

УДК 004.543

Ф.Р. Нуржанов

СТАТИСТИК УСУЛЛАРДА ШАХС ЮЗ ТАСВИРИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ

Мақолада статистик усулларда шахс юз тасвирини идентификациялаш дастурининг таҳлилий натижалари келтирилган. Бунда танланган объектда қидириладиган шахс юз тасвирини маълумотлар базасидан, кодлар бўйича қидириш, пикселлар бўйича идентификациялаш, солиштириш, юз тасвирини мезон ва параметр қийматларини ҳисоблашни дисперсион, корреляцион, регрессион статистик усуллари билан амалга оширилган.

Калит сўзлар: шахс юз тасвири, статистика, усул, объект, пиксел, дисперсия, корреляция коэффициент, регрессия, маълумотлар базаси.

Кириш

Ҳозирги кунда шахс юзини идентификациялаш тизими илмий соҳада янги тадқиқотлардан бири ҳисобланади. Биометрик тизимларда идентификациялаш тушунчаси объект сифатида мураккаб тизимдир.

Биометрик тизимларга мисол сифатида (бармоқ изи, қўл кафти, кўз қорачиғи, юз) каби тизимлар қаралади. Шунингдек биометрик тизим билан идентификация тизимлари объект сифатида бир - бирига узвий боғлиқ тушунчадир [1].

- идентификациялаш тизимида кодлар, пикселлар, матрица аломатларини ҳисоблашнинг статистик амаллари кўринишида баҳолашни талаб этади. Ҳозирда иккита тизим, булар шахс юзини маълумотлар базасидан идентификациялаш учун қўлланилади.

Биометрик верификация - бир тасвир шахсни турли хил ҳолатда тушган тасвири билан солиштиришдир. Иккинчиси тасвирни идентификациялаш тизими - бир тасвирни маълумотлар базасидан бошқа тасвирлар ичидан аниқлаш тизимидир. Шахс юзини тасвирга кўра идентификациялаш тизими бошқа шахснинг тасвирини биометрик характер жиҳатларидан фарқ қилади, чунки юз тасвирини идентификациялаш тизими мураккаб масаладир [1,2].

Танланган объект параметрларининг кенг диапазонли ўлчамини ўзгариш жараёнларини статистик таҳлиллаш натижасида аниқлаш лозим.

Тасвирни идентификациялаш жараёнида рақамли камерадан тасвирга олинган юз тасвирини сифати, ўлчами, масштаби, ракурсини бошқа объектдаги тасвирнинг параметрларига мос келишини статистик баҳолашнинг объектив таҳлилий кўринишини тавсифлаш инобатга олинади.

Асосий қисм

Танланган объект ичидан қидириладиган шахсни маълумотлар базасидаги тасвирлар билан кодлар, пикселлар орқали идентификациялаш, дастурий таъминотини яратиш масаласи кўрилади. Бу жараёни маълум манбаларга асосан, моделлаштириш жараёнини тасвирнинг у ёки бу параметрга функционал боғлиқлиги эффективлик даражаси кўринишида ифодаланиши, идентификациялаш тизимларини моделлаштиришнинг асосий мақсади ҳисобланади. Масаланинг ечими юз тасвирини идентификациялаш ва биометрик верификациялаш жараёнларини бир - бирига боғлиқ статистик қийматларнинг ўзаро бири - бирига таҳлилий жиҳатдан мураккаблаштириш мумкин. Шунинг учун моделлаштириш параметрларини бир-бири билан боғлайдиган аналитик боғлиқларни

аниқлашнинг қуйидаги усуллар гуруҳини қўллаб асосланиши мумкин.

Махфий Марков усули: Бунда тасвир маълумотлар базасида бир неча марта куза-тилади ва бу кузатишларни ҳар бири сақлаб борилади ва $A = A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ деб белгиланиб, кузатишлар ягона бир нусхага бирлаштирилади. Бу усул маълумотлар базасида тасвир билан солиштириш ва рақамларни пикселлар бўйича ажратишда қўлланилади.

Scan Window Band (SWB) усули: Маълумотлар базасида жойлашган юз тасвирининг кетма-кетлиги бир хил ўлчамга келтирилиб, юз тасвири горизантал ва вертикал ўлчамлари бўйича ажратади;

Scan Window by Rectangle (SWR) усули: Асосан юз тасвирини тўғри бурчакли тўртбурчак шаклида ифодалаш асос қилиб олинади;

Интеграл тасвирлаш усули: Тасвирларни интеграл тасвирлаш матрицага кирувчи тасвир билан маълумотлар базасидаги тасвирнинг мезон ва параметр ўлчамлари мос келишидир. Бу ерда ҳар бир элементлар: чап, ўнг ва ундан юқориқроқдаги интенсив пикселларнинг йиғиндиси солиштирилади.

Шунингдек кўриб чиқилган асосий усуллар юз тасвирини идентификациялаш хусусиятларини дисперсион, корреляцион ва регрессион усуллари билан боғлайди [2,3].

Дисперсион таҳлил: Дисперсион таҳлил маълумотлар базасидан юз тасвирининг пикселлар танланмалари ўртача қийматини солиштириш масаласини ечишда қўлланилади. Агар танланган объектда тасвирни текширув натижасида уларнинг пикселлар қийматлари бир – биридан кам фарқ қилса, у холда тасвирдаги барча пиксел танланмалар бирлаштирилади. Бу ерда $\{y^{(1)}\}, \{y^{(2)}\}, \dots, \{y^{(n)}\}$, тасодифий пикселлар катталиклар умумий тўплами нормал тақсимот ва бир хил дисперсияга эга бўлган тасвирлар кетма-кетлигидир. Шунингдек объектдаги юз тасвирини математик кутилишлар

яъни y - қийматларнинг X - параметр қийматларига боғлиқмаслиги H_0 - ни танланган ўртача қийматларда текшириб олинади. Уларнинг ҳар бири учун y - нинг қийматлари олинган. Бу ерда $y_j(1), y_j(2), \dots, y_j(i), \dots, y_j(k)$, пикселлар даражалар сони қуйидаги формула кўринишда бўлади

$$D_x = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2 / k \bar{y} \quad (1)$$

Бу ерда y - у пикселлар даражаларнинг ўртача арифметици. Агар умумий дисперсия D_x -маълум бўлса, объектда тасвир пикселларни кузатишлар эҳтимоли k -га баҳоланади. У холда i -даражадаги ўртача қиймат $y_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_j$ (2)га

барча даражалар бўйича ҳисобланади ва ўртача қиймат модели қуйидаги кўринишда бўлади $x_j = 1/n \sum_{i=1}^n x_{ij}$

Бу ерда x_{ij} тасвир учун ҳар бир матрица натижаларининг устунни бўйича ўртача арифметик қийматини ҳисоблайди. Шунингдек объектдаги тасвирларни барча кузатишларнинг умумий танланма дисперциясидир [4].

Корреляцион таҳлил: Корреляцион таҳлил ёрдамида объектдаги тасвир параметрлари ўзгарувчи қийматларнинг улар ўртача қийматларига нисбатан баҳолаш орқали x ва y ўзгарувчилар орасидаги боғланиш даражасини белгилайди ва қуйидагича аниқланади.

$$r_{xy} = M[X - \bar{Y}] * [Y - \bar{Y}] / s_x s_y \quad (3)$$

Бу ерда M -математик кутиш, X, \bar{X}, Y, \bar{Y} -мустикал тасодифий катталиклар қиймати $s_x s_y$ -ўрта даражада квадратик оғишдир. Агар $r_{xy} = 0$, бўлса у холда объектдаги ўзгарувчилар орасида боғлиқлик мавжуд эмас, акс холда $r_{xy} = 1$ бўлганда объектдаги ўзгарувчилар орасидаги боғлиқлик мавжуд ҳисобланади. Шунингдек x ва y

орасидаги функционал боғлиқлик $y = b_0 + b_1x$ кўринишида бўлади, шу билан бирга $r_{xy} = +1$ бўлганда мусбат корреляция, яъни бир миқдорнинг катта қийматига, бошқа миқдорнинг катта қиймати мос келади; $r_{xy} = -1$ да манфий корреляция $0 < r_{xy} < 1$ да оралиқда эҳтимоли қийматлари билан аниқланади [3].

Регрессион таҳлил. Регрессион таҳлил объектдаги юз тасвирини параметрларига боғлиқ ўзгарувчини кейинги объектдаги тасвирни ўзгарувчи параметрларини боғлайдиган ва коэффициентларидан иборат ноъмалум параметрларни ўз ичига олади. Бунда ўзгарувчилар орасидаги тасвир классификация параметрларини боғланишлар борлиги текширалди. Объектдаги тасвир параметрлари боғлиқмас ўзгарувчилар қийматларидан боғлиқ ўзгарувчилар қийматларини башоратлаш куйидаги формула бўйича келтирилади.

$$F_0 = \sum_{i=1}^N e_i^2 = \sum_{i=1}^N (b_0 + b_1x - y_i)^2 \quad (4)$$

Агар x ва y объектдаги тасвирлар орасидаги боғлиқлик чизикли деб тахмин қилинса, $y = b_0 + b_1x$ орқали ифодаланиши мумкин, бу ерда b_0, b_1 - объектдаги тасвир параметрлари учун статистик баҳоларни қидиришдан иборат. Уларнинг қийматлари $x = x_i$ да башорат қилинаётган ечимни топиш имконини беради. Бу ерда N - танланмалар хажми минимум шарти b_0, b_1 параметрлар бўйича олинган биринчи тартибли хосиланинг нолга тенглигидир [4]. Шунингдек таҳлил қилинган усуллардан фойдаланиб, объектда қидирилаётган юз тасвирини маълумотлар базасидаги бошқа шахс юз тасвирлари билан солиштириш кетма-кетлигини идентификациялаш, дисперция, корреляцион ва регрессион усулларини таҳлил қилиш натижасида статистик параметрларга асосланиб юз тасвирини идентификациялашнинг дастури яратилди ва куйидаги (расм-1) да келтирилган.



1- расм. Қидирилаётган объектни маълумотлар базасидан шахс юз тасвирини идентификациялаш кўриниши

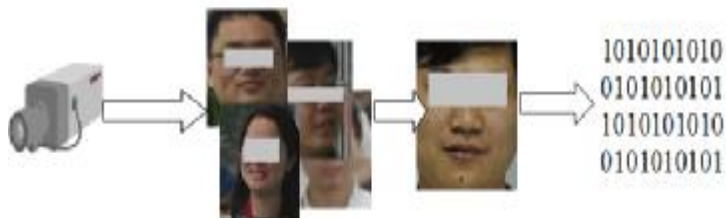
Қидирилаётган объектни маълумотлар базасидан шахс юз тасвирини идентификациялаш жараёни тўрт босқичдан иборат ва улар куйидагилар.

Объектни кодлар бўйича қидириш – (расм-2) да асосий қидирилаётган юз

тасвирдаги биринчи пиксел, иккинчи шахс юз тасвиридаги биринчи пиксел билан солиштириш натижасида 85-90 % ўхшаш бўлса 1-деб оламиз, ундан паст бўлса 0-деб белгилаб оламиз. Натижада 0 ва 1 рақамдан иборат бўлган кодлаш-

триш хосил қиланади ва янги матрица тузилади, икки юз тасвирининг яқинлик эҳтимоллиги текширилади. 1-сони қанча кўп бўлса яқинлик эҳтимоли юқори

бўлади, акс холда 0- сони эҳтимоллик қиймати кўп бўлса тарқоқ ҳисобланади, яъни бу тасвирлар ўхшамайди.



2- расм. Объектни кодлар бўйича идентификациялаш

Объектни пикселлар бўйича қидириш-қидирилатган объектдаги шахс юз тасвири бир хил ўлчамга ва матрица кўринишга келтирилиб олинади. Шахс юз тасвирининг устун ва сатр пикселлари кейинги шахс юз тасвирининг устун ва сатр пикселлари солиштирилади. Солиштириш натижасида маълумотлар базасида жойлашган юз тасвирларини ўз ўлчамига мос холда пикселлар қийматларини қидирилатган юз тасвири пикселлари қийматлари билан мос келгунча идентификациялайди.

Объектни статистик усул ёрдамида қидириш-танланган объектдаги қидирилатган тасвирни маълумотлар базасидан юз тасвирини хажми умумий ҳисобланиб бунда L- юзнинг бўйи, H- юзнинг эни бўйича ҳисобга олиниб, буларнинг статистик йиғиндиси пикселлардан ташкил топган бўлади. Статистик жиҳатдан юз тасвирини икки қисмга ажратиб, бир - бири билан солиштирилади ва уларни идентификациялаш жараёнида қандай фарқлари бўлса инобатга олиб қўйилади. Кейинги объектдаги юз тасвирини идентификациялашда уларнинг асосий пикселлар қийматлари статистик жиҳатдан фойизи олинади.

Объектни дисперция усули ёрдамида қидириш - Тасвир учун ҳар бир матрица натижаларининг устун бўйича ўртача арифметик қиймати ҳисобланади. Кейинги объектдаги тасвирининг матрица

ўртача қиймати устун бўйича солиштирилади ва биринчи усулда иккита бир хил тасвир ва учинчиси улардан фарқли равишда, объектдаги изланаётган тасвирга ўхшашлик эҳтимоллиги даражаси топилади.

Хулоса

Шахс юз тасвирини идентификациялашда танланган объектдаги юз тасвирини ўхшашлиги эҳтимоллиги миқдорини топиш масаласи ечилди. Бу масалани ечишда дисперцион, корреляцион ва регрессион усуллардан фойдаланиб, объекта шахс юз тасвирини идентификациялашни статистик параметрлар асосида маълумотлар базасида юз тасвирини аниқлаш учун дастур яратилди. Яратилган дастур идентификациялаш босқичларини солиштириш жараёни эҳтимоллиги юқорилигини ҳисоблашни таҳлилий натижаларни статистик мезонлардан фойдаланилди.

Фойдаланилган адабиётлар

[1]. Турапов У.У., Нуржанов Ф.Р. Mathematical support and software of sought-for object recognition process via the main features. «Высшая школа раскрытие научной новизны исследований». Научно-практический журнал №-11 2016 г. 90-92 стр.

[2]. Маҳкамов А.А., Хамроев А.Ш. Шахсни кулоқ чаноғи тасвири асосида таниб олишда баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларининг қўлланилиши

//«Информатика ва энергетика муаммолари», Ўзб.журнали, 2013, № 3-4, 15-17 б.

[3]. Турапов. У.У., Нуржанов Ф.Р. Тасвирларни таниб олиш моделини қуриш ва улар орасидаги корреляцион боғланишни баҳолаш усули. “Радиотехника, телекоммуникация ва ахборот технологиялари муаммолари ва келажак ривож”. Халқаро илмий-техник конференция мақолалар тўплами 1-том. Тошкент 2015-йил 21-22 май 21-23 б.

[4]. Турапов У.У., Нуржанов Ф.Р., Маллаев О.У., Икки тасвирни ва тасвирдаги объектларни идентификациялашда дисперсия ва корреляция усуллари қўллаш. ЦРПП и АПК при Ташкентском университете информационных технологий. “Современное состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении”. Доклады Республиканской научно-

технической конференции. Ташкент, 7-8 сентября 2015 г., Ташкент-2015, с.356-362

Нуржанов Фурқатбек Рейимберганович

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети кичик илмий ходими, докторант.

Nurjanov Furqatbek Reyimberganovich

Identification of the Face Image in Statistical Methods

The article presents the analytical results identification program of the face image. The selected object is the search for the image of the person, the search for the codes, the identification by pixels, the calculation of the values of the criterion and parameters using dispersion, correlation and regression.

Keywords: person's face image, statistic, method, object, pixel, dispersion, correlation coefficient, regression, database.

УДК 621.314

И.Х. Сиддиков., Х.Э. Хужаматов., К.С. Шержанова

ТАРМОҚЛАНГАН ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ОБЪЕКТЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИДА ГИБРИД МАНБАЛАРНИ ИШЛАТИШ ВА БОШҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Ушбу мақолада телекоммуникация объектларининг энергия таъминотида ишлатиладиган гибрид энергия манбалари, уларнинг тузилиш схемаси ва қурилиш компонентлари кўриб чиқилган. Қайта тикланувчи энергия манбалари билан биргаликда аккумулятор батареяларидан, марказлашган электр тармоғидан, ҳамда дизель генераторлардан бир вақтнинг ўзида паралел равишда фойдаланиш кўрсатилган. Бундан ташқари, юклага қараб электр манбаларини бошқариш алгоритмлари ёрдамида самарадорликка эришишнинг илмий асослари келтирилган.

Калит сўзлар: электр энергия, электртармоқ, қайта тикланувчи энергия манбаси, тузилиш тамоиллари, бошқариш алгоритмлари.

Кириш. Бугунги кунда алоқа ва телекоммуникация технологияларисиз ҳаётни тасавур қилиб бўлмайди. Қайси бир соҳани олмайлик, алоқа ва телекоммуникация технологиялари ҳамда хизматларидан кенг фойдаланилмоқда. Алоқа ва телекоммуникация қурилмалари ва хизматларидан самарали, барқарор фойдаланишда энергия таъминотининг ўрни жуда катта ҳисобланади. Электр таъминотидаги муаммолар бугунги кунда асосан олис қишлоқларда ва тоғли

худудларда кўп учрайди. Бундай худудларда жойлашган алоқа ва телекоммуникация объектларини марказлашган тизим асосида электр энергия таъминотини амалга ошириш замонавий талаблар даражасида йўлга қўйилмаган [1].

Жаҳон тажрибаси ва Республика-мизнинг Тошкент, Жиззах вилоятларида ўтказилган илмий изланишларга асосланган ҳолда хулоса қилиш мумкинки, алоқа ва телекоммуникация объектларини узлуксиз ва ишончли