

## SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA KENGAYTIRILGAN BIOMETRIK IDENTIFIKATSIYA TIZIMINI ISHLAB CHIQLASH: ILMIY AMALIYOT NATIHALARI

**Matyakubov Umidbek Egamberganovich**

*gm.umid\_soft@gmail.com*

*Ilmiy rahbar: f.m.f.n., dots. Sh. S. Yo'ldoshev*

*Osiyo Xalqaro Universiteti, "Ta'limda axborot texnologiyalari" magistranti*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada Mamun Universiteti "Aniq fanlar" kafedrasida negizida o'tkazilgan ilmiy amaliyot davomida erishilgan natijalar bayon etiladi. Sun'iy intellekt yordamida inson ko'z qorachig'i va yuz xususiyatlariga asoslangan kengaytirilgan biometrik identifikatsiya tizimi ishlab chiqilgan bo'lib, amaliyot jarayonida dasturiy tizimning real foydalanuvchilar ishtirokidagi sinov natijalari tahlil qilindi. Amaliyot davomida ilmiy tadqiqot metodologiyasi, ma'lumotlar tahlili, dasturiy ta'minotni sinovdan o'tkazish va natijalarni baholash ko'nikmalari mustahkamlandi.*

**Kalit so'zlar:** *biometrik identifikatsiya, kengaytirilgan biometrik yondashuv, ko'z qorachig'i, periokular hudud, sun'iy intellekt, K-means klasterlash, liveness detection, Delphi, REST API.*

Bugungi axborot xavfsizligi sohasida biometrik identifikatsiya tizimlarining ahamiyati tobora ortib bormoqda. An'anaviy parol va ID-karta asosidagi autentifikatsiya usullari inson biologik xususiyatlariga asoslangan zamonaviy identifikatsiya texnologiyalari bilan almashtirilmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt metodlarining rivojlanishi ko'z qorachig'i, yuz va barmog'ining iz tasvirlaridan aniq va tezkor identifikatsiya imkonini bermoqda.

Mamun Universiteti "Aniq fanlar" kafedrasida bazasida 2026-yil 26-yanvardan 4-aprelgacha o'tkazilgan 10 haftalik ilmiy amaliyot davomida magistrlik dissertatsiyasi doirasida ishlab chiqilayotgan biometrik identifikatsiya tizimining amaliy sinovi amalga oshirildi. Mazkur amaliyot tizimning real sharoitlarda ishlash qobiliyatini baholash va uning kamchiliklarini aniqlash imkonini berdi.

Amaliyotda qo'llanilgan metodlar va tadqiqot jarayoni. Ilmiy amaliyot davomida ishlab chiqilgan tizim quyidagi texnologiyalarga asoslangan: konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) yordamida yuz deteksiyasi va facial landmarks aniqlash; periokular hudud va ko'z qorachig'idan kengaytirilgan biometrik xususiyatlar ajratish; embedding vektorlar asosida cosine similarity o'lchash; K-means klasterlash algoritmi yordamida ikki bosqichli tezkor qidiruv; hamda liveness detection mexanizmi orqali soxtalik urinishlarining oldini olish.

Tizim Delphi dasturlash muhitida ishlab chiqilib, REST API arxitekturasi orqali server xizmati bilan integratsiyalashtirildi. Server tomoni multithreading va connection pool mexanizmlarini qo'llab, bir vaqtning o'zida ko'p sonli foydalanuvchilarga barqaror xizmat ko'rsatish imkonini ta'minladi.

Amaliyot natijalari va erishilgan ko'rsatkichlar. Tizim Mamun Universiteti "Aniq fanlar" kafedrasida xodimlarini o'z ichiga olgan 200 ga yaqin foydalanuvchi ishtirokida sinovdan o'tkazildi. Sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan kengaytirilgan biometrik yondashuv – ya'ni ko'z qorachig'ini periokular hudud va yuz xususiyatlari bilan birgalikda tahlil qilish – oddiy web kamera sharoitida ham yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

FAR (False Acceptance Rate) ko'rsatkichiga asoslangan uch darajali xavfsizlik tizimi (yumshoq, standart va qat'iy rejimlar) tashkilotning turli xil xavfsizlik talablariga moslashish imkonini berdi. K-means klasterlash algoritmi asosida joriy etilgan ikki bosqichli qidiruv mexanizmi esa 200 nafar foydalanuvchi ma'lumotlar bazasida ham real vaqt rejimida tezkor identifikatsiyani kafolatlabdi.

Amaliyot jarayonida shuningdek ilmiy tadqiqot metodologiyasi (muammo qo'yish, gipoteza shakllantirish, adabiyotlar tahlili), ilmiy axloq qoidalari (plagiat oldini olish, to'g'ri iqtibos keltirish), Google Scholar va Scopus bazalaridan foydalanish, ma'lumotlarni vizuallashtirish hamda kiberxavfsizlik yo'nalishlaridagi bilimlar mustahkamlandi. Bu ko'nikmalar magistrlik dissertatsiyasining ilmiy sifatini oshirishda muhim asos bo'ldi.

Tizimning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati. Ishlab chiqilgan tizimning ilmiy yangiligi shundan iboratki, ko'z qorachig'i an'anaviy tarzda mustaqil identifikatsiya ob'ekti sifatida ko'rib chiqilgan bo'lsa, ushbu ishda u periokular hudud va yuz xususiyatlari bilan birgalikda kengaytirilgan biometrik xususiyat sifatida o'rganildi va amalda qo'llandi. Bu yondashuv oddiy texnik vositalar – ya'ni standart web kamera – bilan professional darajadagi identifikatsiya aniqligiga erishish imkonini beradi.

Amaliy jihatdan tizim ta'lim muassasalarida davomat nazoratini yuritish, kirishni boshqarish tizimlari, axborot xavfsizligi va foydalanuvchi autentifikatsiyasi sohalarida samarali qo'llanilishi mumkin. Sinovlar tizimning real ish muhitiga to'liq moslashganligini tasdiqladi.

### **Xulosa**

Ilmiy amaliyot davomida sun'iy intellekt yordamida ishlab chiqilgan kengaytirilgan biometrik identifikatsiya tizimining real foydalanuvchilar ishtirokidagi sinovi muvaffaqiyatli yakunlandi. Olingan natijalar qo'yilgan ilmiy gipotezani – ya'ni ko'z qorachig'ini periokular hudud va yuz xususiyatlari bilan birgalikda qo'llash orqali oddiy web kamera sharoitida ham ishonchli

identifikatsiyaga erishish mumkinligi gipotezasini – to'liq tasdiqladi. Kelgusida bunday tizimlarni mobil qurilmalar, elektron davlat xizmatlari va sog'liqni saqlash sohalarida joriy etish istiqboli mavjud.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Lin C., Wang Y., Fang T. IrisFormer: A Dedicated Transformer Framework for Iris Recognition. IEEE Signal Processing Letters, Vol. 31, 2024.
2. Nguyen K., Proença H., Alonso-Fernandez F. Deep Learning for Iris Recognition: A Survey. arXiv preprint arXiv:2210.05866, 2022.
3. Tchaptchet E., Tagne E.F., Acosta J., Kamhoua C. Deepfakes Detection by Iris Analysis. IEEE Access, 2023.
4. Abdullayev A.A., Qurbonova D.G. Biometrik identifikatsiya tizimlarining afzalliklari va xavfsizlik jihatlari. Open Idea ilmiy to'plami, 2024.
5. Trokielewicz M., Czajka A., Maciejewicz P. Iris Recognition for Infants: Challenges and Solutions. IEEE Trans. on Biometrics, Behavior, and Identity Science, 2022.
6. Abduraimov F.A. Raqamli identifikatsiya va biometrik tizimlar. Innovatsion tadqiqotlar zamonaviy dunyoda: nazariya va amaliyot, 2024.