

**SHAXSNI BIOMETRIK IDENTIFIKATSIYALASH MUAMMOLARI****Kaxarov Shukrullo Sa’dullo o‘g‘li**

Qo‘qon universiteti Raqamli texnologiyalar va matematika kafedrasini mudiri, t.f.f.d., PhD,

**Ibragimov Asadbek Isroiljon o‘g‘li**

Qo‘qon universiteti talabasi

**Annotatsiya:** Mazkur ishda shaxsni biometrik identifikatsiyalash muammolari qaralgan bo‘lib, amaliyotda keng foydalaniladigan biometrik identifikatsiyalash usullarning qisqacha o‘zaro qiyosiy tahlili keltirilgan.

**Kalit so‘zlar:** biometriya, biometrik identifikatsiya, biometrik texnologiyalar, autentifikatsiya, biometrik tizim.

Biometriya – bu insonni uning fiziologik yoki xulq-atvor belgilariga ko‘ra identifikatsiya qilish tizimidir. Fiziologik belgilarga insonning yuzi, qo‘lining geometrik tuzilishi, barmoqlari izi, ko‘zlarining rangdor pardasi va boshqa shu kabilarni o‘z ichiga oladi. Xulq-atvor belgilari bu ma‘lum bir vaqt davomida orttirilgan yoki o‘rganilgan belgilar. Ularga qo‘lyozma yozuvi, ovoz, yurish tarzi va klaviaturada terish dinamikasi kabilar kiradi. Hozirgi kunda jahonda barcha talablarga javob beruvchi yagona “mukammal” biometrik tizim ishlab chiqilgani yo‘q. Barcha biometrik tizimlar ularda qo‘llanuvchi biometrik texnologiyalarga xos bo‘lgan bir qator yutuq va kamchiliklarga ega bo‘ladi. Biroq, biometrik tizimlarni ishlab chiqishda ko‘zda tutish zarur bo‘lgan ba‘zi umumiy qabul qilingan qoidalar mavjud. Birinchidan, biometrik ma‘lumotlar o‘ziga xos farqlanuvchi takrorlanmas belgilardan iborat bo‘lishi kerak. Misol uchun, “aynan bir hil bo‘lgan barmoq izi mavjud emas” degan farazni tasdiqlaydigan bir qator ilmiy jihatdan asoslangan dalillar mavjud ekanligi belgilarning o‘ziga xos va takrorlanmas bo‘lishi shartining yaqqol isbotidir. Barmoq izi, qo‘l geometriyasi asosida shaxsni identifikatsiyalash kabi usullar bir necha yillardan buyon qo‘llanib kelingan va so‘nggi yillarda yuzni yoki ko‘zning rangdor pardasini tanib olish kabi usullar keng tarqalmoqda. Ba‘zi yangi ishlab chiqilayotgan biometrik identifikatsiyalash usullari yuqori aniqlikka ega bo‘lishi mumkin, ammo ularning ommabopligini isbot qilish ko‘proq tadqiqotlar, sinovlar va vaqt sarfini talab qiladi. Yana bir muhim ahamiyatli jihatlardan biri bu tizimning “foydalanuvchilar uchun qanchalik qulay?” degan o‘rinli savolga aniq javob berish hisoblanadi. Buning uchun identifikatsiyalash jarayoni foydalanuvchi uchun tez va sodda bo‘lishi kerak, masalan, foto yoki videokamera yordamida suratga olish, mikrofoniga gapirish yoki barmoq izi skaneriga teginish va h.k. Tizimni joriy etish va qo‘llab-quvvatlash uchun kam harajat talab etilishi ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi, lekin biometrik identifikatsiyalash tizimlarini ishlab chiqishda bu harajatlarni faqatgina qurilma yoki tegishli dasturiy ta‘minotning dastlabki narhidan iborat bo‘lmaydi, ko‘pincha, tizim ma‘muriyati va tizimni kuzatuvchi operatorni ta‘minlash bilan bog‘liq hayot siklini qo‘llab-quvvatlash harajatlari biometrik tizimning dastlabki narhidan oshib ketishi mumkin [1,2].

Biometrik autentifikatsiyalashning asosiy afzalligi, uning foydalanuvchilardan qo‘shimcha ma‘lumotlarni talab etmasdan tez va oson usulda ko‘proq autentifikatsiya ma‘lumotlarini olish imkoniyatidir. Biometrik usullarning rivojlanishi va ulardan keng ko‘lamda tijorat maqsadlarida

foydalanilayotganligi bir necha darajadagi autentifikatsiya yoki autentifikatsiyaning bir nechta toifalari bilan ishlash foydalanuvchilar uchun uncha murakkablik tug‘dirmaydi.

Biometrik usullardan jinoyatchilarni aniqlash va jamoat xavfsizligini ta‘minlash kabi ekspert-kriminalistik tizimlarda keng qo‘llaniladi. Biometrik usullarning jadal rivojlanayotganligi ulardan onlayn banking, elektron tijorat va kirishni nazorat qilish kabi fuqarolik dasturiy tizimlarda keng foydalanish uchun katta imkoniyatlar bermoqda. Onlayn elektron tranzaksiyalarning soni va ulardan foydalanishning tez sur‘atlar bilan o‘shishi natijasida elektron bank va elektron tijorat sohasida biometrik texnologiyalarga asoslangan yangi dasturlarni yaratishga ehtiyojlar kundan-kunga ortib bormoqda. Ushbu dasturlar kredit karta va smart-kartalardan xavfsiz foydalanish, bankomatlar xavfsizligini, cheklarni naqdlashtirish, pul o‘tkazmalarini, onlayn operatsiyalar va internetga kirish xavfsizligini ta‘minlashni o‘z ichiga oladi. Jismoniy kirishni boshqarish tizimlarida an’anaviy ravishda tokenga asoslangan autentifikatsiyadan foydalaniladi. Biometrik usullarning jadal rivojlanayotganligi sababli ushbu dasturiy tizimlarda shaxsni autentifikatsiya qilish uchun ulardan tobora ko‘p foydalanilmoqda [2].

Biometrik tizim avvaldan ro‘yxatdan o‘tgan biometrik namunani (biometrik shablon yoki identifikatorni) tizimga kirishda olingan biometrik namuna (masalan, kirish paytida olingan barmoq izi yoki yuz tasviri va h.k.) bilan solishtirishni amalga oshiradi. Shaxsni unga tegishli bo‘lgan biror biometrik parametri asosida ro‘yxatga olish paytida tizimga kiruvchi maxsus qurilmalar (kameralar, sensorlar va h.k.) yordamida olingan biometrik namuna maxsus algoritmlar va matematik usullar asosida kompyuterda ishlov beriladi, biometrik belgilar vektori shakllantiriladi, hamda kelgusida taqqoslash jarayonida etalon sifatida foydalanish uchun ma‘lumotlar bazasida saqlanadi. Biometrik tizimlarni odatda, ikki rejimda: identifikatsiya va verifikatsiya rejimlarida ishlatish mumkin. Identifikatsiya rejimida biometrik tanib olish tizimini jamoat joylarida qo‘llash mumkin, bunda biometrik tizim faqat tizimga kiruvchi biometrik namuna asosida mos keluvchi namunani butun ma‘lumotlar bazasidan unda ro‘yxatga olinganlarning biometrik ma‘lumotlari orasidan izlash orqali kerakli shaxsni identifikatsiya qiladi. Verifikatsiya rejimida, biometrik tizim biror odamga tegishli bo‘lgan kiruvchi biometrik namunani tizimda oldindan ro‘yxatdan o‘tgan biometrik etalon bilan taqqoslash orqali u odamning shaxsini tasdiqlaydi. Bu usulni “birga-bir” taqqoslash deb ham ataladi [3, 4].

Hozirgi kunda shaxsni biometrik identifikatsiyalashning ko‘plab usullaridan xavfsizlikni ta‘minlash maqsadida turli ijtimoiy-iqtisodiy sohalarida foydalaniladi. Biometrik tizimlarni biror ob‘ektga joriy etishni, ushbu ob‘ektning asosiy faoliyat turi va qamrov darajasidan kelib chiqqan holda, mos biometrik usulni tanlash asosida amalga oshirilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Quyida 1-jadvalda amaliyotda keng qo‘llaniladigan biometrik usullarning mavjud adabiyotlar tahlili natijasida shakllantirilgan afzalliklari va kamchiliklarining qiyosiy tahlili taqdim etilgan.

**1-jadval. Biometrik usullarning afzallik va kamchiliklari**

<b>Biometrik usul nomi</b>	<b>Afzalliklari</b>	<b>Kamchiliklari</b>
Barmoq izi asosida tanib olish	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Yuqori ishonchlilik;</li> <li>– Nisbatan arzon;</li> <li>– Yuqori aniqlilik;</li> <li>– Foydalanuvchi uchun qulay;</li> <li>– Vaqt o‘tishi bilan barqaror saqlanadi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tashqi muhitning turli ta’siriga bardoshlilik past;</li> <li>– Soxta barmoq izi tasvirini kiritish imkoniyati;</li> <li>– Quruq yoki ifloslangan barmoqlar;</li> <li>– Barmoqdagi turli nuqsonlar;</li> <li>– Vaqtinchalik yoki doimiy jarohatlar skanerlashga xalaqit berishi mumkin.</li> </ul>
Qo‘l geometriyasi asosida tanib olish	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Shablon hajmi kichikligi;</li> <li>– Qo‘l terisining holati ta’sir qilmaydi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skaner o‘lchami kattaligi;</li> <li>– Qo‘l shikastlanishi ta’sir qilishi mumkinligi;</li> <li>– Kam farqlilik.</li> </ul>
Yuzni tanib olish	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Yuqori tezlikda ishlaydi;</li> <li>– Yuqori aniqlik;</li> <li>– Kontaktsiz va tezkor identifikatsiya;</li> <li>– Ko‘p rejimlilik;</li> <li>– Foydalanuvchi uchun qulay;</li> <li>– Maxsus qurilmalar talab qilmaydi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vaqt o‘tishi bilan yuzning o‘zgarishi;</li> <li>– Yuzdagi soqol, mo‘ylov va dog‘larning mavjudligi;</li> <li>– Yuzning qisman yoki to‘liq berkligi (ko‘zoynaklar, niqob va h.k.);</li> <li>– Jarrohlik yo‘li bilan manipulyatsiya qilish mumkinligi;</li> <li>– Sohta yuz tasviri kiritish imkoniyati;</li> <li>– Tashqi yomon muhit.</li> </ul>
Ko‘zning rangdor pardasini tanib olish	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ishonchli;</li> <li>– Yuqori aniqlik;</li> <li>– Kontaktsiz identifikatsiya;</li> <li>– Turli irqqlarga nisbatan bog‘liqlik yo‘q.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ko‘p yadroli protsessor talab etadi;</li> <li>– Yuqori narx;</li> <li>– Tashqi yomon muhit;</li> <li>– Ko‘z kasalliklari bilan kasallanganlar uchun noqulay.</li> </ul>
Ovozni tanib olish	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontaktsiz identifikatsiya;</li> <li>– Foydalanuvchi uchun qulay;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tashqi shovqinli muhit;</li> <li>– Kasalliklar ta’sirida ovoz o‘zgarishi;</li> <li>– Og‘iz va tomoq shikastlanishi ta’sir etishi mumkinligi;</li> </ul>

1-jadvaldan ko‘rinadiki xech bir biometrik usul boshqasidan ko‘ra yaqqol ustunlikka ega emas. Xorijiy va mahalliy adabiyotlar tahlili barcha biometrik usullarning o‘ziga xos afzallik va kamchiliklari mavjud ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, shaxsni identifikatsiya qilish masalasini hal etish uchun nisbatan optimal bo‘lgan biometrik usulni tanlagan holda, mavjud texnik va axborot resurslariga mos keluvchi hamda nisbatan faol ish rejimida xatoliklar kam kuzatiluvchi biometrik tizimni qurish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bunday biometrik tizimlarni ishlab chiqish masalalari [5,6,7] ishlarda batafsil muhokama qilingan.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Kortli Y., Jridi M., Al Falou A., Atri M. Face Recognition Systems: A Survey. *Sensors*. – 2020. – Vol. 20, 342. – URL: <https://doi.org/10.3390/s20020342>.
2. Mehta V., Tiwari J., Shaji J. Face Recognition-Advanced Techniques. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*. – 2019. – Vol. 08. . – Pp. 410-415. – URL: <https://doi.org/10.17577/IJERTV8IS070178>
3. Кухарев Г.А. Биометрические системы. Методы и средства идентификации личности человека. – СПб: Политехника, 2001. – 240 с.
4. Mamatov N., Abdukadirov B., Kakharov Sh., Orifjonov B., Abdukadirova G. Peculiarities of face detection and recognition. 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – 2021. – Pp. 1-5. – URL: <https://doi.org/10.1109/ICISCT52966.2021.9670086>.
5. Фозилов Ш.Х., Кахаров Ш.С. Шахсни биометрик идентификациялаш масалаларида юз тасвирини локал соҳаларга декомпозиция қилиш муаммолари. *Информатика ва энергетика муаммолари Ўзбекистон журнали*. – 2021. – № 6.– Б.
6. Fazilov S. K., Mirzaev O. N., Kakharov S. S. Building a Local Classifier for Component-Based Face Recognition //International Conference on Intelligent Human Computer Interaction. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2022. – С. 177-187. 3-17.
7. Opanasenko V.M., Fazilov S., Radjabov S.S. et al. Multilevel Face Recognition System. *Cybern Syst Anal* 60, 146–151 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10559-024-00655-w>