

УДК 681.518.5

Kalimbetov B.T., d.f.-m.n., professor

M. Auezova nomidagi Janubiy Qozog'iston tadqiqot universiteti.

Muldanov F. R., katta o'qituvchi

Jizzax politexnika instituti

**ROBOT KO'Z ANALIZATORI YORDAMIDA YUZ TASVIRNI
TANIB OLISH VA IDENTIFIKASIYALASH USULLARINI TANLASH
VA TAHLIL ETISH**

Annotatsiya: Ushbu maqolada hozirgi vaqtda videotasvir oqimlarini identifikatsiyalash masalarini echishda turli hil amaliy dasturlar majmuasi mavjud bo'lib, ulardan biometric tizim muommolarini hal qilishda robot ko'z analizatori tizimidan olingan rangli videotasvir oqimlarining yuz tasvirini identifikatsiyalashning dasturiy ta'minot tuzilmasi tahlili keltirilgan.

Tayanch iboralar: raqamli tasvir, Open MP texnologiyasi, intensivlik, piksel, vektorlashtirish, ekstremal nuqtalar, shaxs yuzi tasviri.

Kalimbetov B.T., Ph.D.-M.Sc., Professor

South Kazakhstan Research University named after M. Auezova.

Muldanov F.R., senior teacher

Jizzakh Polytechnic Institute

**SELECTION AND ANALYSIS OF FACE IMAGE RECOGNITION
AND IDENTIFICATION METHODS USING ROBOT EYE ANALYZER**

Annotation: This article currently presents a variety of practical programs for solving problems of identifying video image streams, including analysis of the structure of software for identifying facial images in streams of color video images received from a robot eye analyzer system and presenting a solution to problems of a biometric system.

Keywords: digital image, Open MP technology, intensity, pixel, vectorization, extreme points, image of a person's face.

Kirish. Pobot ko‘z analizatori tizimi olingan rangli videotasvir oqimlarini identifikatsiyalash usullarining tahlili, rangli videotasvirdan olingan ma‘lumotlarni identifikatsiyalashning o‘ziga xos xususiyatlari, hamda rangli videotasvir oqimi ob‘ektlarini identifikatsiyalashning matematik, dasturiy va texnik ta‘minotini yaratishning umumiy tushunchalarini o‘z ichiga oladi [1].

Bilimga asoslangan usullar uning xususiyatlari, shakli, tuzilishi yoki terining rangi haqidagi ma‘lumotlardan foydalanadi. Ushbu usullarda ma‘lum qoidalar to‘plami (yuzning xususiyatlari) ajralib turadi, ular inson yuzi deb hisoblanishi uchun tanlangan ramka bo‘lagiga mos kelishi kerak. Bunday qoidalar to‘plamini aniqlash juda oson. Barcha qoidalar, shaxsning o‘zi bor holati yoki yo‘qligi holati aniqlaganda, shaxs boshqaradigan barcha rasmiylashtirilgan bilim e‘tiborga olinadi.

Bir xil usullar guruhiga umumiyroq usul - shablon bilan solishtirish usuli kiradi. Ushbu usulda, yuzning alohida joylarining xususiyatlarini tavsiflash orqali ularning berilgan nisbiy holati yuz standartini (shablonni) aniqlaydi, u bilan asl tasvir keyinchalik solishtiriladi [2-3].

Tashqi xususiyatlar bo‘yicha yuzlarni aniqlash usullari - muammosiga boshqa tomondan yondashiladi, ular inson miyasida sodir bo‘ladigan jarayonlarni aniq rasmiylashtirishga harakat qilmaydi, balki matematik statistika usullaridan foydalangan holda yuz tasvirining farqlanuvchi naqshlari va xususiyatlarini bilvosita ochib berishga harakat qiladi. Bunday usullarda yuzni aniqlashda ma‘lum belgilarni to‘rtburchakka olinib, to‘rtburchaklarni sanab o‘tish orqali amalga oshiriladi, natijada ko‘rilayotgan tasvir tasvir qaysi sinfga mansubligini aniqlanadi [4]. Bunday katta hajmdagi usul ortiqcha va yuqori hisoblash murakkabligiga ega.

Viola - Jones ob‘ektni aniqlash usuli - (Viola–Jones object detection). Usul 2001 yilda Pol Viola va Maykl Jones tomonidan taklif qilingan va birinchi usul edi. Usul real vaqtda tasvirni qayta ishlashda yuqori natijalarga erishgan. Usul ko‘plab ilovalarga ega, jumladan, kompyuterni ko‘rish kutubxonasining bir

qismi sifatida Open CV (cvHaarDetectObjects funksiyasi). Ushbu usul 2-bo'limda batafsil muhokama qilinadi.

Elastik grafikni moslashtirish usuli (Elastic graph matching) - bu usul 2D modellashtirishga tegishli bo'lib, uning mohiyati yuzlarni tavsiflovchi grafiklar asosida taqqoslash natijasida aniqlash yotadi (yuz burchaklar va qirralarning individual joylashuvi bilan panjara sifatida tasvirlangan). Tanib olish tartibi quyidagicha - asosiy tanib olish belgisini tavsiflovchi mos yozuvlar grafigi tuziladi va antropometrik nuqtalarga nisbatan yuz tuzilishi ta'sirida deformatsiyalanadi: ko'zlar, quloqlar, burun chizig'i, lablar kengligi va boshqalar orasidagi masofalar muhim jihatlari e'tiborga olinadi [5]. Antropometrik nuqtalar qanchalik ko'p ishlatilsa, tanib olish tizimi shunchalik aniq bo'lib boraveradi, lekin bitta ob'ektni qayta ishlash vaqti ham sezilarli darajada oshib boradi.

Yashirin Markov modellari - bu usul shablonlar bazasi bilan ob'ektni statistik taqqoslashga asoslangan. Yashirin Markov modellari signallarning statistik xususiyatlaridan foydalanadi va ularning fazoviy xususiyatlarini ham hisobga oladi. Model elementlari: holatlarning dastlabki ehtimoli, kuzatilgan holatlar to'plami, yashirin holatlar to'plami, o'tish ehtimoli bo'lgan matritsasi yaratiladi. Matritsaning har bir elementi o'zining Markov modeliga ega. Shaxsni tanib olish jarayonida barcha holatlar to'plami yaratiladi [6]. Markov modellari tekshirilishida va ob'ekt bo'yicha kuzatishlar ketma-ketligi mos keladigan model tomonidan yaratilishida eng yuqori kuzatilgan ehtimoli saralab topiladi

Asosiy komponentlar tahlili - Bu usulning maqsadi ma'lumotni sezilarli darajada yo'qotmaslik bo'lib va ko'plab yuzlarga tegishli «odatiy» tasvirlarning eng yaxshi tasvirlaydigan xususiyatlar maydonini hisobga olib qisqartirib borishdan iborat. Yuzni tanib olish muammosida u asosan yuzni past o'lchamli vektor sifatida ko'rsatish uchun ishlatiladi, keyin esa ma'lumotlar bazasidagi mos yozuvlar vektorlari bilan taqqoslanadi. O'quv namunasida bir marta olingan xos vektorlar to'plami, o'z vektorlarining salmoqli kombinatsiyasi bilan

ifodalanishi mumkin bo'lgan yuz tasvirlari olinib, qolgan qismini kodlash uchun ishlatiladi, bu keyinchalik ma'lumotlar bazasida koeffitsientlar vektori sifatida saqlanadi, bu esa bir vaqtning o'zida ma'lumotlar bazasida qidiruv kaliti bo'lib xizmat qiladi. Asosiy komponentalar usuli ilovalarida o'zining yaxshi tomoni isbotlagan. Biroq, yuzning tasvirida yuz ifodasi yoki yoritilishida sezilarli o'zgarishlar bo'lsa, usulning samaradorligi sezilarli darajada pasayadi [7].

Vektorli grafik usuli - bu o'xshash boshqariladigan o'rganish algoritmlari to'plami, vazifalari uchun ishlatiladi, regressiya tenglamasi tuzilib taxlil etiladi. Yordamchi vektorlar to'plamining mohiyati yuzlar tasvirlarida asosiy belgilar sinfini tanlanadi va tasvirlardan ajratib turuvchi xususiyat fazosining giperplanni topishdan iborat [8]. Ikkita sinfni ajratib turadigan, muhim bo'lgan giperplanlar orasidan har bir sinfdan masofa maksimal bo'lgan giperplanni tanlab olinadi.

Neyron tarmoq usullari- O'nga yaqin turli xil algoritmlarni o'z ichiga olgan juda keng ommalashgan usullar. Bu usulning asosiy xususiyati ularning ma'lumotlar bazasiga oldindan kiritilgan tayyor tasvirlar to'plamini o'rgatish tizimidir. Neyron tarmoqlarni o'qitish jarayonida, tarmoq avtomatik ravishda asosiy xususiyatlarni ajratib oladi va ular o'rtasidagi munosabatlarni o'rnatadi. Shundan so'ng, ilgari noma'lum bo'lgan ob'ektni tanib olishda o'qitilgan neyron tarmoq olingan tajribani qo'llaydi [9].

Tizim kadrda yuzni topib, boshning holatini, o'lchamini, miqdorni va uning asosiy xususiyatlarini aniqlagandan so'ng tizim ishlab ketadi. Normallashtirish: kodlangan, masshtablangan, ko'zlarning markazlarini bog'laydigan chiziqning gorizontol holatlari e'tiborga olinadi [10]. Shuningdek, yuzni oldindan qayta ishlashda shovqin darajasini pasaytirish uchun turli xil filtrlar qo'llaniladi (median, Gauss va boshqalar).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Мустофоқулов, Ж. А., & Чориев, С. С. (2024). Инвертор қурилмасини “Proteus” дастурида лойиҳалаш. *Ilm-fan va ta'lim*, 2(1 (16)).

2. Mustafоеv, A. A. (2024). ELECTRONIC SPECTROSCOPY OF HETEROSYSTEM SI/CU SURFACES WITH NANOSCALE PHASES AND FILMS. *Modern Science and Research*, 3(1), 74-77.
3. Yuldashev, F. M. (2024). QUYOSH QOZONLARINI DASTURLASHTIRISH XOSSALARI. *Экономика и социум*, (1 (116)), 619-624.
4. Suyarova, M. (2024). ELEKTR KABELLARGA NISBATAN OPTIK TOLALI ALOQA LINIYALARINING ASOSIY AFZALLIKLARI. *Ilm-fan va ta'lim*, 2(1 (16)).
5. Turapov, U., & Muldanov, F. (2024). SHAXS YUZ TASVIRINI IDENTIFIKATSIYALASHDA ROBOT KO 'Z ANALIZATORI TIZIMI YARATISH MUOMMALARI VA MASALANING QO 'YILISHI. *Ilm-fan va ta'lim*, 2(1 (16)).
6. Якименко, И., Каршибоев, Ш., & Муртазин, Э. (2024). ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ: РЕВОЛЮЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ. *Science and innovation*, 3(Special Issue 17), 666-668.
7. Дрозденский, С., Каршибоев, Ш., & Муртазин, Э. (2024). СИЛОВЫЕ КОНТУРА ИМПУЛЬСНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ С НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ СВЯЗЬЮ. *Экономика и социум*, (1 (116)), 839-844.
8. Раббимов, Э. А. (2024). ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК CaF₂, ИМПЛАНТИРОВАННЫХ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ИОНАМИ Ba⁺. *Экономика и социум*, (1 (116)), 1198-1204.
9. Muldanov, F. R. (2023). VIDEOTASVIRDA SHAXS YUZ SOHALARINI SIFATINI OSHIRISH BOSQICHLARI.