

SUN'IY INTELLEKT VA KLASSIK KOMPYUTER KO'RISH ALGORITMLARI ASOSIDA YUZNI TANIB OLISH TIZIMI

*Tashkent University of Information Technologies
named after Muhammad al-Khwarizmiy
Toshbulova Sh.A. shoxistatoshbulova1707@gmail.com
Abduqodirova R.I. abduqodirovaroziya7@gmail.com
Komilov J.O. komilovjahongir.22@gmail.com
Abdurahimov Sh.B. shokhjahonabdurakximiv@gmail.com*

Annotatsiya

Mazkur maqolada sun'iy intellekt va klassik kompyuter ko'rish algoritmlariga asoslangan yuzni tanib olish tizimining ishlash prinsiplari tahlil qilinadi. Xususan, Haar Cascade, OpenCV va chuqur o'rganish algoritmlarining o'zaro integratsiyasi orqali real vaqt rejimida yuzni aniqlash va tanib olish samaradorligini oshirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot davomida turli yorug'lik va fon sharoitlarida tizimning aniqlik darajasi o'rganildi hamda gibrud yondashuvning afzalliklari ko'rsatib berildi. Shuningdek, ushbu texnologiyaning xavfsizlik tizimlari, ta'lim muassasalari va aqlli kuzatuv platformalaridagi qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilindi.

Abstract

This article analyzes the working principles of a face recognition system based on artificial intelligence and classical computer vision algorithms. In particular, issues of improving real-time face detection and recognition efficiency through the integration of Haar Cascade, OpenCV, and deep learning algorithms are discussed. During the research, the system accuracy under different lighting and background conditions was studied, and the advantages of the hybrid approach were demonstrated. In addition, the application possibilities of this technology in security systems, educational institutions, and intelligent surveillance platforms were analyzed.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, yuzni tanib olish, OpenCV, Haar Cascade, deep learning, kompyuter ko'rish, real vaqt tizimi, Face Recognition.

Keywords: Artificial intelligence, face recognition, OpenCV, Haar Cascade, deep learning, computer vision, real-time system.

Kirish

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida kompyuter ko'rish tizimlari turli sohalarda keng qo'llanila boshladi [1]. Ayniqsa, yuzni aniqlash va tanib olish texnologiyalari xavfsizlik tizimlari, bank sektori, ta'lim muassasalari, mobil qurilmalar hamda aqlli kuzatuv platformalarida muhim ahamiyat

kasb etmoqda. Yuzni tanib olish inson biometrik ma'lumotlari asosida shaxsni avtomatik identifikatsiya qilish imkonini beradi.

Klassik kompyuter ko'rish algoritmlari, jumladan Haar Cascade va Local Binary Pattern (LBP) algoritmlari yuzni tez aniqlash imkonini bersa, sun'iy intellekt va chuqur o'rganish modellari yuqori aniqlikda identifikatsiyani amalga oshiradi [2]. Shu sababli zamonaviy tizimlarda klassik va AI algoritmlarini birlashtiruvchi gibrid yondashuvlar keng qo'llanilmoqda.

Mazkur maqolada sun'iy intellekt va klassik kompyuter ko'rish algoritmlarini integratsiyalash orqali yuzni tanib olish tizimining samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqiladi.

Tadqiqot metodlari va usullari

Yuzni tanib olish tizimini yaratishda OpenCV kutubxonasi, Haar Cascade algoritmi hamda CNN (Convolutional Neural Network) modeli asosiy texnologiyalar sifatida tanlandi [3].

1. Tizim quyidagi bosqichlarda ishlaydi:
2. Kamera orqali tasvirni qabul qilish.
3. Haar Cascade yordamida yuzni aniqlash.
4. Aniqlangan yuzni oldindan qayta ishlash.
5. CNN modeli orqali yuzni identifikatsiya qilish.
6. Natijani foydalanuvchiga chiqarish.

Haar Cascade algoritmi real vaqt rejimida yuzni tez aniqlash imkonini beradi [4]. CNN modeli esa yuzning biometrik xususiyatlarini chuqur tahlil qilib, identifikatsiya aniqligini oshiradi.

Yuzni tanib olish tizimining ishlash modeli

1-jadval. Yuzni tanib olish tizimining asosiy bosqichlari

Bosqich	Jarayon nomi	Qo'llanilgan texnologiya
1	Tasvirni qabul qilish	Kamera, OpenCV
2	Yuzni aniqlash	Haar Cascade
3	Tasvirni qayta ishlash	NumPy, OpenCV
4	Yuzni identifikatsiya qilish	CNN, Deep Learning
5	Natijani chiqarish	Python GUI

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot davomida tizim turli yorug'lik va fon sharoitlarida sinovdan o'tkazildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, klassik algoritmlar tezkor ishlashni ta'minlasa, sun'iy intellekt modellari aniqlik darajasini sezilarli oshiradi.

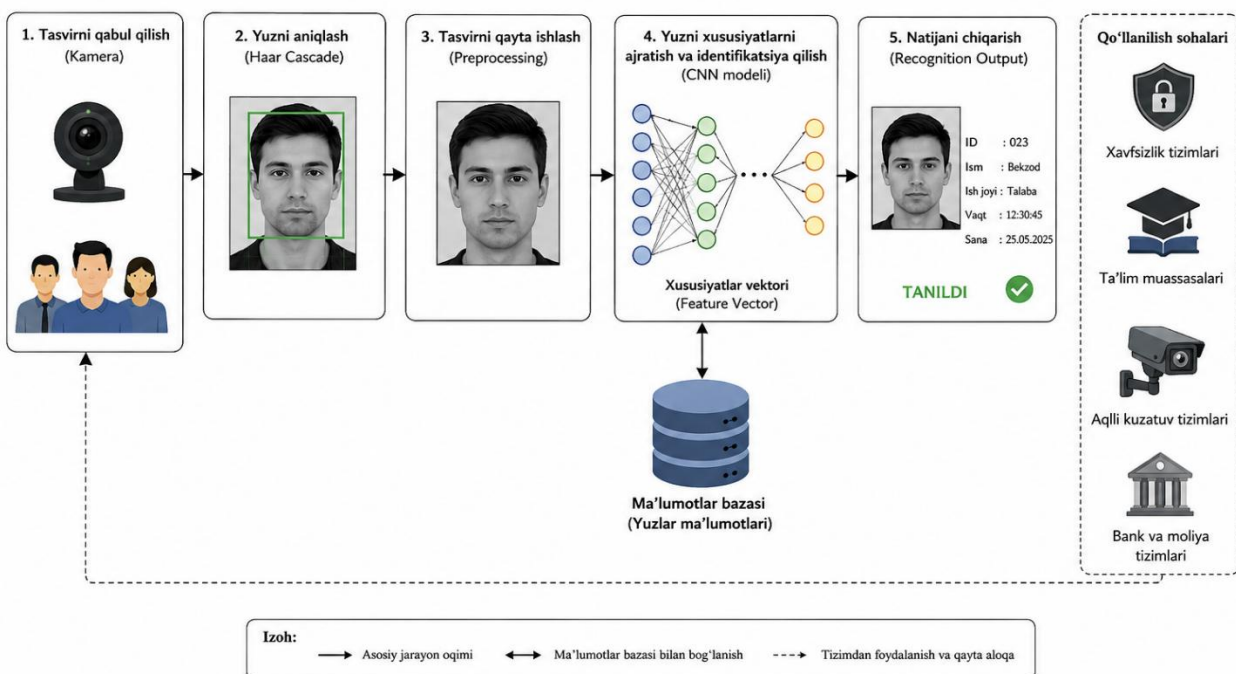
Oddiy Haar Cascade algoritmidagi ba'zi hollarda noto'g'ri aniqlashlar kuzatildi. CNN asosidagi model esa murakkab fon va yorug'lik sharoitlarida ham yuqori aniqlik bilan ishladi [2].

2-jadval. Algoritm sarmadorligini taqqoslash

Algoritm	Aniqlik darajasi	Ishlash tezligi
Haar Cascade	82 %	Juda tez
LBP	85 %	Tez
CNN modeli	96 %	O'rtacha
Gibrid model	98 %	Yuqori

Gibrid model klassik va sun'iy intellekt algoritmalarining afzalliklarini birlashtirgani sababli yuqori samaradorlikka erishildi.

Tizim arxitekturasi



1-rasm. Yuzni tanib olish tizimining ishlash arxitekturasi

Sun'iy intellekt algoritmalarining afzalliklari

Sun'iy intellekt asosidagi yuzni tanib olish tizimlari quyidagi afzalliklarga ega:

- yuqori aniqlik darajasi;
- real vaqt rejimida ishlash imkoniyati;
- katta ma'lumotlar bazasi bilan ishlash;
- xavfsizlik tizimlariga integratsiyalash imkoniyati;
- aqlli kuzatuv tizimlarida samarali foydalanish.

Shuningdek, ushbu texnologiyalar ta'lim muassasalarida avtomatik davomat tizimlari, bank tizimlarida foydalanuvchi autentifikatsiyasi va aqlli shahar infratuzilmalarida keng qo'llanilishi mumkin.

Xulosa

Mazkur maqolada sun'iy intellekt va klassik kompyuter ko'rish algoritmlariga asoslangan yuzni tanib olish tizimining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Haar Cascade va CNN algoritmlarini integratsiyalash orqali tizimning aniqligi va samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Gibrid model real vaqt rejimida yuqori aniqlik bilan ishlashi sababli xavfsizlik tizimlari, aqlli kuzatuv platformalari va ta'lim muassasalarida qo'llash uchun istiqbolli yechim hisoblanadi. Kelajakda ushbu tizimlarni edge computing va bulutli texnologiyalar bilan integratsiyalash orqali yanada rivojlantirish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, 2022.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press, 2019.
3. OpenCV Documentation. Open Source Computer Vision Library, 2024.
4. Viola P., Jones M. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features. IEEE, 2001.
5. Zhang Z. Deep Learning based Face Recognition Systems. Journal of Artificial Intelligence Research, 2023.