

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



4-SON 1(4)
2023-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.

2023 yil, Tom 1, №4
Vol.1, Iss.4, 2023 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniyl 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 - 2023 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 Abduxalil Abdjalilovich,

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 Abdujabbor,

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

Qoraboyev Muhammadjon Qoraboevich,

Toshkent tibbiyot akademiyasi Farg'ona filiali fizika matematika fanlari doktori, professor, BMT ning maslahatchisi maqomidagi xalqaro axborotlashtirish akademiyasi akademigi

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

Muxtarov Farrux Muhammadovich, TARMOQ TRAFIGI ANOMALIYALARINI IDENTIFIKATSIYA QILISHNING STATIK USULI	4-7
Daliyev Baxtiyor Sirojiddinovich, Abelning umumlashgan integral tenglamasini yechish uchun Sobolev fazosida optimal kvadratur formulalar	8-14
Umarov Shuxratjon Azizjonovich, KRIPTOBARDOSHLI KRIPTOGRAFIK TIZIMLAR VA ULARNING KLASSIFIKATSIYASI	15-21
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, PYTHONDA NEYRON TARMOQNI QURISH VA BASHORAT QILISH	22-26
Djalilov Mamatisa Latibdjanovich, IKKI QATLAMLI NOELASTIK PLASTINKANING KO'NDALANG TEBRANISHI UMUMIY TENGLAMASINI TAHLIL QILISH	27-30
Erkin Uljaev, Azizjon Abdulkhamidov, Utkirjon Ubaydullayev, A Convolutional Neural Network For Classification Cotton Boll Opening Degree	31-36
Seytov Aybek Jumabayevich, Xusanov Azimjon Mamadaliyevich, Magistral kanallarda suv resurslarini boshqarish jarayonlarini modellashtirish algoritmini ishlab chiqish	37-43
Abdullayev Temurbek Marufjonovich, Algorithm of functioning of intellectual information-measuring system	44-49
Odinakhon Sadikovna Rayimjanova, Usmonali Umarovich Iskandarov, Reaserch of highly sensitive deformation semiconductor sensors based on AFV	50-53
S.S.Radjabov, G.R.Mirzayeva, A.O.Tillavoldiyev, J.A.Allayorov, BARG TASVIRI BO'YICHA MADANIY O'SIMLIK LARNING FITOSANITAR HOLATINI ANIQLASH ALGORITMLARI	54-59
Эргашев Отабек Мирзапулатович, Интеллектуальный оптоэлектронный прибор для учета и контроля расходом воды в открытых каналах	60-65
Xomidov Xushnudbek Rapiqjon o'g'li, Nurmatov Sardorbek Xasanboy o'g'li, Yo'ldashev Bilol Iqboljon o'g'li, O'lmasov Farrux Yorqinjon o'g'li, Konus setkali chang tozalovchi qurilma uchun chang namunalarning dispers tarkibi tahlili	66-69
Akhundjanov Umidjon Yunus ugli, VERIFICATION OF STATIC SIGNATURE USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK	70-74
Лазарева Марина Викторовна, Горовик Александр Альфредович, Цифровизация и цифровой менеджмент в современном управлении	75-81
D.X.Tojimatov, KIBERTAHDIDLARNI OLDINI OLIHDA KIBERRAZVEDKA AMALIYOTI VA UNING USTUVOR VAZIFALARI	82-85
Muxtarov Farrux Muhammadovich, Rasulov Akbarali Maxamatovich, Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich, Kompyuter eksperimenti orqali kam atomli mis klasterlarining geometrik tuzilishini o'rganish	86-89
Umurzakova Dilnoza Maxamadjanovna, BOSHQARISH QONUNLARINI ADAPTATSIYALASH ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQLASH	90-94
Muxamedieva Dildora Kabilovna, Muxtarov Farrux Muhammadovich, Sotvoldiev Dilshodbek Marifjonovich, JAMOAT TRANSPORTI MARSHRUTLARINI QURISH INTELLEKTUAL ALGORITMLARI	95-103
Нурдинова Разияхон Абдихаликовна, Перспективы применения элементов с аномальными фотовольтаическими напряжениями	104-108
Bozarov Baxromjon Pjxomovich, UCH O'LCHOVLI FAZODAGI SFERADAANIQLANGAN FUNKSIYALARNI TAQRIBIY INTEGRALLASH UCHUN OPTIMAL KUBATUR FORMULALAR	109-113
Улжаев Эркин, Худойбердиев Элёр Фахриддин угли, Нарзуллаев Шохрух Нурали угли, РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПОЛУЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ЁМКОСТНОГО ПОТОЧНОГО ВЛАГОМЕРА	114-122
Mamirov Uktam Farkhodovich, Buronov Bunyod Mamurjon ugli, ALGORITHMS FOR FORMATION OF CONTROL EFFECTS IN CONDITIONS OF UNOBSERVABLE DISTURBANCES	123-127
Sharibayev Nosirjon Yusubjanovich, Jabborov Anvar Mansurjonovich, YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARI DIAGNOSTIKASI UCHUN TEXNOLOGIYALAR, ALGORITMLAR VA VOSITALAR	128-136
Marina Lazareva, Estimating development time and complexity of programs	137-141
Asrayev Muhammadmullo, ONLINE HANDWRITING RECOGNITION	142-146
Norinov Muhammadyunus Usibjonovich, SPEKTR ZONALI TASVIRLARGA INTELLEKTUAL ISHLOV BERISH USULLARI TAHLILI	147-152
Xudoynazarov Umidjon Umarjon o'g'li, PARAMETRLI ALGEBRAGA ASOSLANGAN EL-GAMAL SHIFRLASH ALGORITMLARINI GOMOMORFIK XUSUSIYATINI TADQIQ ETISH	153-157
D.M.Okhunov, M.Okhunov, THE ERA OF THE DIGITAL ECONOMY IS AN ERA OF NEW OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR BUSINESS DEVELOPMENT BASED ON CROWDSOURCING TECHNOLOGIES	158-165

MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Солиев Бахромжон Набиджонович, Путеводитель по построению веб-API на Django - Шаг за шагом с Django REST framework — от моделей до проверки работоспособности	166-171
Sevinov Jasur Usmonovich, Boborayimov Okhunjon Khushmurod ogli, ALGORITHMS FOR SYNTHESIS OF ADAPTIVE CONTROL SYSTEMS WITH IMPLICIT REFERENCE MODELS BASED ON THE SPEED GRADIENT METHOD	172-176
Mamatov Narzullo Solidjonovich, Jalelova Malika Moyatdin qizi, Tojiboyeva Shaxzoda Xoldorjon qizi, Samijonov Boymirzo Narzullo o'g'li, SUN'IY YO'LDOSHDAN OLINGAN TASVIRDAGI DALA MAYDONI CHEGARALARINI ANIQLASH USULLARI	177-181
Обухов Вадим Анатольевич, Криптография на основе эллиптических кривых (ECC)	182-188
Turdimatov Mamirjon Mirzayevich, Sadirova Xursanoy Xusanboy qizi, AXBOROTNI HIMOYALASHDA CHETLAB O'TISHNING MUMKIN BO'LGAN EHTIMOLLIK XOLATINI BAHOLASH USULLARI	189-193
Musayev Xurshid Sharifjonovich, TRIKOTAJ MAHSULOTLARIDA NUQSONLI TO'QIMALARNING ANIQLASHNING MATEMATIK MODELI VA UNING ALGORITMLARI	194-196
Kodirov Ahkhmadkhon, Umarov Abdumukhtar, Rozaliyev Abdumalikjon, ANALYSIS OF FACIAL RECOGNITION ALGORITHMS IN THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE	197-205
Suyumov Jorabek Yunusalievich, METHODOLOGICAL PROBLEMS OF QUALIMETRY IN CONDUCT OF PEDAGOGICAL EXPERIMENT-EXAMINATION	206-211
Хаджаев Саидакбар Исмоил угли, АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА ОТ КИБЕРАТАК	212-217
M.M.Khalilov, Effect of Heat Treatment on the Photosensitivity of Polycrystalline PbTe Films AND PbS	218-221
Тажибаев Илхом Бахтиёрвич, ПОЛНОСТЬЮ ВОЛОКОННЫЙ СЕНСОР, ОСНОВАННЫЙ НА КОНСТРУКЦИИ ИЗ МАЛОМОДОВОГО ВОЛОКОННОГО СМЕЩЕНИЯ С КАСКАДНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ВОЛОКОННОЙ РЕШЕТКИ С БОЛЬШИМ ИНТЕРВАЛОМ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСКРИВЛЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ	222-225
Sharibaev Nosir Yusubjanovich, Djuraev Sherzod Sobirjanovich, To'xtasinov Davronbek Xoshimjon o'g'li, PRIORITIES IN DETERMINING ELECTRIC MOTOR VIBRATION WITH ADXL345 ACCELEROMETER SENSOR	226-230
Mukhammadjonov A.G., ANALYSIS OF AUTOMATION THROUGH SENSORS OF HEAT AND HUMIDITY OF DIFFERENT DIRECTIONS	231-236
Эрматова Зарина Кахрамоновна, АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	237-241
Saparbaev Rakhmon, ANALOG TO DIGITAL CONVERSION PROCESS BY MATLAB SIMULINK	242-245
Садикова М.А., Авазова Н.К., САМООБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРОСТОМ ПРИМЕРЕ	246-250
Abduhafizov Tohirjon Ubaydullo o'g'li, Abdurasulova Dilnoza Botirali kizi, DEVELOPMENT OF ALGORITHMS IN THE ANALYSIS OF DEMAND AND SUPPLY PROCESSES IN ECONOMIC SYSTEMS	251-256
Kayumov Ahror Muminjonovich, CREATING MATHEMATICAL MODELS TO IDENTIFY DEFECTS IN TEXTILE MACHINERY FABRIC	257-261
Mirzakarimov Baxtiyor Abdusalomovich, Xayitov Azizjon Mo'minjon o'g'li, BIOMETRIC METHODS SECURE COMPUTER DATA FROM UNAUTHORIZED ACCESS	262-266
Soliyev B., Odilov A., Abdurasulova Sh., Leveraging Python for Enhanced Excel Functionality: A Practical Exploration	267-271
Жураев Нурмахамад Маматович, Системы Электроснабжения Оборудования Предприятий Связи: Надежность и Эффективность	272-276
Rasulova Feruzaxon Xoshimjon qizi, Isroilov Sharobiddin Mahammadyusufovich, OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MUTAXASSISILIK FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIALI MOBIL ILOVADANDAN FOYDALANISHNING STATISTIK TAHLILI	277-280
Muxtarov Farrux Muxammadovich, Toshpulatov Sherali Muxamadaliyevich, SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA IJTIMOYIY TARMOQ MONITORINGI TIZIMINI YARATISH, AFZALLIKLARI VA MUHIM JIXATLARI	281-285
Sadikova Munira Alisherovna, APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVICES IN MANUFACTURING	286-290
Mamatov Narzullo Solidjonovich, Ibroximov Sanjar Rustam o'g'li, Fayziyev Voxid Orzumurod o'g'li, Samijonov Abdurashid Narzullo o'g'li, SUN'IY INTELLEKT VOSITALARINI TA'LIMNI NAZORAT QILISH VA BAHOLASHDA QO'LLASH	291-297

SPEKTR ZONALI TASVIRLARGA INTELLEKTUAL ISHLOV BERISH USULLARI TAHLILI

Norinov Muhammadyunus Usibjonovich,
TATU Farg'ona filiali o'qituvchisi
mnorinov@umail.uz

Annotatsiya: Konturli tahlil qilish usuli ob'ektni aniqlash chegaralari bilan ishlashga asoslangan. Bunda ob'ektni konturlari aniqlash uchun talab etiladigan barcha zarur ma'lumotga ega ekanligi nazarda tutilmoqda. Konturli tahlil qilish usuli vazifaning algoritmik va hisoblash murakkabligini kamaytirish imkonini beradi va aniqlanayotgan ob'ektni burish, ko'chirib o'tkazish hamda masshtabini o'zgartirish vazifalarini yaxshi bajarishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: segmentlash, spektr, piksel, kompleks, kalibr, neyron

Kirish. Spektr zonali tasvirlarga ishlov berish jarayoni bir nechta bosqichlarni o'z ichiga oladi: tasvirga ishlov berish, segmentlash, tasvirda tanlangan ob'ektlarni normallashtirish, aniqlash.

Spektr zonali tasvirlarga ishlov berish davomida bir qator qiyinchiliklar yuzaga keladi:

- tasvirlar murakkab fonda taqdim etilgan;
- kirish tasvirlari etalon tasvirlardan farq qiladi;
- turli darajada yoritilganlik;
- to'siqlar, buzilishlar va h.k.ning mavjudligi.

birinchi bosqich (tasvirni idrok etish)dan boshlab aniqlash bosqichi bilan tugatgan holda spektr zonali tasvirlarga ishlov berish bosqichlari taqdim etilgan.

1. Tasvirni idrok etish
2. Dastlabki ishlov berish
3. Segmentlash
4. Filtrlash
5. Aniqlash

– Spektr zonali tasvirlarga ishlov berishning asosiy bosqichlari .

Birinchi bosqich – tasvirni idrok etish bosqichi hisoblanadi. Mazkur bosqichda turli spektral diapazonlarda ishlaydigan barcha datchiklardan tasvirlarni o'qish va ularga ishlov berish jarayonining boshlanishi uchun uzatish sodir bo'ladi.

Dastlabki ishlov berish bosqichi majburiy hisoblanadi va to'siqlar sonini kamaytirish hamda tashqi shovqinlarni so'ndirishga yo'naltirilgan.

Keyingi bosqich – bu segmentlash bo'lib, bunda tasvirdagi bir xil qismlarni izlash jarayoni tushuniladi. Hozirgi vaqtda segmentlashning yagona usuli mavjud emas, shu sababli qo'llanilishi o'zlarining

afzalliklari va kamchiliklari mavjud bo'lgan turli variantlarda o'z aksini topgan. Boshlang'ich usul ko'rish maydoni alohida sohalarning yorqinliklarida barqaror farqlar mavjud bo'lganda qo'llaniladi. Kengaytirish usuli alohida segmentlar ichida aloqa mavjudligida samaralidir. Chegaralarni tanlash usuli tasvirda aniq chegaralar mavjud bo'lganda qo'llaniladi.

Filtrlash bosqichi avvalgi bosqichlarda yuzaga kelgan shovqinlardan tasvirlarni tozalashga qaratilgan. Maqsad, "tozalangan tasvir"ni boshlang'ich "shovqinlanmagan" tasvirga yaqinlashtirishdan iborat. Mazkur bosqichda kiruvchi va chiquvchi tasvir rastri ko'rinishda taqdim etilgan.

Aniqlash bosqichi yakuniy bosqich hisoblanadi. Segmentlash natijasida ajratilgan tasvirlar kiruvchi signal hisoblanadi.

Quyida mavjud spektr zonali tasvirlarni aniqlash usullarini ko'rib chiqamiz.

Konturli tahlil qilish usuli ob'ektni aniqlash chegaralari bilan ishlashga asoslangan. Bunda ob'ektni konturlari aniqlash uchun talab etiladigan barcha zarur ma'lumotga ega ekanligi nazarda tutilmoqda. Konturli tahlil qilish usuli vazifaning algoritmik va hisoblash murakkabligini kamaytirish imkonini beradi va aniqlanayotgan ob'ektni burish, ko'chirib o'tkazish hamda masshtabini o'zgartirish vazifalarini yaxshi bajarishga imkon beradi.

Kontur – ob'ektning muhim ma'lumotni fondan ajratib turuvchi rasmdagi nuqtalar to'plamidir.

Tasvirni konturli tahlil qilishning umumiy sxemasi bir qator protseduralarning bajarilishini nazarda tutadi:



- ma'lumotlarni oldindan binarli tasvir formatiga o'zgartirish;
- kontrastlikni kuchaytirish;
- ob'ektni tekislash;
- tasvirdagi to'siq va shovqinlarni o'chirish;
- aniqlanadigan ob'ektning konturlarini ajratish va filtrlash;
- barcha topilgan konturlarni takrorlash yo'li bilan shablonning ajratilgan konturiga eng yaqinini izlash.

Mazkur usulning afzalliklari shundaki, real vaqt rejimida ishlashi va ob'ektni spektr zonali tasvirda butun kiruvchi tasvirga yakuniy ishlov berilishini kutmasdan aniqlash imkoniyati hisoblanadi. Kamchiligi – bu aniqlanadigan ob'ektning noaniq chegaralari bo'lganida usuldan foydalanishning mumkin emasligi, shuningdek, bir nechta ob'ektlarni bir-birining ustiga qo'yish.

Morfologik o'zgartirishlarga asoslangan aniqlash usuli asosida signallarning super pozitsiyasi tamoyili, ko'pliklar nazariyasi va morfologik tizimlar sinfi yotadi.

Mazkur usulning asosiy maqsadi ob'ektgagina tegishli bo'lgan xususiyatlarni aniqlovchi va shu bilan birga spektr zonali tasvirni shakllantirish sodir bo'ladigan sharoitlarga bog'liq bo'lmagan biron bir sinfni topish hisoblanadi. Morfologik operatsiyaning umumlashtirilgan usuli quyidagilardan iborat: Birinchi bosqichda belgilangan hajmdagi natijaviy nolga teng yuza quriladi. Keyin kiruvchi tasvirga piksellar bo'yicha ishlov beriladi. Tasvirga ishlov berish jarayonida binarli tasvirning morfologik tahlilini amalga oshiruvchi morfologik operatorlar qo'llaniladi.

Yarim tonli tasvirlar bilan ishlashda ushbu usulning ishini quyidagicha taqdim etish mumkin:

1-bosqich. Kiruvchi tasvir massivini initsializatsiya qilish- Aniqlash

2-bosqich. Butun kiruvchi tasvir bo'ylab element darchasi bilan o'tish.

3-bosqich. Har bir xolat uchun pikselning intensivlik maksimumi va minimumini tanlash.

Mazkur usul bir qator kamchiliklarga ega: tuzilish element hajmini tanlashning noaniqligi, murakkab tuzilgan tasvirlar bilan ishlashning qiyinligi.

Katta hajmdagi tasvirlar bilan ishlash ko'p sonli qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi, buning uchun ma'lumotni yo'qotmasdan xossalar muhiti hajmini o'zgartirishga imkon beruvchi asosiy komponentlar usuli qo'llaniladi.

Asosiy komponentlar usuli quyidagilardan iborat: Barcha vektorli muhit asosiy va ikkinchi darajali komponentlarni o'z ichiga oluvchi yangi komponentlarga ajraladi. Barcha ikkinchi darajali komponentlarni chiqarib yuborish mumkin, bu kichik hajmdagi muhitga o'tish imkonini beradi.

Mazkur usulning kamchiliklari bo'lib, kiruvchi tasvir sifatiga bo'lgan talablarning yuqori ekanligi, bir qator vaziyatlarda maksimal ma'lumotlarga erishishning ilojisizligi hisoblanadi.

Chiziqli-diskriminant tahlilga asoslangan aniqlash usuli bunday ob'ektlar muhitining xossalar muhitiga proyeksiyasini tanlashdan iborat. Bunda ob'ektlarning ichki sinfli farqi minimal, sinflararo farqlar esa maksimal bo'ladi. Mazkur shart tasniflash vazifasining salmoqli soddalashishiga imkon beradi.

Usulning vazifasi ob'ektning tanlovga kirishi yoki kirmasligidan qati nazar kuzatuvlar asosida ob'ekt aniqlanishini bashoratlashga qodir model qurishdan iborat. Mazkur tanlov har bir ob'ektning xossalari to'plami orqali shakllanadi.

Mazkur usulning kamchiligi shundan iboratki, to'g'ri natijaga boshlang'ich ma'lumotlarning normal taqsimlanishi mavjud bo'lgan taqdirdagina erishish mumkin.

Spektr zonali tasvirlarni aniqlashda yashirin Markov modellaridan foydalanish, tasvirning makon-vaqt parametrlarini hisobga olish imkonini beradi. Mazkur usul vizual grafik ma'lumotni aniqlashda qo'llaniladi. Usul jarayon yoki ob'ekt to'g'risidagi statistik ma'lumotlardan foydalanadi.

Ushbu usulning kamchiliklari shundan iboratki, sinflar o'rtasidagi farqni hisobga olish imkoniyatining mavjud emasligi hamda yashirin Markov modellari yordamida muayyan sinfga alohida modelning murojaatiga keltirilishi hisoblanadi.

Spektr zonali aniqlashning eng oddiy usullaridan biri – ob'ektlarni rangi bo'yicha aniqlash usuli hisoblanadi. Bunda makonlardagi ranglarning miqdoriy xususiyatlari ob'ektning xossalari hisoblanadi. Mazkur usuldan foydalanish bo'yicha



ko'p hollarda tasvir HSV makoniga o'tkaziladi (inglizcha. Hue, Saturation, Value — oxang, to'yinganlik, qiymat), chunki bu yuqori aniqlik va aniqlanayotgan ob'ektni rangi bo'yicha izlashning bir qiymatligini ta'minlash imkonini beradi.

Ushbu usulning kamchiliklari bo'lib, uni ob'ektning chegaralari aniq bo'lmaganda, yoki ob'ekt bir nechta rangdan tashkil topganda qo'llash imkoniyatining mavjud emasligi hisoblanadi.

Shablonli izlashga asoslangan ob'ektlarni aniqlash usuli, kiruvchi tasvirda ob'ekt-mo'ljalga o'xshashroq bo'lgan uchastkalarni topish imkonini beradi. Shablon kiruvchi tasvirning turli qismlariga qo'shib qo'yiladi, so'ngra tasvirning ikkita sohalari o'rtasidagi bog'liqlik hisoblab chiqiladi. Tasvirning farqlari minimal bo'lgan uchastkalari izlanuvchan sifatida belgilab qo'yiladi.

Mazkur usulning kamchiliklari bo'lib hisob kitob xarajatlarining miqdori katta ekanligi va ishlov berishga talab etiladigan vaqt hajmining kattaligi hisoblanadi.

Spektr zonali tasvirlarni aniqlashning yakuniy bosqichida u yoki bu ob'ektni aniqlash to'g'risida yakuniy qarorni qabul qilish muhim. Olingan va ishlov berilgan tasvirlar bitta spektral diapazon tasviriga qaraganda har doim ham ko'proq ma'lumotga ega emas. Yakuniy qarorni qabul qilish uchun bitta spektral diapazondan foydalanish yetarli bo'ladigan vaziyat ehtimoli mavjud bo'lishi mumkin. Masalan, turli spektral diapazonlarda olingan tasvirlarning birikishida: kontrastli tasvirning undagi ko'p sonli kichik detallarning va katta detallarga ega yaxshi ko'rinadigan tasvirlarning birikishida ma'lumot qisman yo'qolishi mumkin. Faqatgina ikkinchi tasvir bilan ishlash yanada sifatli natijaga olib kelgan bo'lar edi, chunki birinchi tasvirdagi ob'ektlarning katta sonli konturlari bilan ishlashga to'g'ri kelmas edi. Ya'ni spektr zonali tasvirda ob'ektni aniqlash to'g'risida qaror qabul qilish bosqichi boshlang'ich tasvirlarni dastlabki baholash bosqichidan oldin bo'lishi lozim.

Shu tarzda, tasvirlarga spektr zonali ishlov berishning o'ziga xos xususitlarini inobatga olgan holda olingan tasvirlarning sifatini baholash va keyingi qarorlarni qabul qilishdek murakkab, ko'p bosqichli protsedurasini amalga oshirish zarurati yuzaga keladi.

Qaror qabul qilish algoritmi quyidagi ketma-ketlikga ega bo'lishi mumkin:

1. Qo'llanilishga yaroqli yoki yaroqsiz ekanligi to'g'risida qaror qabul qilish maqsadida turli spektral diapazonlarda olingan kiruvchi tasvirlarni oldindan baholash protsedurasi.
2. Kiruvchi spektr zonali tasvirlarga oldindan ishlov berish.
3. Olingan tasvirning sifati to'g'risida qaror qabul qilish maqsadida kiruvchi tasvirlarni aniqlash protsedurasi.
4. Yaxshilangan tasvirga ega bo'lish maqsadida spektr zonali tasvirlarni komplekslashtirish.
5. Komplekslashtirilgan tasvirga oldindan ishlov berish.
6. Komplekslashtirilgan tasvirni aniqlash protsedurasi.
7. Uchta tasvir (ikkita kiruvchi tasvir va bitta komplekslashtirilgan tasvir)ning bittasidan foydalanish to'g'risida yakuniy qaror qabul qilish.

Spektr zonali tasvirlarga zamonaviy ishlov berish vositalarida yoki barcha spektral diapazonlarda ishlovchi bitta datchik, yoki turli diapazonlarda ishlovchi bir nechta datchiklar qo'llaniladi. Turli spektral diapazonlardagi ish, yuqori kengaytmaga ega bo'lish imkonini beradi, biroq, energiya yo'qotilishi sodir bo'ladi, bu esa signal/shovqin munosabatining tushishiga olib keladi.

Shunga ko'ra, hozirgi vaqtda eng katta mashxurlikni tasvirlarni ko'p qatlamli tarqatish priyemniklarida (KTP) quruvchi, tarkibida yagona optik tizim mavjud bo'lgan, turli spektral diapazonlarda ishlovchi qurilmalar qo'lga kiritilgan.

Spektr zonali tasvirlarga ishlov berish vositasini yaratishda yuzaga keluvchi asosiy vazifalarni ajratamiz:

1. Ish sifatini oshiruvchi hamda tayyorlash qiymatini kamaytiruvchi ob'ektivlarni tayyorlashda qo'llaniladigan yangi materiallarni yaratish.
2. Spektr zonali tasvirlarni komplekslashtirish tizimini takomillashtirish.
3. Signal-shovqin munosabatini oshirish.

Hozirgi vaqtda turli tasvirlarni aniqlashga yo'naltirilgan, moslashuvchan tizimlar mavjud. Modulli tamoyilda qurilgan tizimi ma'lum bo'lib, u



birov-bir bloklarni almashtirish yo'li bilan muayyan vazifa ostida tezkor sozlashni ta'minlaydi. Mazkur tizim quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- tasvirni kiritish va uni keyingi tuzatish;
- kiruvchi tasvirda berilgan sinflardagi ob'ektlarni aniqlash;
- kiruvchi tasvirning batafsil tavsifiga ega bo'lish;
- ma'lumotlar bazasini yuritish.

Spektr zonali tasvirni aniqlash vositalari orqali shakllanuvchi kiruvchi tasvirning sifati, - bu bir qator parametrlar bilan aniqlanuvchi kompleks ko'rsatkich:

- spektral diapazon;
- qurilmaning o'lchashga bo'lgan tashqi sharoitlariga moslashish darajasi;
- KTPning optika-elektron qurilmalari (KTP OEQ) optika tizimi (OT) aberratsiyalari bilan shartli buzilishlar;
- KTP OEQ o'zaro kelishgan joylashuvidagi xatoliklar bilan kelib chiqqan buzilishlar;
- KTP OEQ ga kiritiluvchi buzilishlar;
- olinayotgan ma'lumotning ishonchliligi.

OT aberratsiyasi ob'ektlarni ularning shakli, noto'g'ri rang uzatishi, chegara yoritilishi va h.k. sohalarida ob'ektlarning buzilishiga olib keladi. Aberratsiyalarni qisqartirishning ikkita usuli keng tarqalgan: tuzatuvchi linzalarni kiritish va butun tasvirga raqamli ishlov berish.

Birinchi usul OT konstruksiyasining murakkablashuvi va og'irlashtirishiga olib keladi.

Ikkinchi usulni ko'rib chiqish uchun geometrik buzilishlar chaqiruvchi aberratsiyalarni ajratish zarur - distorsiyani, sferik aberratsiyani, kimgaligini, astigmatizmni.

Distorsiyani bartaraf etishda spektr zonali tasvirlarni takomillashtirish uchun tasvirning har bir nuqtasi bilan, ushbu nuqtalarni o'zlarining asl pozitsiyasiga o'tkazish ustida ish sodir bo'ladi. Tasvirlarga ishlov berishning mavjud vositalarining kamchiliklari bo'lib maxsus kalibrovkalovchi ob'ekt yo'li orqali ob'ektlarning parametrlarini majburiy aniqlash hisoblanadi.

Shunga ko'ra, oxirgi ishlanmalarda aberratsiyalarning sozlanmalari bevosita qurilmaning ishlash jarayonida bajariladi.

Shuningdek, spektr zonali tasvirlarni aniqlash qurilmalarining faoliyat ko'rsatish sifati uning qanchalik to'g'ri sozlanganligi va kalibrovka qilinganligiga bog'liq. Masalan, kalibrovka og'ishlarni bartaraf etish va qurilmaning ichki va tashqi parametrlarini etalon qiymatlarga olib kelish imkonini berdi.

Adabiyotlar tizimi va metodologiya.

Kalibrovka ham statik ham moslashuvchan bo'lishi mumkin. Statik kalibrovka spektr zonali tasvirlarga ishlov berish vositasining faoliyat ko'rsatishidan avval bajariladi va vosita parametrlarini aniqlash va keyingi sozlamasidan iborat. Moslashuvchan kalibrovka ish jarayonida bajariladi.

Kalibrovkaning ikkala variantlari asosida noaniq ko'pliklar asosidagi uch o'lchamli kalibrovka matematik modellari tizimi yotadi. Mazkur kalibrovka tasvirlarning vertikal koordinata o'qlari kalibrovkasini, OT OEQ fokusli masofasi, OT OEQ radial distorsiyasi, OEQ optika o'qlari, OEQ moslashishini o'z ichiga oladi.

Spektr zonali tasvirlar bilan ishlash uchun maxsus OEQ - spektrometrlar qo'llaniladi. Ularning ishi asosida kiruvchi tasvirni ob'ektning o'qidan tashqarida qabul qilish imkonini beruvchi teletsentrik oynali tizimdan foydalanish yotadi.

Yangi avlod spektrometrlarida profillangan panjaralardan foydalanish maqsadga muvofiq, chunki ular energiyaning yuqori konsentratsiyasi (90% gacha) hisobiga turli tartiblar spektrlarini qo'yishdan yiroq bo'lish imkonini beradi.

Asosida yuqorida ta'riflangan panjara, shuningdek Offner sxemasi yotuvchi qurilma ma'lum. Mazkur qurilma kichik gabarit hajmga va og'irlikka ega, tasvirni stabilashtirish tizimi hisobiga yuqori kengaytma bilan spektr zonali tasvirlarga ega bo'lish imkonini beradi.

Apparat-dasturiy komplekslar spektr zonali tasvirlar bilan ishlashda keng qo'llaniladi. Apparat qism ma'lumotni to'plash va ishlov berish qurilmasi sifatida taqdim etilishi mumkin. Dasturiy qism kompleksning apparat qismi tomonidan to'plangan ma'lumotga ishlov berish uchun komandalar to'plamini taqdim etadi.

Spektr zonali tasvirlarga ishlov berish apparat-dasturiy vositalari uchun kiruvchi ma'lumotlar,



tasvirlar yoki video tasvirlar to'plami hisoblanishi mumkin, shuning uchun odatda kiruvchi ma'lumotlarni to'plash kamera, datchik yoki kompyuter orqali amalga oshiriladi. Apparat qism olinadigan ma'lumotlarga ishlov berish tezligi va sifatiga salmoqli ta'sir ko'rsatadi.

Dasturiy qism tasvirni aniqlashning bir yoki bir nechta usullarini qo'llashga asoslanadi.

Apparat-dasturiy komplekslar qo'yilgan vazifaga qarab bir nechta turlarga ajratiladi. Hozirgi kunda ba'zi faol ishlatiladigan komplekslarni ko'rib chiqamiz.

Image Recognition API (ishlab chiqaruvchi iTraff Technology) apparat-dasturiy kompleksi turli xil ob'ektlarni aniqlash uchun oddiy ilovalarni yaratish imkonini beradi. Mazkur kompleksning afzalliklari – katta bo'lmagan ilovalarni yaratish va ishlash osonligi. Kamchiligi – tizimni chuqur sozlash imkoniyatining mavjud emasligi.

Ob'ektlarning identifikatsiyasi uchun apparat-dasturiy kompleks (ishlab chiqaruvchi Mallenom Systems) nafaqat spektr zonali tasvirdagi ob'ektni aniqlash, balki uning rang, shakl, hajm va x.k. kabi parametrlarini aniqlash imkonini beradi. Mazkur kompleksning afzalligi – real vaqt rejimida ishlashligidir. Kamchiligi esa tor yo'nalishli ekanligi va turmush tarzining turli sohalariga qayta profillanishning imkonsizligi hisoblanadi.

BrainMaker (ishlab chiqaruvchi California Scientific Software) dasturiy kompleksidan spektr zonali tasvirlarni aniqlash uchun qo'llaniluvchi neyron tarmoqlari asosidagi ilovalarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ushbu kompleksning kamchiligi uni mos ravishda sozlash imkoniyati yo'qligi hisoblanadi.

Fann dasturiy kompleksi neyro tarmoqli kutubxonalar to'plamiga ega bo'lib, ko'p qatlamli neyron tarmoqlarini yaratish va yaratilgan tuzilmalarga o'qitilishiga va sinov o'tkazilishiga imkon beradi. Dasturlarning past tezlikda va saqlash uchun diskli makondan samarasiz foydalanish uning minus tomoni hisoblanadi.

Veles (ishlab chiqaruvchi Samsung) dasturiy kompleksi tasvirlarga spektr zonali ishlov berish jarayoni uchun bulut texnologiyalaridan foydalanish imkonini beradi, biroq yuqori tartibli neyron tarmoqlarini qo'llab-quvvatlashning mavjud emasligi

va tanlovni yaratishga bo'lgan vaqt sarflarining kattaligi kabi kamchiliklarga ega.

Natijalar. Dasturiy qism tasvirni aniqlashning bir yoki bir nechta usullarini qo'llashga asoslanadi.

Apparat-dasturiy komplekslar qo'yilgan vazifaga qarab bir nechta turlarga ajratiladi. Hozirgi kunda ba'zi faol ishlatiladigan komplekslarni ko'rib chiqamiz.

Image Recognition API (ishlab chiqaruvchi iTraff Technology) apparat-dasturiy kompleksi turli xil ob'ektlarni aniqlash uchun oddiy ilovalarni yaratish imkonini beradi. Mazkur kompleksning afzalliklari – katta bo'lmagan ilovalarni yaratish va ishlash osonligi. Kamchiligi – tizimni chuqur sozlash imkoniyatining mavjud emasligi.

Ob'ektlarning identifikatsiyasi uchun apparat-dasturiy kompleks (ishlab chiqaruvchi Mallenom Systems) nafaqat spektr zonali tasvirdagi ob'ektni aniqlash, balki uning rang, shakl, hajm va x.k. kabi parametrlarini aniqlash imkonini beradi. Mazkur kompleksning afzalligi – real vaqt rejimida ishlashligidir. Kamchiligi esa tor yo'nalishli ekanligi va turmush tarzining turli sohalariga qayta profillanishning imkonsizligi hisoblanadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, Spektr zonali tasvirlarga zamonaviy ishlov berish vositalarida yoki barcha spektral diapazonlarda ishlovchi bitta datchik, yoki turli diapazonlarda ishlovchi bir nechta datchiklar qo'llaniladi. Turli spektral diapazonlardagi ish, yuqori kengaytmaga ega bo'lish imkonini beradi, biroq, energiya yo'qotilishi sodir bo'ladi, bu esa signal/shovqin munosabatining tushishiga olib keladi.

Shunga ko'ra, hozirgi vaqtda eng katta mashxurlikni tasvirlarni ko'p qatlamli tarqatish priyemniklarida (KTP) quruvchi, tarkibida yagona optik tizim mavjud bo'lgan, turli spektral diapazonlarda ishlovchi qurilmalar qo'lga kiritilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Norinov, M. U., Abdukodirov, B. A., Tillavoldiev, A. O., & Urinov, N. T. (2019). Algorithm for eliminating noise by a smooth-smooth image model. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 4(72), 509-512.

3. Nosirov, K., Norinov, M., & Abdukodirov, B. (2019, November). Image Filtering Algorithm



Based On The Analysis Of The Main Components. In 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT) (pp. 1-3). IEEE.

4. Norinov, M. U., Beknazarova, S. S., & Jaumytbayeva, M. K. (2019). Veyvlet-preobrazovaniya v protsesse obrabotki televizionnykh izobrazheniy. Nauchnye razrabotki: yevraziyskiy region, 143.

5. Norinov, M. U., Abdukadirov, B. A., & Gofurov, M. R. (2019). Application of fourier methods and discrete-cosinus transformation in the process of processing of TV images. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 8(9 S3), 1565-1568.

6. Tashmanov, Ye. B., & Norinov, M. U. (2018). MATYeMATIChYeSKAYa MODYeL PROSYeSSA OBRABOTKI TYeLYeVIZIONNYX IZOBRAJYeNIY. Teoriya i praktika sovremennoy nauki, (10 (40)), 394-401.

7. Usibjonovich, N. M. (2018). Television images of the re-creation of intelligent data analysis methods and algorithms. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR), 7(12), 255-264.

8. Varlamova, L., & Norinov, M. (2020). IDYeNTIFIKASIYa IZOBRAJYeNIY SVYoRTOChNYMI MYeTODAMI V USLOVIYaX MALYX VYIBOROK NABLYuDYeNI. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 10(1), 18.

9. Norinov, M. U., Otaxonov, M. R., Botirov, S. X., & Normatov, E. X. (2022). TASVIRLARGA DASTLABKI IShLOV BYeRISH JARAYoNLARI. Forum molodykh uchenykh, (3 (67)), 125-128.

10. Nosirov, X. X., & Norinov, M. U. (2020). BLOKLI TUZILMA YoRDAMIDA RAQAMLI TYeLYeVIZION TASVIRNI SIQISH TIZIMLARIDA TYeLYeVIZION TASVIRLARNING BUZILISHLARI. Academic research in educational sciences, (4), 190-198.

11. Norinov, M. U. (2020). OB'YeKTLARNING TYeLYeVIZION NAZORAT QILISH TIZIMLARIDAGI TASVIR SIGNALLARINI ENTROPIYaLI KODLASH. Academic research in educational sciences, (3), 1157-1164.

12. Norinov, M. U., Beknazarova, S. S., & Jaumytbayeva, M. K. (2019). Veyvlet-preobrazovaniya v protsesse obrabotki televizionnykh izobrazheniy. Nauchnye razrabotki: yevraziyskiy region, 143.

13. NORINOV, M., OTAXONOV, M., ERGASHEV, A., & BOTIROV, S. TASVIRNI SIFATLI RAVISHDA TIKLASH VA SAQLASH.

