevna Anarova, Jamoliddin Sindorovich Jabbarov, Doston Naim o'g'li Muxtorov, FRAKTAL XUSUSIYATLI ORGANLARNING O'LCHOVLARINI ANIQLASH SXEMASINI ISHLAB CHIQUISH	23-28
E.M.Urinov, M.A.Umarov, O'zbek ishora tili harflarini tanib olish algoritmi	29-33
Kengboev Sirojiddin Abray ugli, MATHEMATICAL MODEL OF CALCULATION OF THE TEMPERATURE IN THE CONTACT ZONE OF INTERACTION BETWEEN THE SHUTTLE SOCKET AND THE BOBBIN OF SEWING MACHINES	34-38
Anarova Sh.A., Saidkulov E.A., Haqberdiyev S.N, ZARAFSHON DARYO TARMOG'INI GEOMETIRIK MODELLASHTIRISH	39-43
Xamrakulov Umidjon Sharabidinovich, Ashuraliyev Alisherjon Abdumalikovich, REAL VAQT REJIMIDA NOQAT'IY MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASHNING ANALITIK MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH	44-56
Sharibayev Nosirjon Yusubjanovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMALARINING SHAKL SAQLASH XUSUSIYATLARINI RAQAMLI BAHOLASH USULLARI	57-61
Xasanova Maxinur Yuldashbayevna, Yo'ldosheva Dilfuza Shokir qizi, Burxonova Malohat Mamirovna, BAHOLASH NAZARIYASI USULI ASOSIDA AVTOMATIK TIZIMLARNI DIAGNOSTIKALASH ALGORITMLARI	62-68
Улжаев Эркин, Убайдуллаев Уткиржон, Абдулхамидов Азизжон, Нейронные технологии распознавания и классификация степени раскрытия хлопковых коробочек	69-79
Узаков Б.М., Хошимов Б. М, ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОДЕЛЕЙ ВИРТУАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ	80-84
Rahmatullayev Ilhom Rahmatullayevich, Umurzakov Oybek, SHA oilasiga mansub xesh funksiyalar tahlili	85-92
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Samatova Zarnigor Nematovna, BULUTLI TEXNOLOGIYALARDA KIBERXAVFSIZLIK TAMINLASHDA CASB YECHIMLARI	93-98
Эргашев Отабек Мирзапулатович, ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ИХ РОЛЬ В ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ	99-105
Ёркулов Руслан Махаммади угли, СОСТАВ И СТРУКТУРА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЫ Si /Al(111) И Si/ Cu(111)	106-109
Muxtarov Farrux Muhammadovich, KIBERHUQUQ VA KIBERETIKA MADANIYATINING SHAKILLANTIRISHDA "KIBERXAVFSIZLIK ASOSLARI" FANINI O'QITISHNING DOLZARBLIGI	110-115
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, Kurbanov Abduraxmon Alishboyevich, Fayziyev Voxid Orzumurod o'g'li, YUZ IFODASINI ANIQLASH MODELLARINI OPTIMALLASHTIRISH: GRADIENTNI OSHIRISH VA UNING GIPERPARAMETRLARNI SOZLASH VA MUNTAZAMLASHTIRISH (REGULARIZATSIYA)DAGI AHAMIYATI	116-122
Polvonov Baxtiyor Zaylobidinovich, Xudoyberdieva Muhayyohon Zoirjon qizi, Abdubannobov Muydinjon Iqboljon o'g'li, G'ulomqodirov Xumoyun O'tkirjon o'g'li, Zaylobiddinov Bekhzod Bakhtiyarjon o'g'li, Ergasheva Gulruxsor Qobiljon qizi, DEVELOPMENT OF PRACTICAL COMPETENCES OF STUDENTS IN NANOTECHNOLOGY AND SEMICONDUCTOR PHYSICS IN HIGHER EDUCATION	123-128
Xudoyqulov Zarifjon Turakulovich, Rahmatullayev Ilhom Rahmatullayevich, Mavjud oqimli shifrlash algoritmlarining qiyosiy tahlili	129-134
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Akhmadjonov Ikhtiyorjon Rovshanjonovich, Ergashev Otabek Mirzapulatovich, THE METHODS OF AUTOMATIC LICENSE PLATE RECOGNITION	135-141
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, Fayziyev Voxid Orzumurod o'g'li, Turakulova Shaxnoza Abdurshidovna, Ermatova Zarina Qaxramonovna, Tibbiy tasvirlar ichida alohida qiziqish hududlarini (Region of interest-ROI) avtomatik aniqlash va izolyatsiya qilish	142-146
Rasulov Akbarali Makhamatovich, Ibrokhimov Nodirbek Ikromjonovich, Minamatov Yusupali Esonali ugli, Mukhtarov Farrukh Muhammadovich, BIMETALLIC CLUSTERS AND AREAS OF THEIR APPLICATION	147-150
Uzakov Barxayotjon Muxammadiyevich, Xoshimov Baxodirjon Muminjonovich, O'ZBEKISTON NEFT-GAZ KORXONALARIDA INVESTISIYA LOYIHALARINI MOLİYALASHTIRISH BO'YICHA XORIJ TAJRIBASINI O'RGANISH	151-156
Xalilov Durbek Aminovich, Abduqodirova Mohizoda Ilhomidin qizi, MASOFAVIY TA'LIM TIZIMINI TASHKIL ETISHNING TEXNIK USULLARI	157-160

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Аллярова Гулмира Холмуратовна, Буронов Нурлибек Рустам угли, Зарипов Шухрат Собиржон угли, Исследование ионно-электронной эмиссии пленок Cs на гранях (110) и (111) монокристаллов молибдена	161-165
Jo'rayev Mansurbek Mirkomilovich, Simsiz sensor tarmoq asosida nozik sug'orish tizimlarini modeli va innovatsion loyihalar	166-172
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Akhmadjonov Ikhtiyorjon Rovshanjonovich, Ergashev Otabek Mirzapulatovich, METHODOLOGY FOR BUILDING LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEMS	173-179
Abduhafizov Tohirjon Ubaydulla o'g'li, Abdurasulova Dilnoza Botirali qizi, IQTISODIY JINOYATLAR VA ULARNING OLDINI OLISH UCHUN DASTURIY MAHSULOTLAR ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQISH	180-185
Djurayev Sherzod Sobirjonovich, Ermatova Zarina Qaxramonovna, Linter qurilmasini ishchi qismlarini masofadan boshqarish va nazorat qilish orqali uning samaradorligini oshirish	186-190
Xusanova Moxira Qurbonaliyevna, Sotvoldiyeva Dildora Botirjon qizi, SIGNALLARNI STATISTIK QAYTA ISHLASH	191-195
Xalilov Durbek Aminovich, Qurbonova Gulruxsor Murodjon qizi, Axborotlashgan ta'lim muhitida talabalar mustaqil ishini tadqiqoti va metodikasini takomillashtirish	196-200

FRAKTAL XUSUSIYATLI ORGANLARNING O'LCHOVLARINI ANIQLASH SXEMASINI ISHLAB CHIQISH

Shaxzoda Amanboyevna Anarova,

texnika fanlari doktori, professor,
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri.
Toshkent, O'zbekiston.
shakhzodaanarova@gmail.com

Jamoliddin Sindorovich Jabbarov,

texnika fanlari bo'yicha (PhD) falsafa doktori, dotsent,
Samarqand davlat universiteti
Samarqand, O'zbekiston.
jamoliddin.jabbarov@mail.ru

Doston Naim o'g'li Muxtorov,

Assistant,
O'zbekiston milliy universiteti filiali,
Jizzax, O'zbekiston
dmukhtorov062@gmail.com

Annotasiya. Ushbu maqolaning maqsadi fraktal xususiyatli organlarning o'lchovlarini aniqlash sxemasi va fraktal o'lchovlarining algoritmlari hamda kompyuterli intellektual axborot tizimini ishlab chiqishga qaratilgan. Shuningdek, inson organlarining fraktal o'lchovlarni aniqlashning prizmalar, qoplamalar, kublar usullaridan foydalanildi. Fraktal tuzilishli obyektlarni aniqlash va ularni geometrik modellashtirish, fraktal o'lchovlarini aniqlash hamda shular asosida algoritmlar ishlab chiqish muammolari keng yoritilgan. Fraktal tuzilishli tasvirlarning fraktal o'lchovini aniqlash uchun sonli algoritmi qo'llash kerakligi taklif qilindi va fraktal o'lchovlar asosida inson organlarining fraktal o'lchovlari aniqlandi. Ushbu o'zaro munosabatlar ma'lum qonuniyatga egaligi tadqiq qilindi.

Kalit so'zlar: Fraktal, fraktal grafika, qoplamalar, kublar, fraktal o'lchov.

KIRISH

Hozirda jadal sur'atlarda rivojlanib borayotgan tibbiyotda inson organizmining fraktal tuzilishga ega bo'lgan tana organlarning fraktal o'lchovini aniqlash masalasi tadqiqot ishida qaralgan. Bundan tashqari, insonlardagi turli xil kasalliklarni oldindan aniqlash va davolash uchun amaliy yordam berish muhim sanaladi [1; 2-7-b]. Shu bois, ishda inson organizmining fraktal o'lchovlarini aniqlash va tashxislash masalalari qaralgan. Inson tana a'zolarining fraktal o'lchovlarini aniqlash uchun daraxt shoxlarining fraktal o'lchovini qiyoslab qoplamalar usullari qo'llanildi. R.V.Genni va boshqa dunyo olimlari tamonidan inson o'pkasining fraktal o'lchovi vektorlar usulida aniqlangan bo'lib,

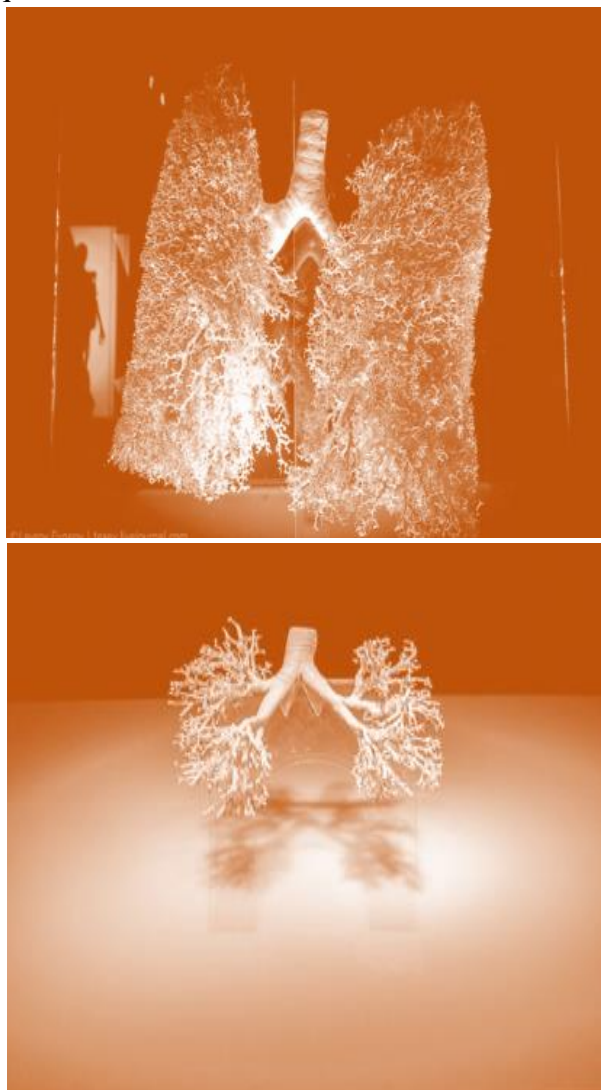
mazkur ishda esa inson o'pkasining fraktal o'lchovi kublar usuli yordamida aniqlangan [2; 423-426-b]. Tomirlarning joylashuvi fraktal tuzilishga ega ekanligini bilgan holda, inson ko'z to'r pardasi va o'pkasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovlari aniqlangan.

ASOSIY QISM

Inson qon tomir tarmog'ining murakkabligi va ko'p darajali takrorlanishi tufayli qon tomirlarining tuzilishini tavsiflash uchun qanday parametrlardan foydalanish kerakligi haqida aniq fikr keltirilmagan. Bundan tashqari, kasalliklarni aniqlash uchun normal rivojlanish mezonini zarur. Ushbu muammolarni hal qilish uchun har xil sog'lom va bemor insonlarning qon aylanish tizimlarini baholash uchun, bir qancha fraktal



tahlillar o'tkazildi [3; 155-162-b]. Inson qon tomir tizimlari qat'iy fraktal tuzilishga ega emas, chunki ular cheksiz tarqalgan, ammo o'ziga o'xshash xususiyatlarga ega, shuning uchun tarqalish jarayoni bir xil bo'ladi. Shu sababli, inson qon tomirlari fraktal xususiyatga ega va fraktal tuzilishni tashkil qiladi deb hisoblanishi mumkin [4; 349-b]. Qaralayotgan ishda inson nafas olish organi o'pkaning fraktal o'lchovini aniqlash usullari keltirildi.



1-rasm. Nafas olish yo'llarining tuzilishi

Murakkab fraktallarni matematik usullar bilan o'rganish va tavsiflash mumkin. Shu nuqtai nazardan, inson o'pkasi qon tomirlarining joylashuv zichligini tahlil qilish bu bo'shliqni to'ldirishni miqdoriy aniqlash sifatida qarash mumkin hamda tarmoqlangan qon tomirlar tizmining fraktal o'lchovini qiymati ikkiga qanchalik yaqin bo'lsa qon tomirlar bo'shliqni

shunchalik samarali to'ldiradi [9; 15-18 b]. Shu sababli, fraktal o'lchovning yuqori chegarasi butun o'lchamga to'g'ri keladi. Haqiqat shundaki, fraktal tuzilishli tasvirlarni odatda har doim tekislikda deb qaraladi, shuning uchun fraktal tuzilishli obyektlarning tasvirlarni tekislikda qancha maydonni egallaganini aniqlash mumkin. Buning uchun tekislikni N ta katakchalarga bo'lib, ularning o'lchami a bilan belgilanadi va fraktal tasvirlar nechta katak kesib o'tishi hisoblab aniqlanadi [5; 70-b].

Qoplamalar usuli yordamida fraktal tuzilishli tasvirlarning fraktal ya'ni, kasrli o'lchovni aniqlash algoritmi ishlab chiqildi:

1-qadam:

Yuqoridagi N va a lar, quyidagi formula bilan bog'liq: Ya'ni,

$$N = C * a^{-D},$$

(1)

bu yerda, D – fraktal o'lchov, C – fraktal geometriyaga xos bo'lgan kattalik. Fraktal o'lchov tekis sirtini ya'ni, obyektini fraktal tuzilishli tasvir bilan to'ldirish darajasini ko'rsatadi [6; 36-38-b].

2-qadam:

1-jadval. Formuladagi N va a lar asosida quyidagi jadval to'ldiriladi

Katakchanning o'lchovi a	a_1	a_2	a_3
Katakchalar soni N	N_1	N_2	N_3
$y = \ln N$	$\ln N_1$	$\ln N_2$	$\ln N_3$
$x = \ln a$	$\ln a_1$	$\ln a_2$	$\ln a_3$

Fraktal tuzilishli tasvirlardan ajratilgan katakchalar chiziqqlarning joylashgan bloklar soni va katakcha kattaligiga bog'liqligini aniqlash natijalari [10; 153-155 b] 1-jadvaldidek aniqlanadi hamda shular asosida logarifm qiymatlar hisoblanadi.

3-qadam:

Ya'ni,

$$y = -D \cdot x + c, \quad (2)$$



bu formuladagi D – aniqlanayotgan fraktal o'lchov.

4-qadam:

So'ng 1-jadvaldagi barcha X va Y larni yig'amiz:

$$\sum_{i=1}^n y_i = n \cdot c - D \cdot \sum_{i=1}^n x_i, \quad (3)$$

5-qadam:

yuqoridagi formula $\sum_{i=1}^n x_i$ ga ko'paytiriladi:

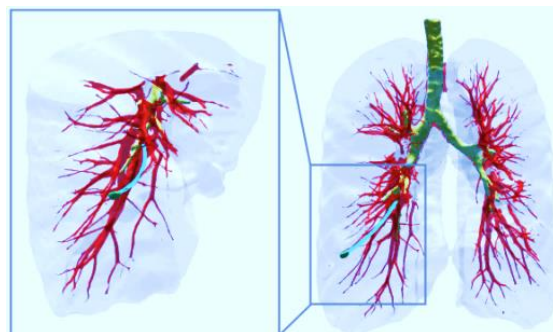
$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = c \cdot \sum_{i=1}^n x_i - D \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad (4)$$

6-qadam:

Qoplamalar usuli yordamida fraktal o'lchovni aniqlash formulasi kelib chiqadi:

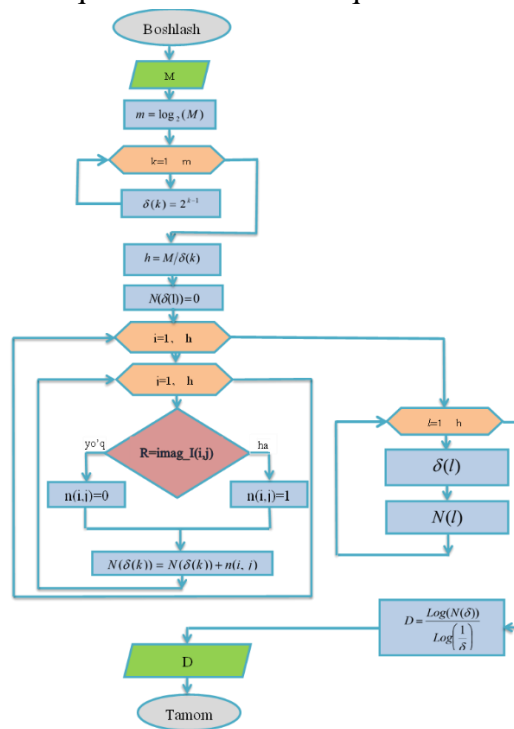
$$D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i - n \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}. \quad (5)$$

Tibbiyotda o'pka nafas yo'llarining fraktal tuzilishi chuqur o'rganilgan [11; 32-35 b]. O'pka inson tanasida kislorod va karbonatangidrid almashinuvi va nafas olish funksiyasini bajaradigan muhim organlardir. O'pka tuzilishiga ko'ra uchta asosiy tarkibiy elementni o'z ichiga oladi: bular: bronxlar, bronxiolalar va o'pka qon tomirlari. O'pkaning sirti bronxlarning tarqalgan tizimidir. O'pka ko'plab strukturaviy birlikmalaridan iborat. Har bir bronxlar o'rtacha o'lchami 15x25 mm bo'lgan piramidali shaklga ega [7; 350-b]. Bronx 5-20 bronxiollarga bo'linadi. Shuning uchun inson o'pkasi fraktal tuzilishga ega va uning fraktal o'lchovini aniqlashning algoritmi quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Inson o'pkasining fraktal tuzilishi

Kasrli o'lchovni baholash odamning ko'z to'p pardasidagi, turli o'sma shakllanishlarini [8; 37-b, 12; 78-80 b] tavsiflash, bundan tashqari, kompyuter tomografiyasi (KT) dan olingan inson o'pkasining arterial qon tomirlarini tahlil qilish mumkin.



3-rasm. Fraktal o'lchovini aniqlashning algoritmi



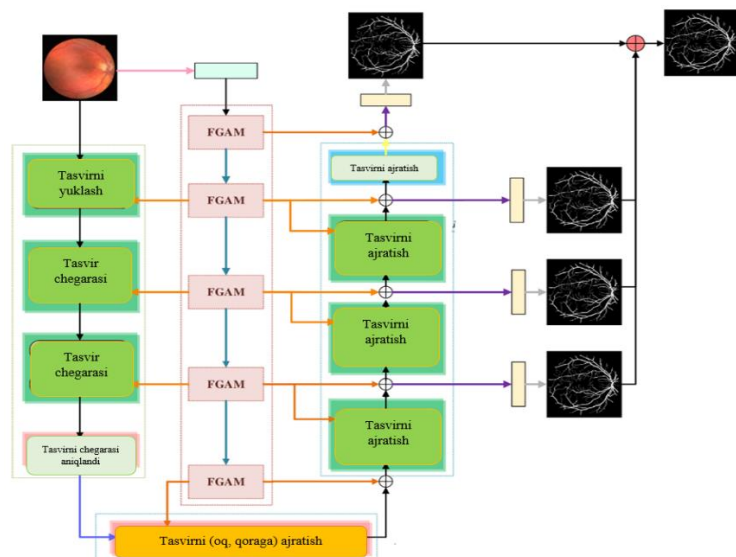
2-jadval. Inson o'pkasining fraktal o'lchovini aniqlash parametrlari

Katakchanning o'lchovi a	9	16	48
Katakchalar soni N	89	27	8
$y = \ln N$	4,4886	3,2958	2,0794
$x = \ln a$	2,1972	2,7726	3,8712

2-jadvaldan inson o'pkasi murakkab tuzilishga ega ekanligini N ning qiymatlaridan bilish mumkin. Chunki bo'lingan katakchalar o'lchami qisqarganda katakchalar soni ko'payib boradi [13; 56-b]. Bu esa o'pkadagi tomirlarning cheksiz har tomonga tarqalganligidan dalolat beradi. Shu ma'lumotlar yordamida inson o'pkasining kasrli o'lchovi qoplamalar usuli asosida aniqlandi:

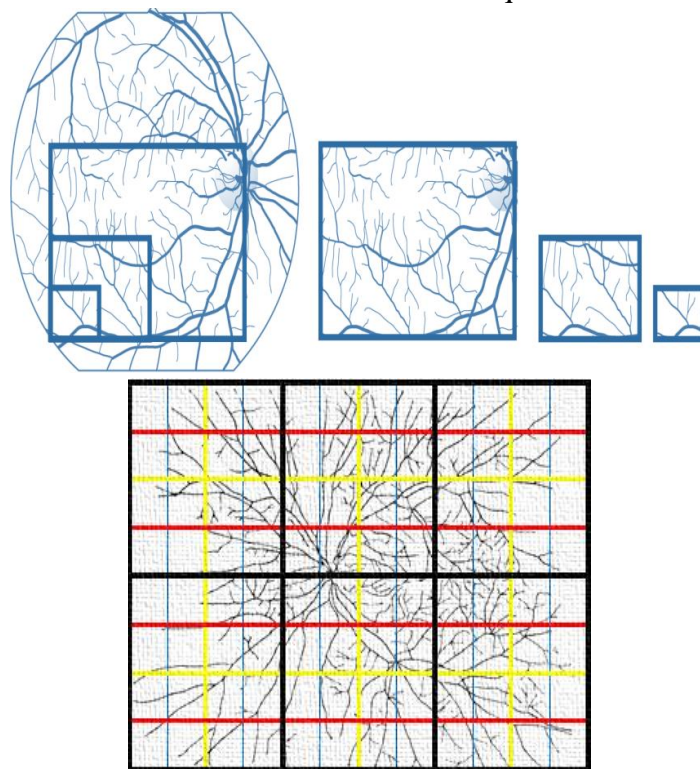
$$D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i - n \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} = 1,5626. \quad (6)$$

Fraktal tuzilishga ega bo'lgan ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlari ko'zdagi qon aylanishini yaxshilash, oziqlantirish, funksional buzilishlarning oldini olish vazifasini bajaradi. Inson ko'z qon tomirlari ham yuqorida keltirilgan fraktal tasvirlar kabi fraktal tuzilishga ega bo'lib, fraktal o'lchovi aniqlandi. Buning uchun ko'z to'r pardasidagi qon tomirlar ajratilib olinadi [14; 3-b]. Quyidagi sxema asosida ajratib olinadi, ya'ni mavjud tasvir yuklanadi va chegara o'lchovlari aniqlandi.



4-rasm. Ko'z to'r pardasidagi qon tomirlar tasvirlarini ajratib olish sxemasi

Buning uchun ko'z to'r pardasi tasvirida uch xil o'lchamdagi katakchalar tortilib quyidagilar aniqlandi: $a = 48$ mm, chizma joylashgan katakchalar soni mos holda, qora rangdagi katakchalar soni $N_1 = 6$ ta, sariq rangdagi katakchalar soni $N_2 = 24$ ta, ko'k rangdagi katakchalar soni $N_3 = 116$ ni tashkil qildi.



5-rasm. Ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovini aniqlashda



5-rasmdagi ma'lumotlar asosida ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovi quyidagicha aniqlandi:

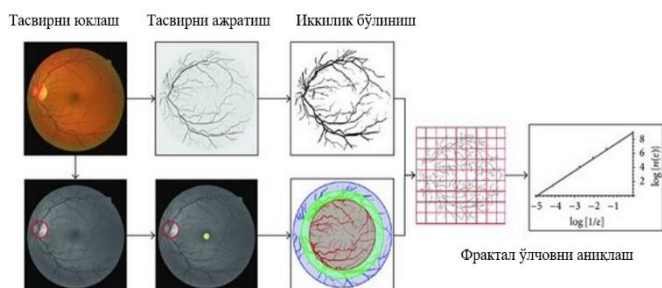
3-jadval. Ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovini aniqlash parametrlari

Katakchanning o'lchovi a	9	16	48
Katakchalar soni N	116	24	6
$y = \ln N$	4,7536	3,1780	1,7917
$x = \ln a$	2,1972	2,7726	3,8712

Yuqoridagi 3-jadvaldagi keltirilgan ma'lumotlar asosida inson ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovi qoplamalar usuli yordamida hisoblandi.

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i - n \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} = 1,7021. \quad (7)$$

Insonning ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlari o'ziga xos xususiyatlaridan biri odam ulg'aygan sari uning ko'z to'r pardasidagi qon tomirlarning o'sib borishi kuzatiladi.



6-rasm. Ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal o'lchovini aniqlash

Bu esa insonning ko'z to'r pardasidagi qon tomirlar vaqt o'tishi bilan fraktal o'lchovini o'zgartirib boradi degan xulosaga kelish mumkinligini ko'rsatadi. Biroq fraktal o'lchovning qiymati asl o'lchovga

nisbatan ko'p o'zgarmaydi. Ya'ni tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, odamning ko'z to'r pardasidagi qon tomirlarning fraktal o'lchovini o'zgarish sohasi $\pm 0,073$ lar orasida farq qildi [9; 29-b].

XULOSA

Fraktal tuzilishli tibbiy tasvirlarning o'lchovlarini prizmalar, kublar va qoplamalarning takomillashtirilgan usullar asosida ishlab chiqilgan algoritmlar yordamida quyidagi natijalar olindi:

inson nafas olish tizimi, ko'z to'r pardasidagi qon-tomir tizimi hamda tana qon-tomir tizimlarining fraktal tuzilishga ega ekanligi ko'rsatildi;

fraktal o'lchovlarni hisoblash usullari asosida inson o'pkasining fraktal o'lchovi tana hajmiga bog'liq emasligi, uni 1.57 – 1.68 oraliqda o'zgarib turishi aniqlandi;

ko'z to'r pardasidagi qon tomir tizimining fraktal o'lchovi insonning yoshiga qarab o'zgarishi va uning qiymati uni 1.7021 – 1.8083 oraliqda o'zgarib turishi aniqlandi.

Mazkur aniqlangan fraktal o'lchovlar prizmalar, qoplamalar usullari yordamida inson organlarining fraktal xususiyatligi aniqlandi va shu usullar asosida bemorlarni tashxislashning algoritmi ishlab chiqildi hamda bemorlarga birlamchi tashxislashlar qo'yishning intellektual axborot tizimi ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Мандельброт Б.Б. Фрактальная геометрия природы / Мандельброт Б.Б. – М.: Институт компьютерных исследований, 2010. – 676 с.
2. Anarova Sh.A., Nuraliev F.M. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika // O'quv qo'llanma. Toshkent, 2020. 288 b
3. Anarova Sh.A., Nuraliev F.M., Narzulloev O.M. Fraktallarni qurish va ularni dasturiy ta'minotini yaratish // Axborot kommunikatsiya texnologiyalari va dasturiy ta'minot yaratishda innovatsion g'oyalar. Respublika ilmiy-texnik konferensiyasi. Samarqand 16-17 aprel, 2019. 39-42 b.



4. Zaynidinov H.N., Anarova Sh.A., Jabbarov J.S. Determination of Dimensions of Complex Geometric Objects with Fractal Structure. // 13th International Conference on Intelligent Human Computer Interaction 21-22 December-2021. 437-447 p
5. Zaynidinov H.N., Yusupov I., Juraev J.U., Jabbarov J.S. Applying Two-Dimensional Piecewise-Polynomial Basis for Medical Image Processing. // Volume 9, No.4, July – August 2020 International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering Available Online at <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/1569420205259-5265p>
6. Zaynidinov H.N., Anarova Sh.A., Jabbarov J.S. Fractal dimension and prospects of its application. // Problems of computational and applied mathematics No. 3(33) 2021. 106-115 p.
7. Zaynidinov H.N., Anarova Sh.A., Jabbarov J.S. Determination of Dimensions of Complex Geometric Objects with Fractal Structure. // 13th International Conference on Intelligent Human Computer Interaction 21-22 December-2021. 437-447 p. <https://www.scopus.com/results/authorNamesList.uri?sort=count>
8. Zaynidinov X.N., Anarova A.Sh., Jabbarov J.S. O'xshashlik yordamida geometrik shakllarning fraktal o'lchovlari. // O'zbekiston milliy axborot agentligi – O'zA ilm-fan bo'limi (elektron jurnal) 2021 yil may. 350 b. 317-326 b.
9. Zaynidinov X.N., Anarova A.Sh., Jabbarov J.S. Geometrik ob'ektlarning fraktal o'lchovlari. // Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Muhammad Al-Xorazmiy avlodlari. Ilmiy-amaliy va axborot-tahliliy jurnal. № 1(19)/03/2022. 204 b. 189-193 b.
10. Zaynidinov X.N., Anarova A.Sh., Jabbarov J.S. Fraktal o'lchov va uning qo'llanilish istiqbollari. // Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari universitetining ilmiy-texnika va axborot-tahliliy jurnali 2(58)2021. 167 b. 99-112 b.
11. Zaynidinov X.N., Anarova A.Sh., Jabbarov J.S. Fraktallar asosida grafik ob'ektlarni yaratish dasturi. // Intellektual agentligi guvohnoma № DGU 11300. 12.04.2020.
12. Jabbarov J.S. Kubik splayn yordamida matematik funksiyalarni interpolatsiyalash xatoliklarini kamaytiruvchi algoritim va dasturiy vositalar. // Innovatsion va zamonaviy axborot texnologiyalarini ta'lim, fan va boshqaruv sohasida qo'llash istiqbollari 2020 yil 14-15 may № 5. 200 b. 120-122 b.
13. Jabbarov J.S. Fraktal o'lchov asosida geometrik shakllarning o'lchovlari. // Innovatsion yondoshuvlar asosida milliy talim tizimini takomillashtirish. Halqaro ilmiy-amaliy konferensiya 2021 yil 23 aprel 419 b. 179-182 b.
14. Jabbarov J.S. Inson to'r pardasidagi qon tomir tizimlarining fraktal tuzilishi va fraktal o'lchovi. // Yangi O'zbekistonda islohotlarni amalga oshirishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish. Halqaro ilmiy – amaliy konferensiya 2021-yil. 27-29-oktyabr 456 b. 98-101 b.

