

МАҲКАМОВ Анваржон Абдужабборович
Ўзбекистон халқаро ислом академияси
Замонавий ахборот-коммуникация
технологиялари кафедраси PhD

ТУХТАНАЗАРОВ Дилмурод Солижонович
Ўзбекистон халқаро ислом академияси
Замонавий ахборот-коммуникация
технологиялари кафедраси PhD

ДАДАМУҲАМЕДОВ Алимжон Иргашевич
Ўзбекистон халқаро ислом академияси
Замонавий ахборот-коммуникация
технологиялари кафедраси катта
ўқитувчиси

ДИНИЙ-МАЪРИФИЙ СОҲА ТАШКИЛОТЛАРИДА ХАВФСИЗЛИКНИ ТАЪМИНЛАШДА ШАХСНИ ТАНИБ ОЛИШНИНГ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕЛИГИОЗНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

MAIN DIRECTIONS OF PERSONAL RECOGNITION IN SECURITY IN RELIGIOUS EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Аннотация. Ушбу мақолада диний-маърифий соҳа ташкилотларида хавфсизликни таъминлашда биометрик технологиялар асосида шахсни таниб олишнинг асосий йўналишлари ҳақида қисқача маълумотлар келтириб ўтилган. Улар бармоқ излари асосида шахсни таниб олиш, қўл шакли геометрияси асосида шахсни таниб олиш, кўзнинг рангдор пардаси асосида шахсни таниб олиш, юз тасвири асосида шахсни таниб олиш ва қулоқ чаноги тасвири асосида шахсни таниб олишни амалга ошириш ҳамда ушбу технологияларнинг ҳозирги кундаги ривожланиш босқичлари, улар асосида таниб олиш учун керак бўладиган техник воситалар, яратилган тизимлар ва таниб олиш учун энг кенг тарқалган усул ва алгоритмлар келтириб ўтилган.

Калит сўзлар: биометрия, рақамли тасвир, таниб олиш, бармоқ излари, қўл шакли геометрияси, кўзнинг рангдор пардаси, юз тасвири, қулоқ чаноги тасвири.

Аннотация. В данной статье изложена краткая информация об основных направлениях распознавания личности на основе биометрических технологий в обеспечении безопасности в организациях религиозно-просветительской сферы. К ним относятся распознавание отпечатков пальцев, геометрия руки, распознавание цвета лица, распознавание лицом к лицу и распознавание по уху, а также современные этапы развития этих технологий, технические средства, необходимые для распознавания, созданные системы, а также приведены наиболее распространенные методы и алгоритмы распознавания.

Ключевые слова: Ключевые слова: биометрия, цифровое изображение, распознавание, отпечатки пальцев, геометрия формы руки, окрашенные веки, изображение лица, изображение слухового прохода.

Abstract. This article provides a brief overview of the main directions of identification based on biometric technologies in ensuring security in religious and educational organizations. They include fingerprint recognition, hand-based geometry, face-color recognition, face-to-face recognition, and ear-to-ear recognition, and the current stages of development of these technologies. the technical means required for recognition, the systems created, and the most common methods and algorithms for recognition are given.

Keywords: biometrics, digital image, recognition, fingerprints, hand shape geometry, colored eyelids, face image, ear canal image.

КИРИШ

Ҳозирги кунга келиб диний-маърифий соҳа ташкилотларида хавфсизликни таъминлашда шахсни тасвири асосида таниб олишдан фойдаланиш кенг қўлланилмоқда. Шахсни таниб олиш бу - интеллектуал тизимларнинг асосий масалаларидан бири бўлиб, у биометрик технологиялар асосида ҳал қилинади. Биометрик технологияларга асосланган тизимлар бир шахсни бошқа шахслардан ажратувчи, ўзига хос хусусиятларини инобатга олувчи тизимлар ҳисобланади. Ушбу тизимлар биометрик характеристикаларни рақамли маълумотларга ўтказиш орқали шахсни таниб олиш имконини беради.

АСОСИЙ ҚИСМ

Шахснинг биометрик хусусиятларига кўзнинг рангдор пардаси, овоз сигналлари, бармоқ изи, қўл (шакли) геометрияси, юз тасвири, кулоқ чаноғи тасвири, юриш услуби, имзо ва шу кабилар киради.

Шахснинг физик ва биологик хусусиятларини ўрганиш ҳамда улар асосида шахсни таниб олишни амалга оширувчи фан йўналиши биометрика деб аталади.

Биометрик усуллар одатий ва физиологик ҳаракатларга асосланади. Ушбу усуллар ҳақида қуйида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Одатий ҳаракатларга асосланган таниб олиш усуллари одамнинг хатти-ҳаракатларини баҳолайди. Одатий ҳаракатларга асосланган қуйидаги таниб олиш усуллари ҳозирги кунда кенг қўлланилади:

шахснинг қўлёмаси асосида таниб олиш;
клавиатурадаги “имзо” асосида таниб

олиш.

Физиологик усуллар ҳар бир шахснинг анатомик ягоналигига асосланади. Анатомик белгиларга юз тасвири, кўз қорачиғи, бармоқ излари, қўл шакли, кулоқ чаноғи ва бошқа шу каби биометрик хусусиятлар киради.

Физиологик усуллар шахсни таниб олиш учун муҳим омиллардан биридир. Қуйида физиологик усулларнинг кенг фойдаланиладиганлари кўриб чиқилади.

Бармоқ излари асосида шахсни таниб олиш.
Биометрик таниб олишнинг энг кенг тарқалган усулларида биридир. Айнан бир шахс турли жойларга турли кўринишларда (масалан, соч турмаги, кийими, бошдаги боғичи, шапкаси, кўзойнаги ва шу кабилар) ташриф буюрса, Face Recognition (юз тасвири асосида таниб олиш) тизими уларни турли шахслар сифатида аниқлаши мумкин.

Бармоқ излари асосида таниб олиш шахсни турли кўринишларига деярли боғлиқ бўлмайди. Бармоқ изларига асосланган таниб олиш тизимларида хатоликлар шикаст етган ва турли ҳалақитларга эга бўлган бармоқларда вужудга келади.

Бармоқ излари асосида шахсни таниб олиш тизими глобал ва локал (маҳаллий) белгиларга асосланади.

Кўриш орқали ажратиш мумкин бўлган папиляр чизиклар глобал белгилар дейилади.

Глобал белгиларга қуйидагилар киради:

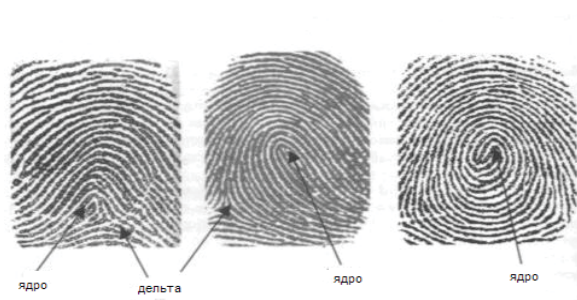
– барча белгилари локаллаштирилган бармоқ изи тасвирининг ажратилган фрагменти, яъни тасвир соҳаси;

– бармоқ изи тасвири ёки унинг бирор бир ажратилган соҳасидаги локаллаштирилган марказий нукта, яъни ядро;

– иккига бўлинадиган ёки бирикадиган папиляр чизиклар бирлашган нукта, яъни дельта нукта;

– 1823 йилда Бреславл университети профессори Я.Э.Пуркинъе томонидан бармоқлардаги папиляр чизиклар тўғрисидаги дастлабки маълумотлар тақдим этилган бўлиб, унда папиляр чизиклар ва унинг хоссалари баён этилган.

Бармоқ изларидаги папиляр чизикларнинг умумий кўринишларидан намуналар 1-расмда келтирилган.



1 - расм. Бармоқ изларидаги папиляр чизиклар

Ҳар бир бармоқ изининг такрорланмайдиган папиляр чизиклари таркибини ўзгариш нукталари (масалан, узилиш, тугаш, икки чизикқа бўлиниши ва шу кабилар), папиляр чизикларнинг йўналиши ва бу нукталарнинг X ва Y координаталари тўпламига минуция дейилади. Айрим адабиётларда минуциялар маҳаллий белгилар деб ҳам аталади. Ҳар бир бармоқ изидан 50-70 тагача маҳаллий белгиларни ажратиш мумкин.

Турли шахсларнинг бармоқ изларидаги глобал белгилари ўхшаш бўлганда ҳам уларнинг маҳаллий белгилари турлича бўлади.

Ҳозирги кунда турли битимларни тузишда, шахсни тасдиқлашда бармоқ излари асосида шахсларни таниб олиш тизимларидан Миср, Хитой ва Японияда кенг фойдаланиб келинмоқда.

1824 йилда Генри Фолдс шахсни таниб олиш воситаси сифатида бармоқларнинг сиёҳли изларини таклиф қилди ва амалиётда биринчи бўлиб қўллади. У бармоқ изларини спиртли ичимлик идишида қолдирган жиноятчининг бармоқ излари асосида таниб олиш орқали фош этган.

Ҳар бир шахснинг бармоқ изларини ўзига хос хусусиятларига эга эканлигини, бармоқ изларини тавсифлаш мумкин бўлган белгилар тизими ва уларнинг вақт ўт

иши билан ўзгармаслигини 1892 йилда инглиз олими Френсис Гальтон кўрсатиб берган.

Қўл шакли асосида шахсни таниб олиш технологияси. Қўл шакли шахснинг ўзига хос бўлган яна бир биометрик хусусияти бўлиб, ундан шахсни таниб олиш тизимларини яратишда айрим фирмалар фойдаланган.

Шахсни таниб олиш учун қўлнинг геометрик шакли, ўлчами ва қўл орқа томони тасвиридан фойдаланилади.

“Identimat” фирмаси биринчилардан бўлиб, 1976 йилда қўлнинг геометрик шакли асосида шахсни таниб олиш тизимини амалиётга жорий этган. Ҳозирги кунда эса кўплаб компания ва фирмалар қўлнинг геометрик шакли асосида шахсни таниб олиш тизимларини жаҳон бозорларида таклиф этиб келмоқдалар.

«Digi-2» компанияси таниб олиш тизимини яратишда қўлнинг икки бармоғи ўлчамлари ва шаклларида фойдаланиб, қўлнинг геометрик шакли асосида шахсни таниб олиш тизимини ишлаб чиқарган.

«ID3D HandKey» компанияси қўл шакли асосида шахсни таниб олиш тизимини яратишда қўлнинг тўртта бармоғи ва қисмларининг уч ўлчамли шаклидан фойдаланган. Бу икки компания ҳам ўз ишланмаларини киришни назорат қилиш тизимларида қўллаб келмоқда.

Айни вақтда қўлнинг геометрик шаклини 90 га яқин белгилари аниқланган. Бу белгилар асосида қўл геометриясидан фойдаланувчи таниб олиш тизимлари яратилган.

Қўл геометриясига асосланган биометрик тизимлар икки ёндашув:

– биноларга киришни назорат қилиш тизимлари пайдо бўла бошлаган даврдан мавжуд бўлиб, у қўл бармоқ изларининг геометрик белгиларига кўра (2-расм);

– геометрик ва эталон белгиларини биргаликда қўллаш асосида шакллантирилади.



2 - расм. Қўл бармоқларининг геометрик белгилари

Қўл геометриясига асосланган биометрик тизимларда дастлаб аниқланган белгилардан ташқари қўл тасвирига қайта ишлов берилгандан сўнг ҳосил бўладиган белгилардан ҳам фойдаланилади. Қайта ишлов берилгандан сўнг ҳосил бўладиган белгиларга назорат нуқталари орасидаги бурчаклар, дастлабки белгиларнинг статистик қийматлари киради.

Қўл шакли геометриясига асосланган таниб олиш тизимида фойдаланиладиган белгиларни эталон кўринишида ифодалаш ва вектор шаклида қулай ёзилиши тизим тезкорлигини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Қўл шакли геометрияси асосида шахсни таниб олиш жараёни қуйидаги кетма-кетликлар асосида амалга оширилади:

1) фойдаланувчиларнинг ҳар биридан бир нечтадан қўл шакли тасвирлари олинади ва олинган тасвирларнинг ҳар бири учун белгилар вектори ҳосил қилинади;

2) айнан бир шахсга тегишли бўлган барча белгилар векторлари ягона синфга бирлаштирилади;

3) синфдаги эталон тасвир белгилари синфга тегишли тасвир белгиларнинг ўртача қийматлари сифатида аниқланади (яъни, эталон тасвир ҳар бир синфнинг маркази ҳисобланади);

4) дастлабки белгилар фазоси такомиллаштирилади (янги белгилар қўшилади, эскилари қайтадан ҳисобланади ёки тасвирни характерловчи асосий белгилар танлаб олинади);

5) такомиллаштиришга мувофиқ эталон тасвирлар ҳам такомиллаштирилади;

6) аниқланган белгилар фазосида синфларга ажратиш амалга оширилади.

Қўл шакли асосида таниб олиш тизимига қўл панжаси изларини осонгина (масалан, картон ва поастилиндан фойдаланиб) қалбакилаштириш орқали кириш мумкин.

Қўл шакли тўғрисидаги маълумотларни олиш учун ишлатиладиган махсус сканерлар мавжуд бўлиб, улар 3а ва 3в расмларда келтирилган.

3-расмнинг б-ҳолатида қўл шаклини сканер қилиш жараёнида қўлни тўғри қўйиш усули тасвирланган. Ушбу кўриниш қўл шаклини сканер қилишда амал қилиниши керак бўлган ягона талабдир. Бошқа талаблар, жумладан, қўлнинг ҳарорати, намлиги ва тозалигига оид ҳеч қандай талаблар қўйилмайди. Ушбу қурилмалардан турли хил ишлаб чиқариш шароитларида фойдаланиш имкони мавжуд.



3-расм. (а, в) қўл шакли тўғрисидаги маълумотларни олувчи сканерлар, б) қўлни жойлаштириш усули

Қўл шаклининг геометрик белгиларини аниқлашда фойдаланувчи қурилмаларининг ҳажми катта бўлиб, уларда телевизион камера, қўлни ёритиш учун махсус тизим ва қўлнинг ён тасвирини камерада акс эттириш учун қия ўрнатилган ойналар мавжуд. Сканерларнинг ҳажмлари уларни қўллаш соҳаларини белгилаб беради. Масалан, ёпиқ бинолар ҳамда бошқа турли хил объектларга киришни назорат қилиш тизимларида ишлатилади [15:38]. Ушбу технологиялардан амалда фойдаланишга қуйидаги мисолларни келтириш мумкин:

1) 1996 йилги АҚШнинг Атланта шаҳрида бўлиб ўтган олимпиада ўйинларида Олимпия қишлоғига кириш назорат қилинган;

2) Сан-Франциско шаҳридаги халқаро аэропортда қўлнинг геометрик белгиларини олиш учун 90 дан ортик сканерлар ўрнатилган;

3) Россиядаги банкларда қўл шаклининг геометрик белгиларини олиш учун 100 дан ортик сканерлар ўрнатилган;

4) АҚШ, Япония, Канада шаҳарларидаги атом электр станцияларида объектларга киришни ҳамда ходимлар ҳаракатини бошқариш учун тизимлар ўрнатилган;

5) АҚШнинг иммиграция хизматида INSPASS дастури доирасида фойдаланилувчи одам шахсини аутентификация қилиш тизими фаолият кўрсатмоқда.

Кўзнинг рангдор пардаси асосида шахсни таниб олиш. Кўзнинг рангдор пардаси ҳар бир шахс учун ўзига хос бўлган биометрик белги ҳисобланади. Шахсни таниб олишнинг биометрик тизимларида кўзнинг рангдор пардасидаги айрим пигментли доғларнинг унчалик сезиларли бўлмаган кулранг тасвирларидан фойдаланилади [1:45].

Шахсни кўзнинг рангдор пардаси орқали таниб олиш тизимларида, икки асосий ёндашув мавжуд бўлиб, улар бир-бирдан кўзнинг рангдор пардасини ва уларга мос келувчи эталонларни ифодалаш усуллари билан фарк қилади.

Биринчи ёндашувда эталон тасвир сифатида рангдор парда бевосита кўз тасвиридан ажратиб олинса, иккинчи ёндашувда эса ушбу тасвир сифатида рангдор парданинг сиртидаги тегишли штрих-кодлар матрицаси олинади [12:14].

Биринчи ёндашувда таниб олиш тизимларини шакллантириш қуйидаги икки омилга асосланади:

1) кўз тасвиридан ажратиб олинган ва кўзнинг бевосита рангдор пардасига тегишли бўлган информатив белгиларни белгилаб берувчи ҳалқага;

2) кўзнинг рангдор пардаси ҳалқасидан декарт координаталар тизимини кутб координаталар тизимига алмаштириш йўли билан олинган тўғри тўртбурчакка.

Рангдор парда ҳалқасини бевосита кўз тасвиридан олиш қуйидаги тарзда амалга оширилади. Дастлаб кўз қорачиғи соҳасининг маркази ва кўз қорачиғига нисбатан икки r' ва

R радиуслар аниқланади ($r < R$). Бунда r кўз қорачиғининг радиусини, R эса кўз рангдор пардасининг ташқи четиғача бўлган радиусини билдиради. Ушбу қийматлар автоматик тарзда бўсағали қайта ишлаш ва контурни ҳисоблаш орқали аниқланади. Бунда олинган кўз қорачиғининг контурли чегараларини

хамда рангдор парда чегараларини белгилаб берувчи эгри чизиклар ўта аниқ ва айланасимон бўлмайди. Кейинги босқичда ушбу чегаралар янада аниқлаштирилиб, кўз рангдор пардасининг ҳалқаси аниқланади ва жараён кўз рангдор пардаси тасвирининг сифатини яхшилаш билан якунланади [11:35].

Рангдор пардани тасвирлашнинг иккинчи ёндашуви юқори даражадаги ҳисоблашларни талаб қилади. Мазкур усул қуйидагиларга асосланади:

декарт координаталар тизимидан кутб координаталар тизимига ўтиш тасвирни буриш ҳамда уни циклик равишда кўчириш билан амалга оширишга;

координаталарни R радиус йўналишида логарифмик (чизикли ифодалашнинг ўрнига) ифодалашдан фойдаланиб, рангдор парданинг (R радиус йўналишидаги) масштаб ўзгаришларига нисбатан инвариантлигини таъминлашга.

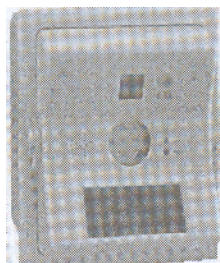
Юқорида таъкидлаб ўтилган хоссалардан фойдаланиб, кўзнинг рангдор пардасини бурилишларга ва масштаб ўзгаришларига нисбатан инвариант қилиб олиш мумкин, бу ўз навбатида уларни тегишли эталонлар билан солиштириш жараёнини анчагина соддалаштиради.

Кўз рангдор пардасининг икки тасвирни ўзаро таққослашнинг кенг қўлланиладиган усули ўзаро корреляция усулидир.

Кўзни сканер қилиш қурилмалари. 4-расмда кўзни тасвирга олувчи ва рангдор пардани ажратувчи қурилмаларнинг ҳозирги кунда кенг фойдаланиладиганлари келтирилган.



Authenticam



LS-1518p

4 - расм. Кўз тасвирини олиш учун фойдаланиладиган айрим қурилмалар

Ушбу қурилмалар ичига 2, 3 та видеокамера жойлаштирилган бўлиб, улар автоном тарзда

ишлайди. «Indian Technologies» фирмасининг «Authenticam» қурилмаси яқка тартибдаги фойдаланувчи учун мўлжалланган бўлса, «LS-1518p» қурилмаси эса («IriScan» ва «LG» компанияларининг биргаликдаги маҳсулоти) жамоавий тарзда фойдаланишга мўлжаллангандир.

«Authenticam» қурилмасининг ҳажми кичик ва компьютерга USB порти орқали уланади. «LS-1518p» қурилмаси «IriScan» компанияси томонидан биометрик технологиялар бозорига етказиб бериладиган «IriScan's System 2100» номли тизим билан бирга ишлайди ва шахсни кўз тасвирининг рангдор пардаси орқали идентификация қилишга мўлжалланган. «IriScan» компанияси томонидан ушбу тизимга берилган таърифга кўра, унинг маълумотлар базасида 4000 дан ортиқ эталон мавжуд бўлиб, унда фойдаланувчини тизимга рўйхатга олиш жараёни 40 сониядан ошмайди. Фойдаланувчи «LS-1518p» қурилмаси қаршисида 9 ва 10 дюйм масофада туриши талаб этилади ва у таниб олиш жараёнига 20 сониягача вақт сарфлайди. «IriScan's System 2100» тизимига мўлжалланган «LS-1518p» қурилмаси мавжуд бўлиб, унга 256 тадан кўпроқ масофадан туриб ишлайдиган терминаллар уланиши мумкин. Шунинг учун ушбу тизимдан тақсимланган ахборот тизимлари ҳамда маълумотлар базаларига киришни назорат қилишда кенг фойдаланилади [4:135].

Шахсни юз тасвири асосида таниб олиш. Ҳар бир шахс ўзининг индивидуал юз шаклига эгадир. Юз шаклини бундай хусусиятига асосланиб кўплаб юз тасвири асосида таниб олиш усуллари яратилган. Бу усуллар асосини шахс юз тасвирининг ўзига хослиги ва юздаги элементларнинг жойлашиш қонуниятлари ташкил этади. Таниб олиш усуллари ишлаб чиқишда юздаги элементларнинг жойлашиши ва улар ўртасидаги нисбат ҳамда мосликлар муҳим аҳамият касб этади [2:60]. Юз тасвири асосида шахсни таниб олиш юз тасвирининг идентификацион белгилари асосида амалга оширилади. Юз тасвирининг идентификацион белгиларини ажратиб олишда қуйидагиларни инобатга олиш зарур:

- юз шакли (масалан, думалоқ, квадрат, учбурчак ва бошқа шакллар);
- юз қисмларининг ўзаро муносабатлари (нисбатлари);

– пешона, ёноқ ва жағ қисмларининг шакллари;

– юз симметрияси (симметрик ёки асимметрик);

– бурун, оғиз ва кўзларнинг шакллари, катталиги ва жойлашиши;

– ажинларнинг жойлашиши ва шу кабилар.

Шахсни видеопортретлари бўйича автоматик таниб олиш усулларида ҳам ушбу белгиларнинг турлича бирикмаларидан фойдаланилади. Бунда белгилар олинадиган портретга боғлиқ равишда танланади. Масалан, тасвирнинг олд ёки профил кўринишлари.

Шахс юз тасвирини автоматик таниб олиш тизимининг самарадорлиги дастлабки маълумотлар сифатига, юзнинг дастлабки идентификацион белгиларини танлаб олинишига, улардан керакли белгиларни ажратишга, таниб олишда фойдаланиладиган усулларга ва таниб олиш мезонларига боғлиқ [3:39].

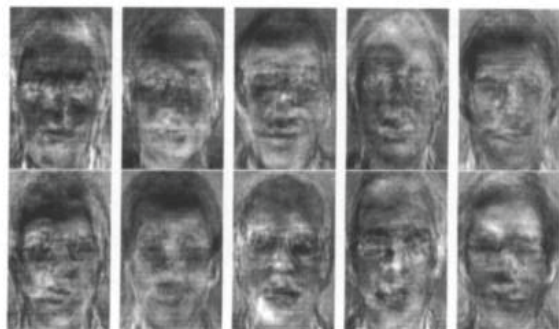
Юз тасвири асосида шахсни таниб олиш усулларига бағишланган техник адабиётларда куйидаги асосий усуллар таклиф қилинган:

– корреляция коэффциентига асосланган усул;

– Карунен - Лоэв шакл алмаштиришига асосланган «Eigenface» усули (5-расм);

– чизикли дискриминант таҳлили ва тимсолларни аниқлашда дискриминант таҳлиллардан фойдаланган Роберт Фишер шарафига қўйилган «Fisherface» усули.

«Eigenface» усулидан олинган тасвир намуналари 1.5-расмда келтирилган.



5 - расм. Карунен - Лоэв шакл алмаштиришига асосланган «Eigenface» усулидан олинган тасвирлар

Дастлабки белгилар фазосидан Фурье-Меллин фазосига ўтиш орқали

корреляция коэффциентига асосланган усул такомиллаштирилади, бу эса ўз навбатида, мувофиқлаштирилган филтрлаш орқали берилган тасвирлар ўртасидаги корреляцияни яхшилаш имкониятини яратиб беради [9:17]. Ушбу усул орқали шакллантирилган белгилар фазоси ўлчамининг катталиги мазкур усулнинг камчиликларидан биридир. Бундан ташқари, Фурье-Меллин алмаштириши мувофиқлаштирилган филтрлаш жараёнидаги ҳисоблашларни сезиларли даражада мураккаблаштириб юборади.

Карунен-Лоэв алмаштиришига асосланган усул аниқ бир синфга тегишли бўлган тасвирлар учун муҳим аҳамиятга эга бўлган белгиларни ажратиб олиш орқали дастлабки белгилар фазоси ўлчамини сезиларли даражада қисқартириш имкониятини беради. Бироқ белгилар фазосини қисқартириш таниб олиш самарадорлигига унчалик таъсир қилмайди. Ажратиб олинган белгилар фазосида тасвирларни таниб олиш жараёни анчагина соддалашади ва таниб олишга кам вақт сарфланади [1:47].

Чизикли дискриминант таҳлиliga асосланган усул Карунен-Лоэв усули сингари берилган белгилар фазосини қисқартириш имкониятини беради. Қисқартирилган белгилар фазоси тасвирларни таниб олишни сезиларли даражада яхшилайдиган, яъни таниб олиш даражасини юқори бўлишини таъминлайди. [3:15] ишда тасвирларни олишга қўйилган талаблар ўзгармаганда таниб олиш аниқлигини 92% гача етказилган.

Юз тасвири асосида шахсни таниб олиш учун куйидагиларга йўналтирилган усуллар ҳозирги кунда кенг қўлланилмоқда:

– дастлабки маълумотларнинг репрезентатив кўринишига, яъни таниб олиш тизимини ўқитиш учун тизим бошқа барча тасвирларни таниб олиш учун зарур бўлган юз тасвирларининг ўзгариш оралиқларидан (ёритилганлик, масштаб, фон ва хоказолар) фойдаланишга;

– дастлабки белгилар фазоси ўлчамини камайтириш ва камайтирилган белгилар фазосида таниб олиш жараёнини амалга оширишга.

Шахсни юз тасвири асосида таниб олиш учун яратилган “Face-Интеллект” тизим камера олдида турган шахсни юз соҳасини аниқлаш ва уни маълумотлар базасидан излаб

топишга мўлжалланган. Ушбу тизим 100000 тагача шахс ҳақидаги маълумотларни ўзининг маълумотлари базасида сақлаш имкониятига эга. Ушбу тизим жамоат жойларида, стадионларда, чегара назоратида ҳамда турли хил муҳофаза қилинувчи объектларда қўлланилиши мумкин.

Белоруссия Фанлар академиясининг бирлашган Информатика институти ходимлари томонидан яратилган дастурий тизим шахсни тасдиқловчи ҳужжатларни текшириш учун мўлжалланган бўлиб, ушбу тизимда шахсни тасдиқловчи ҳужжатдаги тасвири компьютер хотирасига олувчи қурилма ҳамда компьютерга қўшимча уланувчи камера ҳам мавжуд. Ушбу икки қурилмадан олинган тасвирлар бир-бири билан солиштирилиб, ушбу ҳужжатнинг айнан шу шахсга тегишли ёки тегишли эмаслиги тасдиқланади.

Москвадаги “Вокорд” компанияси томонидан 2010 йилда “VOCORD FaceControl 3D” номи билан юз геометрияси асосида таниб олиш тизими ишлаб чиқилган бўлиб, ушбу тизим шахс тасвирини камерага олиш ва олинган тасвир асосида таниб олишни амалга оширади. Тизимнинг ишлаш тезлиги юқорилиги ҳамда олинган тасвирларни автоматик сақлаш имконияти унинг афзаллиги ҳисобланади.

Москва Давлат техника университетининг талаба ва илмий ходимлари томонидан яратилган “ВидеОко” номли тизим шахсни юз тасвири асосида таниб олиш учун яратилган тизимлардан биридир. Ушбу тизим киришни назорат қилишга мўлжалланган бўлиб, у камера олдида яқин келган объектни сезади ва ҳақиқий вақт режимида таниб олишни амалга оширади. Тизим 256x256 ўлчамли тасвири қайта ишлашга 4-5 сония вақт сарфлайди. Ушбу тизим асосини “Eigenface” усули ташкил этади [6:87].

Шахснинг юз тасвири асосида таниб олиш тизимида шахснинг мимикаси ва ташқи кўриниши ҳамда тасвирнинг ёруғлик қийматлари муҳим аҳамиятга эга бўлиб, улар тизим аниқлиги ва самарадорлигига турлича таъсир кўрсатади.

Қулоқ чаноғи тасвири асосида шахсни таниб олиш. Қулоқ чаноғи тасвири асосида шахсни таниб олиш технологияси ўзининг қуйидаги хусусиятлари билан бошқа биометрик технологиялардан устун ҳисобланади.

– қулоқ чаноғидаги белгилар бошқа биометрик технологияларнинг белгиларидан эртароқ шаклланиши билан, яъни у она қорнида пайдо бўлгач, 56 кундан кейин;

– шахснинг бутун умри давомида ўз хусусиятини сақлаб қолиши билан;

– шахснинг вафотидан кейин ҳам бошқа аъзоларига қараганда узоқроқ муддат сақланиши билан.

Шахснинг қулоқ чаноғи тасвири асосида таниб олиш технологияси бошқа биометрик технологияларга нисбатан кўплаб устунликларга эга бўлса-да, бироқ айрим камчиликлари ҳам мавжуд. Масалан, шахснинг қулоқ чаноғи қандайдир механик таъсирлар натижасида ўзгариши, қулоқ чаноғи тасвиридаги айрим ҳалақитларнинг мавжудлиги (қулоқ чаноғининг бирор бир қисми ёки тўла ёпилганлиги) ва бошқалар [11:35]. Айрим ҳолларда туғма камчиликлар, авария ҳолатлари, касалликлар ёки яралар туфайли юз тасвирлари ва бармоқ излари ҳамда бошқа айрим биометрик хусусиятлар асосида таниб олишни амалга ошириб бўлмаслиги мумкин. Бундай ҳолларда қулоқ чаноғи тасвири асосида шахсни таниб олиш технологиясини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади [2:44].

Мазкур технологияда қўлланиладиган усул ва алгоритмларнинг соддалиги ҳамда юқорида келтирилган афзалликлари кўплаб тадқиқотчиларнинг эътиборини ўзига жалб қилиб келмоқда.

Ҳозирги кунда ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органларига қулоқ чаноғи тасвири асосида таниб олиш тизимлари кенг тадбиқ қилинмоқда. Улардан асосан жиноятчиларни топиш ва жиноятларни очишда фойдаланилмоқда. Масалан, Ванкуверда Ианнарелли исмли изкувар эшикда қолдирилган қулоқ чаноғи изи орқали қотилни аниқлаган. Худди шундай қотиллик Буюк Британияда ҳам содир этилган. Унда кекса аёл қотили қулоқ чаноғи изини эшикда қолдирган, бунда ҳам жиноятчи эшикда қолдирилган қулоқ чаноғи изи орқали аниқланган [10:135].

Аксарият жиноятлар қулоқ чаноқ чаноғи тасвири асосида ошкор қилинаётган бўлса-да, ҳозирги кунда кўплаб ҳуқуқни муҳофаза қилиш органлари жиноятчиларни топишда шахсни қулоқ чаноғи тасвири асосида таниб олиш

тизимларидан деярли фойдаланишмаяпти, чунки уларда қулоқ чаноғи тасвири асосида шахсни таниб олиш тизими ёки тизим учун зарур тасвирлар базаси етарли даражада шакллантирилган эмас.

Амалда эса қулоқ чаноғи тасвири асосида шахсни таниб олиш тизимлари орқали кўплаб жиноятларни очиш мумкин бўлади [16:37]. Аммо ушбу тизим юқори натижаларни бериши учун мавжуд тизимларни ривожлантириш, такомиллаштириш ва янгиларини ишлаб чиқишни талаб қилади.

ХУЛОСА

Олиб борилган тажрибавий тадқиқотлардан келиб чиққан ҳолда шуни айтиш мумкинки, юқорида келтирилган шахсни биометрик технологиялар асосида таниб олиш йўналишлари ҳозирги кунда жуда ҳам муҳим ҳисобланади. Чунки айни вақтга келиб турли хил объектларда, кириш тизимларида хавфсизликни таъминлаш долзарб масалалардан бири бўлиб келмоқда. Шунинг учун айни вақтга келиб хавфсизликни таъминлаш мақсадида шахсни биометрик технологияларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Содиқов С.С., Маликов М.Н. Тасвирларга сонли ишлов бериш асослари, Тошкент., 1994. 145 с.
2. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. в 2-х. кн. – М.: Мир, 1982. 792 с.
4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений/ – М.: Тех., 2006. 1072 с.
5. Fukunaga K. Introduction to Statistical Pattern Recognition, Academic Press, New York., 1972.
6. Jumayev T. S., Mirzayev N. S., Makhkamov A. S. Algorithms for segmentation of color images based on the allocation of strongly coupled elements // Studies of technical sciences.–2015. – 2015. – Т. 4. – С. 22-27.
7. Жумаев Т. С., Мирзаев Н. С., Махкамов А. С. Алгоритмы сегментации цветных изображений, основанные на выделение сильносвязанных элементов //Исследования технических наук. – 2015. – №. 4. – С. 22-27.
8. Fazilov S. X., Mahkamov A. A., Jumayev T. S. Algorithm for extraction of identification features in ear recognition //Информатика: проблемы, методология, технологии. – 2018. – С. 3-7.
9. Махкамов А. А. Алгоритмы идентификации личности человека по изображению ушных раковин //Исследования технических наук. – 2015. – №. 4. – С. 28-32.
10. Фазылов Ш. Х., Мирзаев Н. М., Махкамов А. А. Выделение геометрических признаков изображений ушных раковин //XI всероссийская научная конференция «нейрокомпьютеры и их применение. – 2013. – Т. 19.
11. Махкамов А. А., Мадолимова Д. Ж. Қулоқ чаноғи тасвирини характерловчи белгилар ёрдамида шахсни таниб олиш алгоритмлари //1. 2018 . – 1992. – С. 49.
12. Abdujabborovich M. A. et al. Human personal identification algorithms from the image of the ear //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – Т. 5. – №. 6. – С. 5-5.
13. Махкамов А. А., Даминов О. А., Мирзаева С. Н. Алгоритмы предварительной обработки изображения лица при идентификации личности человека.
14. Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М. Махкамов А.А. Ахмедова А.А. Алгоритм выделения области ушных раковин при распознавании личности // Девятый Международный симпозиум «Интеллектуальные системы» Оргкомитет приглашает Вас принять участие в работе Девятого Международного симпозиума «Интеллектуальные системы» INTELS'2010, с 138-142.
15. Jumaev Turdali Saminjonovich, Mahkamov Anvarjon Abdujabborovich (2020). Algorithm for extraction of identification features in ear recognition. international journal of innovations in engineering research and technology, 7(5), 216-220
16. Мирзаев О.Н., Махкамов А.А., Даминов О.А. Модель выделения геометрических признаков изображений ушных раковин при идентификации личности // Информационные технологии, системный анализ и управление – ИТСаиУ-2012 / Сборник трудов X Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2012 –Т.3. – 180-183 с.
17. Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Махкамов А.А. Выделение геометрических признаков изображений ушных раковин / XI всероссийская научная конференция «нейрокомпьютеры и их применение» 19 марта, 2013 г, Москва.