ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA XODIMLARNI IDENTIFIKATSIYALASH VA MONITORING QILISHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Abdullayev Shaxboz
Farg‘ona davlat unversiteti Axborot texnologiyalari kafedrasi dotsenti o‘qituvchisi
E-mail: shaxbozfardu2023@gmail.com
Rahmatjonova Marjona
Farg‘ona davlat universiteti 4-kurs talabasi
E-mail: rahmatjonovamarjona7@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada xodimlarni zamonaviy yuzni aniqlash (Face ID) texnologiyasi asosida avtomatik tarzda identifikatsiyalash va monitoring qilishga mo‘ljallangan dasturiy tizimni ishlab chiqish masalasi yoritilgan. Tadqiqotda tizimning asosiy funksional imkoniyatlari, texnik yechimlari hamda amaliy ahamiyati tahlil qilinadi. Taklif etilayotgan tizim xodimlarning yuz biometrik ma’lumotlari asosida ularning shaxsini aniqlaydi, ishga kelish va ketish vaqtlarini qayd etadi hamda barcha jarayonlarni markaziy ma’lumotlar bazasida saqlaydi. Ushbu yondashuv real vaqt rejimida monitoring qilish, statistik tahlil va mehnat intizomini nazorat qilish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Face ID, biometrik identifikatsiya, xodimlar monitoringi, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, ma’lumotlar bazasi, xavfsizlik, real vaqt tizimi.

Аннотация. В данной статье рассматривается разработка программной системы, предназначенной для автоматической идентификации и мониторинга сотрудников на основе современной технологии распознавания лиц (Face ID). В исследовании анализируются основные функциональные возможности системы, технические решения, а также её практическая значимость. Предлагаемая система определяет личность сотрудников на основе их биометрических данных лица, фиксирует время прихода и ухода с работы и сохраняет все данные в централизованной базе данных. Данный подход обеспечивает возможность мониторинга в реальном времени, проведения статистического анализа и контроля трудовой дисциплины.

Ключевые слова: Face ID, биометрическая идентификация, мониторинг сотрудников, автоматизация, искусственный интеллект, база данных, безопасность, система реального времени.

Annotation. This article discusses the development of a software system designed for automatic identification and monitoring of employees based on modern Face ID technology. The study analyzes the main functional capabilities of the system, its technical solutions, and practical significance. The proposed system identifies

ISSN 3030-3907

employees based on their facial biometric data, records their arrival and departure times, and stores all processes in a centralized database. This approach enables real-time monitoring, statistical analysis, and effective control of labor discipline.

Keywords: Face ID, biometric identification, employee monitoring, automation, artificial intelligence, database, security, real-time system.

KIRISH.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar jadal rivojlanib borayotgan sharoitda inson resurslarini boshqarish jarayonlarini avtomatlashtirish dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda. Korxona va tashkilotlarda xodimlar faoliyatini samarali nazorat qilish, ularning ishga kelish va ketish vaqtlarini aniqlik bilan qayd etish, shuningdek, umumiy mehnat intizomini mustahkamlash zamonaviy boshqaruv tizimlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, an'anaviy nazorat usullari asta-sekin o‘z o‘rnini ilg‘or axborot texnologiyalariga asoslangan tizimlarga bo‘shatib bermoqda.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, kartalar, RFID yoki QR-kod asosidagi tizimlar ma'lum darajada qulaylik yaratgan bo‘lsa-da, ular to‘liq ishonchli yechim sifatida qaralolmaydi. Chunki bunday tizimlarda identifikatsiya vositasini boshqa shaxsga berish, nusxa olish yoki soxtalashtirish ehtimoli mavjud bo‘ladi. Natijada esa tizimning asosiy maqsadi - aniq va ishonchli nazoratni ta'minlash - to‘liq amalga oshmaydi. Shu sababli, insonning o‘ziga xos biometrik belgilariga asoslangan identifikatsiya usullari, xususan yuzni aniqlash texnologiyasi, yanada samarali va xavfsiz yechim sifatida keng qo‘llanila boshladi.

Face ID texnologiyasining ishlash prinsipi: Yuzni aniqlash texnologiyasi sun'iy intellekt va kompyuter ko‘rish (computer vision) sohalarining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, inson yuzining o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash va ularni raqamli ko‘rinishda ifodalash orqali shaxsni identifikatsiya qilishga xizmat qiladi. Ushbu texnologiya asosan chuqur o‘rganish (deep learning) algoritmlariga tayanadi va murakkab neyron tarmoqlar yordamida ishlaydi.

Tizimning ishlash jarayoni bir necha ketma-ket bosqichlardan iborat bo‘lib, avvalo kamera orqali real vaqt rejimida tasvir olinadi. Keyingi bosqichda maxsus algoritmlar yordamida tasvirdan inson yuzi ajratib olinadi. Shundan so‘ng yuzning muhim nuqtalari - ko‘zlar orasidagi masofa, burun shakli, jag‘ chizig‘i kabi parametrlar tahlil qilinib, ularning matematik ifodasi, ya'ni embedding modeli yaratiladi. Ushbu model ma'lumotlar bazasida saqlangan yuz modellari bilan solishtiriladi va moslik darajasiga qarab tizim qaror qabul qiladi.

Mazkur yondashuvning afzalligi shundaki, har bir insonning yuz tuzilishi noyob bo‘lib, bu identifikatsiya jarayonida yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

ISSN 3030-3907

Zamonaviy algoritmlar hatto yoritilish, yuz ifodasi yoki kichik o‘zgarishlar mavjud bo‘lgan holatlarda ham ishonchli natija bera oladi.

Tizim arxitekturasi: Taklif etilayotgan Face ID asosidagi xodimlarni identifikatsiyalash va monitoring qilish tizimi modulli arxitektura asosida quriladi. Bunda tizimning barcha komponentlari o‘zaro bog‘langan holda ishlaydi va har bir modul ma’lum funksional vazifani bajaradi. Bunday yondashuv tizimni nafaqat samarali ishlashini, balki kelgusida uni kengaytirish va modernizatsiya qilish imkoniyatini ham ta’minlaydi.

Umumiy holda tizim uch qatlamli (three-tier) arxitekturaga yaqin tarzda tashkil etiladi: foydalanuvchi interfeysi (presentation layer), biznes mantiq (backend layer) va ma’lumotlar bazasi (data layer). Amaliy jihatdan esa u ikki asosiy qism - foydalanuvchi qismi va administrator qismiga bo‘linadi.

Foydalanuvchi qismi tizimning eng muhim va faol ishlovchi komponenti hisoblanadi. Ushbu modulda xodim tizim bilan bevosita aloqaga kirishadi. Tizimga ulangan kamera orqali real vaqt rejimida video oqim olinadi va ushbu oqimdan inson yuzlari aniqlanadi. Aniqlangan yuz maxsus algoritmlar yordamida qayta ishlanib, uning raqamli modeli shakllantiriladi. Hosil bo‘lgan model ma’lumotlar bazasida mavjud yuz modellari bilan solishtiriladi. Agar moslik aniqlansa, tizim foydalanuvchini identifikatsiya qiladi va avtomatik tarzda uning ishga kelgan yoki ketgan vaqtini qayd etadi.

Ushbu jarayon to‘liq avtomatlashtirilgan bo‘lib, inson aralashuvini talab qilmaydi. Natijada inson omili bilan bog‘liq xatoliklar kamayadi va tizimning umumiy aniqligi ortadi. Bundan tashqari, tizim real vaqt rejimida ishlashi sababli xodimlar oqimi katta bo‘lgan joylarda ham samarali qo‘llanilishi mumkin.

Administrator qismi esa tizimni boshqarish, nazorat qilish va tahlil qilish uchun mo‘ljallangan. Ushbu panel orqali tashkilot rahbariyati yoki mas’ul shaxslar xodimlar haqidagi barcha ma’lumotlarni markazlashgan holda boshqarish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Xususan, yangi xodimlarni tizimga qo‘shish, ularning biometrik ma’lumotlarini ro‘yxatdan o‘tkazish, mavjud ma’lumotlarni yangilash yoki o‘chirish kabi funksiyalar amalga oshiriladi.

Shuningdek, administrator panelda davomat ma’lumotlari to‘liq ko‘rinishda aks ettiriladi. Bu yerda xodimlarning kunlik, haftalik va oylik faoliyati tahlil qilinadi, kechikishlar yoki erta ketish holatlari aniqlanadi. Tizim real vaqt monitoring imkoniyatiga ega bo‘lgani sababli, administrator istalgan vaqtda tashkilotdagi joriy holatni kuzatishi mumkin.

Hisobotlar moduli tizim arxitekturasining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, u orqali turli statistik ma’lumotlar shakllantiriladi. Masalan, xodimlarning ishga kelish intizomi, davomat foizi, ish vaqtining samaradorligi kabi ko‘rsatkichlar

ISSN 3030-3907

avtomatik hisoblab chiqiladi. Ushbu ma’lumotlar boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, tizim arxitekturasida xavfsizlik va ma’lumotlar yaxlitligini ta’minlashga alohida e’tibor qaratiladi. Foydalanuvchilar o‘rtasida rollarga asoslangan kirish nazorati (RBAC) joriy etiladi, ya’ni har bir foydalanuvchi faqat o‘z vakolatiga mos funksiyalardan foydalana oladi. Ma’lumotlar bazasi bilan ishlashda tranzaksiyalar va zaxira nusxalar (backup) mexanizmlari qo‘llanilib, ma’lumotlarning yo‘qolishi yoki buzilishining oldi olinadi.

Texnik yechimlar: Taklif etilayotgan Face ID asosidagi xodimlarni identifikatsiyalash va monitoring qilish tizimi zamonaviy dasturlash texnologiyalari va sun’iy intellekt yondashuvlari asosida ishlab chiqiladi. Tizimni yaratishda ishonchlilik, tezkorlik va kengaytirish imkoniyati asosiy mezon sifatida tanlangan bo‘lib, shu sababli texnologiyalar tanlovi ham aynan shu talablar asosida amalga oshiriladi.

Tizimning asosiy ishlovchi qismi Python dasturlash tilida ishlab chiqiladi. Python bugungi kunda sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish sohasida eng keng qo‘llaniladigan tillardan biri bo‘lib, unda tayyor kutubxonalar va modellar juda ko‘p. Xususan, OpenCV kutubxonasi yordamida tasvir va video oqimlarni qayta ishlash, yuzni aniqlash va dastlabki tahlil qilish amalga oshiriladi. Shu bilan birga, face_recognition kutubxonasi orqali yuzning biometrik xususiyatlarini aniqlash va uni raqamli modelga aylantirish (embedding) jarayoni bajariladi. Ushbu kutubxona aslida chuqur o‘rganish asosidagi modellardan foydalanib, yuqori aniqlikdagi natijalarni taqdim etadi.

Server tomoni, ya’ni backend qismi uchun Django yoki Flask frameworklaridan foydalanish rejalashtiriladi. Django to‘liq funksional (full-stack) framework bo‘lib, unda autentifikatsiya, ma’lumotlar bazasi bilan ishlash va xavfsizlik mexanizmlari oldindan tayyor holatda mavjud. Bu esa tizimni tez va ishonchli ishlab chiqish imkonini beradi. Flask esa yengilroq (lightweight) framework bo‘lib, kichik va moslashuvchan tizimlar uchun qulay hisoblanadi. Tanlov loyiha murakkabligi va talablariga qarab amalga oshiriladi.

Ma’lumotlarni saqlash va boshqarish uchun MySQL yoki PostgreSQL kabi relatsion ma’lumotlar bazasi tizimlaridan foydalaniladi. Ushbu bazalarda xodimlar haqidagi ma’lumotlar, ularning biometrik modellari (embeddinglar), davomat yozuvlari va tizim loglari saqlanadi. PostgreSQL ayniqsa katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlashda va murakkab so‘rovlarni bajarishda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi.

Foydalanuvchi interfeysi (frontend) qismi uchun React kabi zamonaviy JavaScript kutubxonasidan foydalanish tizimni interaktiv va qulay qilish imkonini

ISSN 3030-3907

beradi. React yordamida real vaqt ma’lumotlarini aks ettirish, dinamik sahifalar yaratish va foydalanuvchi tajribasini yaxshilash mumkin. Oddiyroq loyihalar uchun esa minimal web interfeys ham yetarli bo‘lishi mumkin.

Yuzni aniqlash jarayonida deep learning asosidagi model asosiy rol o‘ynaydi. Har bir xodim uchun uning yuziga xos bo‘lgan raqamli tavsif - embedding yaratiladi. Bu embedding odatda ko‘p o‘lchovli vektor ko‘rinishida bo‘lib, yuzning asosiy biometrik xususiyatlarini o‘zida aks ettiradi. Identifikatsiya vaqtida yangi olingan yuz tasviri uchun ham embedding yaratiladi va u mavjud modellarga solishtiriladi. Moslik darajasi ma’lum chegaradan yuqori bo‘lsa, tizim foydalanuvchini aniqlaydi.

Bundan tashqari, tizimda API (Application Programming Interface) orqali frontend va backend o‘rtasida ma’lumot almashinuvi amalga oshiriladi. Bu esa tizimni modulli qilish va kelajakda mobil ilova yoki boshqa tizimlar bilan integratsiya qilish imkonini beradi.

Xavfsizlik masalalari: Yuzni aniqlash (Face ID) texnologiyasiga asoslangan tizimlarda xavfsizlik masalasi eng muhim omillardan biri hisoblanadi. Chunki bunday tizimlar bevosita foydalanuvchilarning biometrik ma’lumotlari bilan ishlaydi. Shu sababli tizimni loyihalash jarayonida nafaqat identifikatsiya aniqligi, balki ma’lumotlar himoyasi, ruxsatsiz kirishlarning oldini olish va umumiy tizim barqarorligini ta’minlash ham ustuvor vazifa sifatida qaraladi.

Face ID tizimi an’anaviy identifikatsiya usullariga nisbatan bir qator ustunliklarga ega. Jumladan, QR-kod yoki kartalardan farqli ravishda biometrik identifikatsiya shaxsning o‘ziga bog‘liq bo‘lib, uni boshqa shaxsga berish yoki ulashishning imkoni yo‘q. Bundan tashqari, bunday ma’lumotlarni oddiy usulda nusxalash yoki soxtalashtirish deyarli mumkin emas. Tizim real vaqt rejimida ishlagani sababli, identifikatsiya jarayoni darhol tekshiriladi va natija shu zahoti qaytariladi. Bu esa turli xil firibgarlik holatlarining oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu bilan birga, tizim xavfsizligini yanada mustahkamlash maqsadida bir qator zamonaviy himoya mexanizmlari joriy etiladi. Avvalo, foydalanuvchilarning parollari ochiq ko‘rinishda saqlanmaydi, balki bcrypt kabi zamonaviy xesh algoritmlari yordamida shifrlangan holda bazaga yoziladi. Bu usul hatto ma’lumotlar bazasi qo‘lga kiritilgan taqdirda ham parollarni tiklashni deyarli imkonsiz qiladi.

Tizimda rollarga asoslangan kirish nazorati (Role-Based Access Control - RBAC) mexanizmi qo‘llaniladi. Bu orqali har bir foydalanuvchiga uning vakolatiga mos darajadagi ruxsatlar beriladi. Masalan, oddiy xodim faqat o‘z ma’lumotlarini ko‘rishi mumkin bo‘lsa, administrator kengroq imkoniyatlarga ega

ISSN 3030-3907

bo‘ladi. Bu yondashuv tizim ichidagi noto‘g‘ri yoki ruxsatsiz harakatlarning oldini olishga xizmat qiladi.

Ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlashda shifrlash (encryption) texnologiyalaridan ham keng foydalaniladi. Tizimda uzatilayotgan ma’lumotlar HTTPS protokoli orqali himoyalanadi, bu esa tarmoq orqali ma’lumotlar o‘g‘irlanishining oldini oladi. Shuningdek, muhim ma’lumotlar, jumladan biometrik embeddinglar va foydalanuvchi ma’lumotlari qo‘shimcha ravishda shifrlangan holda saqlanishi mumkin.

Face ID tizimlarida eng muhim xavfsizlik choralaridan biri - bu liveness detection, ya’ni “jonli tekshiruv” mexanizmidir. Ushbu texnologiya yordamida tizim haqiqiy inson yuzini oddiy surat, video yoki boshqa soxta vositalardan farqlay oladi. Masalan, foydalanuvchidan ko‘zini pirpiratish, boshini harakatlantirish yoki turli mimik harakatlar bajarish talab qilinishi mumkin. Bu esa tizimni aldashga qaratilgan urinishlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Bundan tashqari, tizimda barcha kirish va identifikatsiya jarayonlari log fayllarda qayd etiladi. Bu esa keyinchalik yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nizoli holatlarni tahlil qilish va xavfsizlikni yanada kuchaytirish imkonini beradi. Zaxira nusxa olish (backup) mexanizmlari orqali ma’lumotlar muntazam saqlab boriladi va favqulodda holatlarda tiklash imkoniyati yaratiladi.

Afzalliklari va amaliy ahamiyati: Yuzni aniqlash texnologiyasiga asoslangan xodimlarni identifikatsiyalash va monitoring qilish tizimi zamonaviy axborot texnologiyalarining samarali qo‘llanilishiga yorqin misol bo‘lib, u bir qator muhim afzalliklari bilan ajralib turadi. Avvalo, ushbu tizim yuqori aniqlik darajasiga ega bo‘lib, inson yuzining noyob biometrik xususiyatlariga asoslangan holda identifikatsiya jarayonini ishonchli amalga oshiradi. Zamonaviy algoritmlar yordamida hatto turli tashqi omillar, masalan yoritilish darajasi yoki yuz ifodasi o‘zgarishlariga qaramay, aniq natijalar olish mumkin.

Tizimning yana bir muhim ustunligi uning tezkor ishlashidadir. Identifikatsiya jarayoni real vaqt rejimida amalga oshirilgani sababli foydalanuvchidan ortiqcha vaqt talab qilinmaydi va bu katta xodimlar oqimiga ega tashkilotlarda ham samarali ishlash imkonini beradi. Shu bilan birga, tizim inson omilini sezilarli darajada kamaytiradi, ya’ni davomatni qayd etishda qo‘lda kiritish, xatolik qilish yoki subyektiv yondashuv kabi holatlar deyarli yo‘qoladi.

Real vaqt monitoring imkoniyati tizimning yana bir muhim jihatlaridan biri hisoblanadi. Administrator yoki mas’ul shaxslar istalgan vaqtda xodimlarning joriy holatini kuzatishi, kim ish joyida, kim kechikkan yoki ish joyini tark etganini tezkor aniqlashi mumkin. Bu esa boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, tizim yuqori darajadagi xavfsizlikni ta’minlaydi, chunki

ISSN 3030-3907

biometrik ma’lumotlar asosida ishlash natijasida boshqa shaxs o‘rniga tizimdan foydalanish deyarli imkonsiz bo‘ladi.

Ushbu afzalliklar tizimning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi. Mazkur yechim korxona va tashkilotlarda davomat nazoratini to‘liq avtomatlashtirish imkonini beradi, bu esa vaqt va resurslarni tejashga olib keladi. Xodimlarning ishga kelish va ketish jarayonlari aniq qayd etilishi natijasida mehnat intizomi sezilarli darajada yaxshilanadi.

Shuningdek, tizim boshqaruv jarayonlarini soddalashtiradi. Barcha ma’lumotlar markazlashgan holda saqlangani sababli rahbariyat zarur axborotlarni tezda olish va tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Tizim tomonidan avtomatik ravishda shakllantiriladigan statistik ma’lumotlar esa xodimlar faoliyatini chuqur tahlil qilish, ularning samaradorligini baholash hamda strategik qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, yuzni aniqlash texnologiyasiga asoslangan xodimlarni identifikatsiyalash tizimi zamonaviy va samarali yechim hisoblanadi. Ushbu tizim orqali xodimlarning davomatini aniq va tezkor nazorat qilish, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytirish hamda xavfsizlik darajasini oshirish mumkin. Taklif etilgan yechim raqamli transformatsiya jarayonlarida muhim o‘rin egallaydi va kelajakda yanada rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Pressman R. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach.* McGraw-Hill, 2020.
2. Sommerville I. *Software Engineering.* 10th ed. Pearson, 2021.
3. Tanenbaum A., Wetherall D. *Computer Networks.* Pearson, 2021.
4. Kurose J., Ross K. *Computer Networking: A Top-Down Approach.* Pearson, 2021.
5. Stallings W. *Cryptography and Network Security.* Pearson, 2022.

ISSN 3030-3907