

Leyla Səməd qızı Yusifli
Azərbaycan Texniki Universiteti
E-mail: leylayusifova16@gmail.com

BİOMETRİK SİSTEMLƏRİN ÜMUMİ TANINMA TEXNALOGİYALARI

Xülasə

Biometrik tanınma hərtərəfli texnologiyadır. Kompüter texnologiyasını sensorlar, optika və biostatistik texnologiya ilə birləşdirir. İnsanlara xas olan davranış və fizioloji xüsusiyyətlərinin köməyi ilə şəxsiyyətin təsdiqlənməsi üçün istifadə olunur. Bu fiziki xüsusiyyətlər ana-dangəlmə olur. Adətən, barmaq izləri, üz, əl, DNT, ovuc izləri, gözün quzeyli qişası və retinalar ilə insan fizioloji olaraq təstiq və təsnif edilir.

Açar sözlər: biometrik texnologiyalar, biometrik sistemlərin təhlükəsizliyi anlayışı, barmaq izləri, biometrik sistemlərin test edilməsi.

UOT: 33.2964

JEL: L86

Giriş

Kompüter sistemləri cəmiyyətdəki bütün proseslərə təsir göstərərək, ümumilikdə insanın fəaliyyət formasını dəyişdirir və praktikanın yeni sahələrinə daxil olur. Virtual reallıq, biometrik tenologiyalar, obyektlərin interneti kimi anlayışlar onsuz da həyatımızın içində. İndi sıra bütün bu anlayışların bir-birləriylə olan əlaqələrini anlamaqda. Müasir dövrdə elmi-texniki sahədə tərəqqi biometrik tenologiyaların inkişafına geniş imkan yaradıb. Bu texnologiyaların geniş tətbiqi bir çox təhlükəli hadisələrin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Beynəlxalq terrorizm, transmilli mütəşəkkil cinayətkarlıq, habelə silah və narkotiklərin qanunsuz istifadəsi dövriyyəsi, qeyri-qanuni miqrasiyalar kimi təhlükəli təzahürlərin qarşısının alınması mühüm məsələlərdəndir.

Biometrik texnologiyalardan istifadə sahələri əsas 3 qrupa bölünür [3]:

1. İqtisadiyyat və elmi-texniki sahələr: tibb, kənd təsərrüfatı, informasiya təhlükəsizliyi (verilənlər bazası, kompüterlər, mobil telefonlar, kredit kartları və s.), bank

sistemi, sosial psixologiya, proseslərin analizi, dilçilik, okeanologiya, nüvə, kimya və kosmik fizika və s.

2. Hökumət səviyyələrində: pasport və vizaya, şəxsiyyət vəsiqəsinə, sürücülük vəsiqəsinə, sərnişinlərin qeydiyyatına, sərhəd məntəqələrinə, elektron identifikasiya sənədlərinə və b. nəzarət;

3. Kriminalistika: kriminal hadisələrin araşdırılması və s.

Hazırda biometrika sahəsində bir neçə ümumi tanınma texnologiyaları mövcuddur: barmaq izi identifikasiya, irisin tanınması, termoqrammanın tanınması, ovuc izinin tanınması, torlu qişanın tanınması, DNT tanınması, imza tanınması, əlin tanınması, üz tanıma və nitqin tanınması s. kimi təsnif edilir .

Fizioloji xüsusiyyətləri və istifadə sahələri:[2]

Bu tanınma üsulları maliyyə, ictimai təhlükəsizlik sahələrində geniş istifadə edilmişdir, fərdi identifikasiyaya ehtiyacı olan orqanlar, tibb və səhiyyə şöbələri.

Təhlükəsizlik orqanları, cinayətkarların buraxdığı barmaq izlərini müqayisə etmək üçün biometrik şəxsiyyət sistemi lazımdır. Barmaq izi məlumat bazası ilə cinayət yerində qurulan ictimai təhlükəsizlik barmaq izlərinin kimlərə aid olduğunu müəyyən edən orqanlar və şübhəliyənin kilidlənməsi. İT-də ənənəvi parolları əvəz etmək üçün fərdi biometriklərin istifadəsi, başqalarının qeyri-qanuni yollarla qarşısının alınması yerinə yetirmək və fərdi kompüterlərin təhlükəsizliyini təmin etmək. Maliyyə ticarəti sənayesində, tərəfindən fərdi biometrik məlumatların çiplərə şifrələnməsi, daha təhlükəsiz əməliyyatlar təmin edilə bilər.[2]

Ümumi tanınma texnologiyaları:[1]

1. Barmaq izinin tanınması.

Barmaq izinin identifikasiyası texnologiyası barmaq izinin təsvirini əldə etmək üçün təsvirin əldə edilməsi cihazından istifadə etməkdir. Barmaq izi identifikasiya bir növ uzun tarixə malik tədqiqat və yetkin identifikasiya texnologiyasıdır ki, barmaq izi identifikasiyası ilə fərdləri etibarlı şəkildə müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər.

Nümunələrin tanınması və kompüter texnologiyasının inkişafı ilə avtomatik barmaq izi tanınması getdikcə daha çox inkişaf edir. Avtomatik barmaq izinə ilk sərmayə qoyan tanınma texnologiyası ABŞ-dır və digər inkişaf etmiş ölkələr də bununla məşğuldur. Çünki son illərdə barmaq izi toplayan cihaz, PC-nin qiymət performans nisbəti əhəmiyyətli dərəcədə artdı, barmaq izi identifikasiyası bir növ şəxsiyyət identifikasiyası texnologiyası olaraq artıq barmaq izi toplama cihazı da daxil olmaqla daha praktik proqram və aparat məhsullarına malikdir, tanınma proqramı və müvafiq proqram təminatı inkişaf dəsti və s.[4]

2. Gözün quzeyli qişası.

Gözün tanınması texnologiyası autentifikasiya üçün fərdi irisin müxtəlifliyinə və ömür boyu dəyişməzliyinə əsaslanır. Eyni adamın sağ və sol gözlərinin quzeyli qişası çox fərqlənsə belə dünyada təkrarı yoxdur. Quzeyli qişanın ümumi forması genetik olaraq müəyyən edilsə də, onun bir çoxu detallara ətraf mühit faktorları təsir edir (Məsələn: embrionun vəziyyəti). Buna görə də,

təbii vasitələrlə qişanın çoxaldılması demək olar ki, mümkün deyil. Bundan əlavə, göz bədənin ən çox həssas hissəsidir quruluşunu dəyişdirmək çox çətin və təhlükəlidir.[1]

3. Gözün torlu qişasının tanınması.

İnsan səthində tor qişanın damar təsvirlərini əldə etmək üçün optik üsuldən istifadə edilir. Bu üsul retinal adlanır. Gözün torlu qişasının tanınma texnologiyası 1970ci illərdə inkişaf etmişdir. Quzeyli qişaya bənzəyən tanınma texnologiyası, ən etibarlı biometrik tanıma texnologiyası olaraq tanınır. Üstünlükləri odur ki, o, əsasən həyatdır - invariant bioloji xüsusiyyət, eyni zamanda, gizli

mövqeyi, saxtalaşdırılması çətinidir və əldə edilən proses təmassız bir tipə aiddir, belə ki, retina texnologiyası təmiz və sanitariya olmalıdır.

Çatışmazlıqlar: retinal təsvirin yüksək qiyməti kolleksiya, yetişməmiş texnologiya insan orqanizminə sağlamlığa zərər verə bilər.

4. Üz tanıma[4]

Üzün tanınması üzün xüsusiyyətlərinin və nisbi mövqeyinin təhlilinə əsaslanır: gözlər, burun və ağız.

Üzün tanınması üçün bahalı avadanlıqlar gərəkdir. Standart video üz şəkillərini əldə etmək üçün kamera tərəfindən çəkilir və termal görüntüləmə, üzdəki qan tərəfindən yaranan isti tel vasitəsilə üz

təsvirlərinin formalaşmasıdır . Buna baxmayaraq hələ ki tam formalaşmayıb yəni 100% deyil.

5. Ovuc izi

İnsan ovuc izi də unikal və sabitdir. Ovuc izinin orta xəttini, nöqtəsini və öyrənilməsi və təhlili ilə

faktura xüsusiyyətləri, fərdi identifikasiya edə bilərik. Əlin tanınması mühüm rol oynayır və bu əsasən biometrik tədqiqatlarda rolu böyükdür. Hazırda əl izinin təsvirini əldə etməyin iki üsulu geniş yayılmışdır :oflayn ovuc və on-line ovuc izi.

Off-line əl izi üsulu əsasən basmaqdır yəni ağ kağızda mürəkkəblə örtülmüş əl, ağ kağızda əl şəklini buraxın və onu skan edib rəqəmsal əl şəklini əldə edin.

Onlayn ovuc izi üsulu avtomatik olaraq sensor vasitəsilə əldə edilir xüsusi ovuc izi alma cihazı və toplanan şəkillər daha idealdir.

6. Əllərin tanınması

Əl şəklinin tanınması texnikası insan əlinin struktur rəsminə və əlin quruluşuna əsaslanır fərdi identifikasiya barmaq strukturunda olan məlumatların təhlili yolu ilə həyata keçirilir diaqram. Alimlərin təcrübələrinin nəticələri göstərir ki, əlin forması uzun müddət sabit qalır vaxt və istənilən iki insanın əl formaları fərqlidir və əl şəkillərini əldə etmək asandır. Belə ki biometrik tanınma sahəsinin tədqiqat istiqamətinə çevrilmişdir.

7. Barmaq damarlarının tanınması

Barmaq damarlarının tanınması texnologiyası Hitachi tərəfindən tibb sahəsində və tədricən inkişaf etdirilmişdir . Bu, dünyanın ən qabaqcıl autentifikasiya texnologiyalarından biridir. Yüksək dəqiqliklə, yüksək sürətlə, çünki fərdin daxili biometrik şəxsiyyətinin istifadəsidir .

Damarların tanınması texnologiyası barmaqların infraqırmızı ötürülməsi ilə venoz görüntüdür,

və venoz təsvirlərin identifikasiyası və identifikasiyası aparılır. Barmaq damarlarının tanınması

texnologiya Yaponiyada geniş istifadə olunur, lakin digər ölkələri də cəlb edir. Cənub-Şərqi Asiya ölkələri belə Sinqapur da tədricən Hitachi-nin barmaq damarlarına giriş sistemini qəbul etdi və

ABŞ Mərkəzi Xəzinədarlıq Departamentinin Nyu-York şöbəsi mobil fleboid cihazı qəbul edib.[2]

8. DNT tanınması

Müxtəlif insan hüceyrələrində DNT-nin strukturunda fərqlər var, ona görə də bioloji olaraq istifadə olunur fərdi identifikasiya funksiyası. İnsan bədənində DNT unikal xüsusiyyətlərə malikdir. Yüksək dəqiqlik və səlahiyyətlə DNT rejimi hər hüceyrə və toxumada eynidir .

onun autentifikasiya effektinin digər biometrik göstəricilərə nisbətən daha yaxşı olduğunu müəyyən edən insan orqanizminin identifikasiya texnologiyası. Hazırda o, ictimai təhlükəsizlik orqanları tərəfindən cinayətkarların müəyyən edilməsi üçün istifadə olunur. Amma uzun sürdüyü üçün real vaxt performansına nail olmaq çətindir.

9. Nitqin tanınması

İnformasiya texnologiyalarının dinamik inkişafı insanlarla kompüterlər və texnoloji vasitələr arasındakı informasiya mübadiləsinin daha sürətli olması zərurəti yaradır. Bu zərurəti aradan qaldırmaq üçün nitqin tanınması ən mühüm vasitələrdən biri hesab olunur. Bu sistem informasiyanı - mətni kompüterə klaviaturadan istifadə etmədən birbaşa mikrofonla danışmaq vasitəsilə daxil etməyə imkan verir. Bu həm mətni sürətlə yazmağa, həm də qurğuları səsli idarə etməyə imkan yaradır. **Nitqin**

tanınması nitq siqnalının rəqəmsal məlumatlara (məsələn, mətn məlumatlarına) çevrilməsinin avtomatik prosesidir.

TARİXİ

Nitqi tanıyan ilk cihaz 1952 - ci ildə ortaya çıxdı, bir insanın söylədiyi nömrələri tanıya bilər. 1962-ci ildə IBM Shoebox , New Yorkdakı Kompüter Texnologiyaları Sərgisində təqdim edildi.

1963-cü ildə Sperry Korporasiyasının mühəndisləri tərəfindən hazırlanmış "Septron" bir fiber-optik saxlama cihazı olan miniatür tanıma cihazları bu və ya digər ardıcılığı yerinə yetirən təqdim edildi. insan operatoru tərəfindən deyilən müəyyən ifadələrə. "Septronlar" səs yığımının avtomatlaşdırılması və diktə edilmiş mətnin teleiqlə avtomatik qeyd edilməsi üçün sabit (telli) rabitə sahəsində istifadə edilə bilər, hərbi sahədə istifadə edilə bilər (mürəkkəb hərbi texnikanın nümunələrini səsli idarə etmək üçün), aviasiya (reaksiya verən "ağıllı avionika " yaratmaq üçün) [pilot] və ekipaj komandalarına), avtomatlaşdırılmış idarə etmə sistemləri və s. 1983-cü ildə Apache hücum helikopterləri üçün interaktiv "ağıllı avionika" kompleksi təqdim edildi. pilotun istəklərini, on-board avadanlıq üçün nəzarət siqnallarına çevirmək və tapşırığın gerçəkləşmə ehtimalı ilə əlaqədar bir səsli cavab vermək.

Ticari nitq tanıma proqramları 90-cı illərin əvvəllərində ortaya çıxdı. Adətən onlar əl zədəsi səbəbindən çox miqdarda mətn yazı bilməyən insanlar tərəfindən istifadə olunur. Bu proqramlar istifadəçinin səsini mətnə çevirir və bununla da əllərini boşaldır . Bu cür proqramlarda tərcümənin etibarlılığı o qədər də yüksək deyil, illər keçdikcə getdikcə yaxşılaşır.

Mobil cihazların hesablama gücünün artması onlara nitq tanıma proqramları yaratmağa imkan verdi. Bu cür proqramlar

arasında səs istifadə edərək bir çox proqramla işləməyə imkan verən Microsoft Voice Command tətbiqetməsini qeyd etmək lazımdır. Məsələn, pleyerinizdə musiqini aktivləşdirə və ya yeni sənəd yarada bilərsiniz.

Nitq tanıma istifadəsi, biznesin müxtəlif sahələrində artan populyarlıq tapır, məsələn, bir klinikada həkim dərhal bir elektron karta girəcək diaqnozu elan edə bilər. Və ya başqa bir misal. Şübhəsiz ki, hər kəs həyatında heç olmasa bir dəfə işığı söndürməyi və ya səsiylə bir pəncərə açmağı xəyal edirdi. Son zamanlarda telefon interaktiv tətbiqlərində avtomatik tanıma və nitq sintezi sistemləri getdikcə daha çox istifadə olunur. Bu vəziyyətdə səs portalı ilə əlaqə daha təbii hala gəlir, çünki seçim yalnız ton yığımından deyil, həm də səs əmrlərindən istifadə etməklə edilə bilər. Üstəlik, tanıma sistemləri dinamiklərdən müstəqildir, yəni hər hansı bir insanın səsini tanıyırlar.

Nitqi tanıma texnologiyalarındakı növbəti addım sözdə səssiz danışma interfeyslərinin (SSI) inkişafı hesab edilə bilər. Bu nitq emal sistemləri, artikulyasiyanın erkən mərhələsində nitq siqnallarının qəbulu və emalına əsaslanır. Nitq tanınmasının inkişafının bu mərhələsi müasir tanınma sistemlərinin iki əhəmiyyətli çatışmazlığından qaynaqlanır: səs-küyə həddindən artıq həssaslıq, həmçinin tanıma sisteminə daxil olduqda aydın və aydın nitqə ehtiyac. SSI-yə əsaslanan yanaşma, səs-küydən təsirlənməyən yeni sensorları işlənmiş akustik siqnallara əlavə olaraq istifadə etməkdir.

Nitq tanıma sistemlərinin təsnifatı

Nitq tanıma sistemləri təsnif edilir:

1. lüğətin ölçüsü (məhdud sözlər toplusu, geniş bir lüğət);

2. dinamikdən asılı olaraq (natiqdən asılı və natiqdən müstəqil sistemlər);
3. nitq tipinə görə (davamlı və ya ayrıca nitq);
4. nəzərdə tutulduğu kimi (diktasiya sistemləri, əmr sistemləri);
5. istifadə olunan alqoritmə görə (neyron şəbəkələr, gizli Markov modelləri, dinamik proqramlaşdırma);
6. struktur vahidinin növünə görə (ifadələr, sözlər, fonemlər, difonlar, allofonlar);
7. struktur bölmələrin işıqlandırılması prinsipinə görə (desen tanıma, leksik elementlərin işıqlandırılması).

Avtomatik nitq tanıma sistemləri üçün səs-küy toxunulmazlığı ilk növbədə iki mexanizmin istifadəsi ilə təmin edilir:

1. Akustik bir siqnalın analizinə əsaslanan bir nitq siqnalının eyni elementlərini təcrid etmək üçün bir neçə paralel iş metodundan istifadə;
2. Paralel müstəqil seqment istifadəsi (fonem) və nitq axınında sözlərin vahid qavranılması

Nitq tanıma sistemlərinin quruluşu

Nitq tanıma sistemləri ilk dəfə 1952-ci ildə ortaya çıxdı. O vaxtdan bəri tanıma üsulları bir dəfədən çox dəyişdi. Əvvəllər belə üsul və alqoritmlərdən istifadə olunurdu:

1. Dinamik Proqramlaşdırma (Dynamic Time Warping) - standartla müqayisə əsasında təsnifatı həyata keçirən müvəqqəti dinamik alqoritmlər.
2. Bayesiya ayrışdırılışına əsaslanan diskriminant təhlil metodları.
3. Gizli Markov modelləri.
4. Sınır şəbəkələri

Hal-hazırda yuxarıda göstərilən üsullar ümumiyyətlə birləşdirilir. Onların birləşməsi hər bir modeli ayrıca istifadə

etməkdən daha yüksək tanınma keyfiyyətini əldə etməyə imkan verir.

Nitq tanıma sistemləri aşağıdakı əsas modullara malikdir:

1. Akustik model
2. Dil modeli
3. Dekoder

Acoustic model Акустическая модель

Akustik model – nitq siqnalında linqvisitik informasiyanın kodlaşdırılmasının ehtimal davranışını təsvir edən modeldir. Kontekstdən asılı olmayan (hər bir fonem üçün ən böyük ehtimallı əlamət vektorları) və kontekstdən asılı (senondan kontekstə görə qurulmuş) modellər mövcuddur. LVCSR sistemləri fonlara uyğun gələn akustik bloklardan istifadə edirlər.

Nitqin avtomatik tanınması – kompüterin nitq siqnalını sözlər ardıcılığına çevirməsi prosesidir. *Nitqin mətnə çevirilməsi* də adlanır.

Nitqin avtomatik tanınması sistemlərini aşağıdakı əlamətlərə görə təsnif etmək olar:

- lüğətin həcmi (sözlərin məhdud çoxluğu; böyük lüğətlər);
- diktordan asılılıq (diktordan asılı və diktordan asılı olmayan sistemlər);
- nitqin tipi (fasiləsiz (təbii) və ya bölgülü (aramla));
- təyinatı (diktə sistemləri; əmr sistemləri);
- struktur vahidi (frazalar, sözlər; fonemlər, difonlar, allofonlar).

Tanınma metodları

Tanımağın üç yolu var:

1. Qısa səsin tanınması . Kiçik bir kanal səsli tanınmaq üçün uyğundur.
2. Qısa səsin tanınması üçün axın rejimi . Bir əlaqə daxilində audio parçaları göndərməyə və aralıq tanıma nəticələri daxil olmaqla nəticələr almağa imkan verir.
3. Uzun səsin tanınması . Uzun çox kanal səs yazılarını tanıyır, lakin cavab sürəti

daha aşağı ola bilər. Tanınma dəqiqliyini artırmaq üçün, xidmətin istifadə edəcəyi dil modelini göstərin. Model nitq mövzusunda uyğun olmalıdır.

Qısa səs tanınması

Qısa səs tanınması sürətli bir cavab sürətinə malikdir və kiçik bir kanallı səs üçün uygundur.

Sözü bir bağlantı içində tanımaq istəyirsinizsə, axın rejimindən istifadə edin. Axın rejimində aralıq tanıma nəticələri əldə edə bilərsiniz.

Səs tələbləri

Verilən səs tələblərinə cavab verməlidir:

1. Maksimum fayl ölçüsü - 1 MB.
2. Maksimum müddət 30 saniyədir.
3. Səs kanallarının maksimum sayı 1-dir.
4. Faylınız daha böyük, daha uzun və ya daha çox audio kanal varsa, uzun səs tanıma istifadə edin.

Uzun Səsin tanınması

Uzun səs tanıma 1 GB-a qədər çox kanallı səsli fayllar üçün uygundur.

Uzun səsin tanınması digər tanınma metodlarına nisbətən biraz daha ucuzdur, lakin onlayn danışmaq tanıma yazılarında uyğun deyil - cavab müddəti daha uzun olur. Qiymət haqqında daha çox məlumatı SpeechKit üçün Tarif qaydaları bölməsində oxuyun .

Tanınma dəqiqliyi də aşağıdakılardan təsirlənir:

- mənbə səs keyfiyyəti;
- audio kodlama keyfiyyəti;
- danışma qabiliyyəti və tempi;
- ifadələrin mürəkkəbliyi və uzunluğu

Nitqin tanınmasının çətinlikləri

İnsan nitqinin quruluşunun tədqiqi tarixi kifayət qədər qədim olsa da, insanların nitqi necə başa düşməsi hələ də açıq məsələ kimi qalmaqdadır. Bu, kompüterdə nitqin tanınması sistemlərinin yaradılmasında ən əsas

çətinlikdir. Bundan əlavə məsələnin çətinliyini bir az da artıran müxtəlif faktorlar var:

- Hər insanın nitqi fərqlidir
- Nitq sürətli, yavaş və ya dəyişən sürətli ola bilər
- Nitq yüksək, alçaq tonlu və ya pıçılı ilə ola bilər
- Ətrafda çox müxtəlif küylər mövcuddur
- Danışmaq stili aydın və ya çətin anlaşılana ola bilər
- Sözlərdəki səslər arasında dəqiq sərhəd məlum deyil
- Dildə sözlərin sayı həddən artıq çoxdur
- Nitq zamanı sözlərdəki səslər buraxıla və ya dəyişdirilə bilər və s.

İnsanın nitqi necə başa düşməsi haqqında bir neçə nəzəriyyə mövcuddur, lakin bu nəzəriyyələr praktikada tətbiq olunacaq səviyyədə ətraflı və yekunlaşmış deyil. Bunlara aid Motor nəzəriyyəsi və Fletcher-Allen modelini misal göstərmək olar. Bununla belə, heç kim insanın nitqi necə tanınması haqqında tam və dəqiq təsəvvürə malik deyil və nəticədə kompüterdə nitqin tanınması üçün statistikaya əsaslanan yanaşmalar seçilmişdir.

İşarələr

Nitqin tanınmasında istifadə olunan nitq hadisələrinin əlamətləri:

- Furiye spektri
- Təbəşir miqyasında Furiye spektri
- Xətti proqnoz əmsalları
- Cepstrum

Furiye spektri

Furiyer spektri, təxminən 20 ms olan fundamental tonun 2-4 dövrü olan bir pəncərə uzunluğu olan FFT (Tez Furiye Dəyişmə) alqoritmi istifadə edilərək əldə edilir. 10-16 kHz bir kvantlaşdırma tezliyində 256 nümunədən ibarət bir pəncərə seçilir.

Son bir analiz pəncərəsini davamlı bir siqnala tətbiq etmək nəticəsində yaranan siqnal təhrifini azaltmaq üçün Hamming pəncərəsi ən çox formulaya əsasən istifadə olunur:

$$s(n)=0,5(1-\cos(2\pi n/N-1))$$

burada $n = 1..N$, N pəncərə ölçüsüdür, $S(n)$ nitq siqnalının nümunələridir.

Təbaşir miqyasında Furiye spektri

Furiye spektri ilə əldə edilən hər bir çərçivə üçün təbaşir filtrlərinin bir hissəsi tətbiq olunur - aşağı tezlikli bölgədə ən sıx şəkildə yerləşən üçbucaqlı kəşişən filtrlər. Filtrlərin sayı 26-dır. Süzgəcləri hesablamaq üçün yuxarı və aşağı tezliklər seçilir. Sonra tezlik şkalasından təbaşir şkalasına keçid aşağıdakı düsturla aparılır:

Təbaşir miqyasında, xətti aralığa qoyulmuş nöqtələr seçilir (26 filtr üçün 28 bal), bundan sonra tezlik sahəsinə tərs keçid aparılır.

Xətti proqnoz əmsalları

Xətti nitq proqnozu modeli səs yolunun ötürmə funksiyasının ötürmə funksiyası olan bir qütb filtri ilə təmsil olunduğunu ehtimal edir:

burada p - qütblərin sayı və ; Belə bir ötürmə funksiyası olan bir filtr, burun siqnalları istisna olmaqla, nitq siqnalının hamarlanmış spektrinin davranışını yaxşı dəqiqliklə təsvir etməyə imkan verir. { } filtr

əmsalları - analiz pəncərəsində yekunlaşdırılan proqnozun orta kvadrat səhvini minimuma endirməklə seçilir.

Cepstrum

Furiye spektrinə əsaslanan bir siqnalın cepstrumu kosin Furier çevrilməsini spektr loqarifminə tətbiq etməklə hesablanır:

burada spektrin loqarifmidir, N – spektrdəki nümunələrin sayı, kosin çevrilməsinin unitar matrisidir.

Yuxarıda göstərilən üsulla Furiye spektrinə fasilələrindən əldə edilən cepstral əmsallar Markov modellərindən istifadə edərək tanınmaq üçün geniş istifadə olunur və MFCC adlanır (Mel tezlikli cepstral əmsallar).

ƏDƏBİYYAT

1. A Jain, A Ross, S Prabhakar. Fingerprint Matching Using Minutiae and Texture Features[C]. Proc. of International Conference on Image Processing (ICIP), 2001

2. Azərbaycan Respublikasında biometrik eyniləşdirmə sisteminin yaradılması üzrə 2007-2012-ci illər üçün Dövlət Proqramı

3. К.Фуканага, Введение в статистическую теорию распознавания образов. М.: Наука, 2001, 368 с.

4. Ту Дж. Гонсалес, Принципы распознавания образов. М.: Мир, 2001, 411 с.

Leyla Yusifli Samed gizi

Azerbaijan Technical University

E-mail: leylayusifova16@gmail.com

GENERAL RECOGNITION TECHNOLOGIES OF BIOMETRIC SYSTEMS

Abstract

Biometric recognition is an interdisciplinary and comprehensive technology that combines computer technology with optics, acoustics, sensors and biostatistical technology closely, with the help of physiological and behavioral characteristics common to human beings to

authenticate the identity of the individual. Physical characteristics are born with innate characteristics, while behavioral characteristics are habitual characteristics formed by long-term accumulation of behavior, most of them have acquired characteristics. Usually, fingerprints, hand, faces, iris, finger vein, DNA, palmprints and retinas are classified as human physiological characteristics.

Key words: biometric technologies, biometric systems security, fingerprint, testing of biometric systems.

Лейла Юсифли Самед кызы

Азербайджанский Технический Университет

E-mail: leylayusifova16@gmail.com

ВСЕОБЩЕЕ ПРИЗНАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Резюме

Биометрическое распознавание - это междисциплинарная и всеобъемлющая технология, которая тесно объединяет компьютерные технологии с оптикой, акустикой, датчиками и биостатистическими технологиями с помощью физиологических и поведенческих характеристик, общих для людей, для аутентификации личности. Физические характеристики рождаются с врожденными характеристиками, а поведенческие характеристики - это привычные характеристики, сформированные в результате длительного накопления поведения, большинство из которых имеют приобретенные характеристики. Обычно отпечатки пальцев, руки, лица, радужная оболочка, вена пальца, ДНК, отпечатки ладоней и сетчатка относятся к физиологическим характеристикам человека.

Ключевые слова: биометрическая идентификация, биометрические стандарты, биометрическое тестирование, безопасность биометрических систем