

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ E- HÖKUMƏTDƏ VƏTƏNDAŞ XİDMƏTLƏRİ ÜÇÜN TƏTBİQİ

İxtisas: 1203.01-Kompüter elmləri

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: **Mohammad Ali Mofleh AL Qudah**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsini
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKI – 2024

Dissertasiya işi Xəzər Universitetinin “Təbiət elmləri, Sənət və Texnologiya yüksək təhsil” fakültəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Leyla Qəzənfər qızı Muradxanlı

Rəsmi opponentlər: texnika elmləri doktoru, professor
Nailə Fuad qızı Musayeva

texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Şəhla Surxay qızı Hüseynzadə

texnika üzrə fəlsəfə doktoru
Xanmurad Xanbala oğlu Abdullayev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.20 dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:

texnika elmləri doktoru,
professor
Əli Məhəmməd oğlu Abbasov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

texnika üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent
Tahir Əli oğlu Əlizadə

Elmi seminarın sədri:

texnika elmləri doktoru, dosent
Allahverdi Biyakir oğlu Həsənov

İŞİN ÜMÜMİ XARAKTERİSTİKASI

İşin aktuallığı. Tədqiqat süni intellektdən fərqli olaraq, ənənəvi xidmət sistemlərinin elektron hökumət (e-hökumət) tətbiqlərinin idarə edilməsində uyğun yanaşmanı düzgün proqnozlaşdırmaq üçün yetərsiz olduğunu göstərdi. Klassik e-hökumət tətbiqləri vətəndaşlara və elektron xidmət alıcılarına xidmət tərzindəki əhəmiyyətli fərqləri nəzərə almır. Bu nüans klassik tətbiqləri mürəkkəb xidmət sistemlərində sorğuların idarə olunmasından fərqləndirir. Əksinə, müxtəlif növ sorğular üçün tələb olunan xidmət standartlarında fərqlər var. E-hökumətdə istifadə olunan adi tətbiqlər bir neçə problemi nəzərə almır. Mövcud ədəbiyyatın tədqiqi göstərir ki, hazırda İordaniyada süni intellektin tətbiqi və onun e-hökumət proqramları ilə inteqrasiyası problemini həll etmək üçün kifayət qədər uğurlu olan proqramlar, strategiyalar və metodlar yoxdur.

Üstəlik, ənənəvi və süni intellekt tətbiqlərini birləşdirmək üçün hələ də maneələr var. Bu dissertasiya süni intellektin ənənəvi sistemdən istifadə edən e-hökumət tətbiqlərinə inteqrasiyasını araşdırır. Tədqiqat göz qişasının tanınmasını süni intellekt nümunəsi olaraq seçib və İordaniyadakı e-hökumət tətbiqlərində göz qişasının əhəmiyyətini də araşdırır. Bu, fərdləri tanımağın vacibliyini vurğuladığı üçün əhəmiyyətlidir. Şifrə əsaslı identifikasiya şəxsiyyət vəsiqəsi, sürücülük vəsiqəsi, kredit kartı və ya açar kimi əşyaların olmasına əsaslanır. Biliyə əsaslanan identifikasiya nümunələri başa düşülə bilən bir şeyin istifadəsini əhatə edir. Şifrələrin, PIN kodların itirilməsi, oğurlanması, unudulması və ya səhv yazılması kimi təhlükələr hamıya məlumdur. Biometriya ənənəvi yanaşmalarla müqayisədə insanın şəxsiyyətini təsdiqləmək üçün daha etibarlı vasitələr təqdim edir. Gözün qişası ən etibarlı biometrik seçimdir. Bu tədqiqat İordaniya Daxili İşlər Nazirliyi tərəfindən viza və yaşayış icazəsi müraciətlərində e-hökumət sistemlərinə daxil olan istifadəçiləri təsdiqləmək üçün göz qişası biometriyasının istifadəsini araşdırır. Tədqiqatın məqsədi istifadəçilərin heç bir ad və ya milli nömrə daxil etmədən sadəcə göz qişası tanıma sistemindən istifadə edərək tətbiqlərə giriş imkanlarını araşdırmaqdır.

Ümumiyyətlə, e-hökumətdə vətəndaşlara xidmət göstərmək üçün süni intellekt texnologiyalarından istifadənin öyrənilməsi vacibdir, çünki o, dövlət sektorunda süni intellektin tətbiqi ilə bağlı mümkün üstünlükləri, çətinlikləri və təhlükələri araşdırır. Bu xüsusiyyətləri başa düşərək hökumət xidmətləri genişləndirmək və vətəndaşları cəlb etmək üçün süni intellektdən səmərəli istifadə etmək üçün əsaslı qərarlar verə və strategiyalar hazırlaya bilər.

Dissertasiyanın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın məqsədi e-hökumətin süni intellekt tətbiqlərinin bir hissəsi kimi göz qişası tanıma sistemini vətəndaşlara xidmətdə necə tətbiq edə biləcəyini öyrənməkdir. Tədqiqatın məqsədini nəzərə alaraq aşağıdakı problemlər həll olunur:

- Süni intellektdən istifadə etməklə e-hökumət sisteminin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması və sadələşdirilməsi metodunun işlənilib hazırlanması və təhlili.

- E-hökumət xidmətlərini kompüterləşdirmək üçün dərin öyrənmə modellərinin hazırlanması və ənənəvi metodlara müraciət etmədən e-hökumət tətbiqlərinə daha asan giriş üçün İordaniyadakı e-hökumət xidmətlərində göz qişası tanınması sisteminin tətbiqi.

- E-hökuməti tətbiq etmək üçün yeni çərçivələr və yeni metodlar yaratmaq və vətəndaşlara daha yaxşı xidmət göstərmək üçün e-hökumət tətbiqlərində yeni bir model olaraq süni intellektdən istifadə etməyi təklif etmək.

Araşdırma üsulları. Bu məqsədə çatmaq üçün dissertasiyanın nəzəri və metodoloji hissəsində dərin öyrənmə və konvolyusional neyron şəbəkəsi metodlarından istifadə olunur. Bu metodologiya e-hökumət xidmətlərinə inteqrasiya etmək, vətəndaşların xidmətlərə çıxışını yaxşılaşdırmaq və e-hökumət tətbiqləri üçün göz qişası vasitəsilə insanların tanınmasının vacibliyini müəyyən etmək üçün istifadə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar. Müəllif aşağıdakı müddəaları müdafiə edir.

1. Süni intellekt texnologiyalarından istifadə etmədən e-hökumət tətbiqləri və vətəndaşları yüksək keyfiyyətli tətbiqlərlə təmin etmək üçün e-hökumət tətbiqlərinin yaradılmasında süni intellektin rolu

2. Süni intellekt üçün e-hökumət proqramlarının qəbulu metodologiyası, İordaniyada süni intellektin tətbiqi ilə bağlı ən vacib problemlər və süni intellektin mövcudluğunu necə sübut etmək olar.

3. Konvolyusional neyron şəbəkəsi və onun ağıllı proqramların yaradılmasındakı rolu. Bu tədqiqatda neyron şəbəkələri araşdırılmış və onun göz qişası tanıma sistemi kimi e-hökumət tətbiqlərinin inkişafına təsiri müəyyən edilmişdir.

4. Vətəndaşların daha yaxşı istifadə edə bilməsi, xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün elektron tətbiqlərdəki problemləri həll etmək və süni intellektə əsaslanan smart sistemlərin xüsusiyyətlərini təkmilləşdirmək üçün etibarlı alqoritmlər müzakirə edilərək hazırlanmışdır.

Tədqiqatda elmi yenilik. Aşağıdakı nəticələr müdafiə təqdimatında təqdim olunur.

1. Vətəndaşlara dövlət xidmətlərinin göstərilməsini yaxşılaşdırmaq üçün süni intellektdən necə səmərəli istifadə olunacağını bilmək, e-hökumət proqramlarına giriş üçün mövcud sistemin məhdudiyətlərini aradan qaldırmaq və göz qişası tanıma sistemini həyata keçirməklə e-hökumət tətbiqlərinin səmərəliliyinin artırılmasına kömək edəcək. Tədqiqat həmçinin e-hökumət və vətəndaşlara xidmətdə süni intellekt texnologiyalarının potensial tətbiqlərini, çətinliklərini, təsirlərini və nəzəri nəticələrini araşdırmaq məqsədi daşıyır.

2. Süni intellekt modeli e-hökumət sahəsində maşın öyrənməsi, qaydalara əsaslanan sistemlər, konvolyusional neyron şəbəkəsi və göz qişası tanınması kimi müxtəlif süni intellekt texnologiyalarının istifadəsini araşdırır. O, bu cür texnologiyaların koqnitiv tapşırıqları avtomatlaşdıraraq, tətbiqlərə daxil olmaq üçün xidmətləri

yaxşılaşdıraraq və proqnozlaşdırma imkanlarını təmin edərək vətəndaş xidmətini necə inkişaf etdirə biləcəyini araşdırır. Bundan əlavə, tədqiqatda süni intellektin e-hökumətdə tətbiqi ilə bağlı təşkilati amillər və problemlər də nəzərdən keçirilir.

3. İordaniyadakı yeni modellər dərin öyrənmə və konvolyusional neyron şəbəkəsinin e-hökumət tətbiqlərinin inkişafına və vətəndaşların istifadəsinin asanlığına təsirini, həmçinin vətəndaşlar üçün e-hökumət tətbiqlərinin dəqiqliyini və istifadə rahatlığını artırmaq üçün göz qişası seqmentləşdirməsinin faydalarını göstərir.

4. Bu tədqiqat süni intellektin qəbulu, onun e-hökumət tətbiqlərində istifadəsini və İordaniya vətəndaşlarına təsirini araşdıran azsaylı tədqiqatdan biridir və buna görə də süni intellektin istifadəsinin inkişaf etməkdə olan ölkələrə təsirinə həsr olunmuş ədəbiyyata dəyərli bir əlavə hesab olunur.

5. Tədqiqatın nəticəsi e-hökumətdə süni intellektdən istifadə üçün təklif olunan çərçivənin hazırlanması və yaradılması idi, burada tədqiqat e-hökumətdə Süni intellektin tətbiqinə dair nəzəri çərçivənin effektivliyini müəyyən etmək üçün göz qişası tanıma sistemi kimi hərtərəfli nəzəri çərçivə yaratmaq konsepsiyasını qəbul etdi.

Tədqiqatın nəzəri və praktik əhəmiyyəti. İşin nəzəri əhəmiyyəti süni intellektin e-hökumətdə tətbiqi üçün süni intellektdən istifadə edən modellər təklif etmək və süni intellektin e-hökumət tətbiqlərinə təsir dərəcəsini anlamaqdır. Dissertasiya vətəndaşlara xidmətlərin yaxşılaşdırılması üçün e-hökumətdə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi barədə nəzəri bilik formalaşdırır. Həmçinin dövlət idarəçiliyində süni intellektdən istifadənin potensial üstünlüklərini, problemlərini, nəticələrini araşdırır və bu dissertasiyanın məqsədi süni intellekt texnologiyalarının e-hökumətdə tətbiqinə rəhbərlik edə biləcək konseptual çərçivə hazırlamaqdır. Bu çərçivə bu

sahədə gələcək tədqiqatlar və praktik tətbiqlər üçün nəzəri əsas yarada bilər.

E-hökumətdə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi gündəlik tapşırıqları avtomatlaşdırmaq, səmərəliliyi artırmaq və fərdi təcrübə təmin etməklə vətəndaşlara xidmətin yaxşılaşdırılmasına səbəb ola bilər. Süni intellekt vətəndaşların cəlb edilməsi, xidmətlərin göstərilməsi, məlumatların təhlili və qərar qəbulu kimi sahələrdə kömək edə bilər, vətəndaşlara məlumat, dəstəyə rahat giriş imkanı verən süni intellektlə işləyən xidmətlər 24/7 əlçatan ola bilər. Bu, ümumi istifadəçi təcrübəsini və dövlət xidmətlərindən məmnunluğu artırır.

Bu tədqiqat göz qişası vasitəsilə insanların tanınmasına yönəlib və süni intellektə əsaslanan çərçivə, model və metod yaradılıb. Dissertasiyanın metodoloji əsası Dərin öyrənmə və konvolyusional neyron şəbəkəsindən istifadə edən süni intellektədir. Vətəndaşların xidmətlərə çıxışını yaxşılaşdırmaq və süni intellektin tərkib hissəsi kimi e-hökumət tətbiqləri üçün göz qişası tanınması sisteminin əhəmiyyətini müəyyən etmək məqsədilə bu metodologiya e-hökumət xidmətlərinə inteqrasiya üçün istifadə edilmişdir. Dərin öyrənmə modelləri qurmaq üçün dəyişdirilmiş xətti aktivləşdirmə funksiyasından, maksimum birləşmədən və düz matrisdən istifadə edilir.

E-hökumətdə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi innovasiyalara, yeni xidmət və həllərin inkişafına yol açır.

Tədqiqat nəticələrinin aprobeşiyası.

Əsas elmi-nəzəri və praktiki nəticələr aşağıdakı konfranslarda təqdim edilmiş və müzakirə edilmişdir:

1. International Ankara conference on scientific research (October 2021-Turkey);
2. Baku Eurasian University (October 2021-Azerbaijan);
3. 1st International Conference on Contemporary Academic Research (May 2023, Turkey);
4. 1st International Conference on Modern and Advanced Research ICMAR – June-2023, Turkey);

5. IEEE, 17th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), (Baku, Azerbaijan-October -2023).

Nəşrlər. Dissertasiyanın mövzusu üzrə 21 əsər nəşr edilib. Onlardan 14 məqalə, 2-si həmmüəllifsiz, o cümlədən elmi jurnallarda 3 məqalə və 7 konfrans materialıdır.

Tədqiqat işinin aparıldığı müəssisənin adı.

Dissertasiya işi Xəzər Universitetinin “Təbiət elmləri, Sənət və Texnologiya yüksək təhsil” fakültəsində yerinə yetirilmişdir.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya 215 səhifə mətn, 53 rəqəm, 3 cədvəl, 3 tənlik və 127 ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiyanın baş səhifəsi 489, mündəricat -2947, giriş - 19,262, birinci fəsil - 168.381, ikinci fəsil - 55.346, üçüncü fəsil -40.176, nəticə - 10.168 işarə və ixtisar siyahısından və 43 başlıqdan (titul) ibarətdir. Dissertasiyanın ümumi həcmi 315.867 simvol təşkil edir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu

Dissertasiyanın **giriş** hissəsi tədqiqatın aktuallığını izah edir, dissertasiyanın məqsəd və vəzifələrini formalaşdırır, əsas və yeni elmi nəticələri sadalayır, həmçinin işin nəzəri və praktik əhəmiyyətini göstərir.

Birinci fəsildə ədəbiyyat icmalı verilmişdir. Ədəbiyyat icmalında Süni intellektdən istifadə edən xidmət sistemlərinin əsas xüsusiyyətləri təsvir edilmişdir. Müxtəlif nəzəri formalarda süni intellektə həsr olunmuş tədqiqatların olmasına baxmayaraq, e-hökumət kontekstində süni intellekt ilə əlaqəli bir neçə aktual mövzu hələ də mövcuddur. 1-ci fəsildə ədəbiyyat icmalı əks olunmuşdur . Bu fəsildə süni intellektə diqqət yetirilir, e-hökumətdəki nəzəri rolu, tətbiqi, e-hökumətdə süni intellekt istifadəsinin üstünlükləri, maraqlar və süni

intellekt tətbiqlərinin yaradılmasında konvolyusional neyron şəbəkəsi və dərin öyrənmənin rolu müzakirə olunur. Dissertasiyada süni intellekt tətbiqlərinin yaradılması, süni intellekti tətbiq edən e-hökumətin gələcəyi, həmçinin süni intellektin e-hökumətdə tətbiq edilməsində maneələr də müzakirə edilib. Bu fəsilə göz qişası tanınmasının e-hökumət tətbiqləri üçün süni intellekt modeli kimi istifadəsi ətraflı müzakirə olunur. Göz qişasının elektron xidmətlərin inkişafında əhəmiyyəti və süni intellekt modeli kimi qəbul edilməsi üçün vacib xüsusiyyətləri hamıya aydındır və bu dissertasiyada bir neçə nəzəri aspektlərə də diqqət yetirilib.

İkinci fəsil prosesin texniki və metodoloji aspektlərini təqdim edir. Göz qişasının yüksək tanınma sürəti onu ən dəqiq biometrik metodlardan birinə çevirir. Elektron tətbiq istifadəçilərini qeydə almaq üçün göz qişasından istifadə edən biometrik sistem ən vacib smart texnologiyalardan biridir və hökuməti xidmət keyfiyyətini artırmaq üçün onu texnologiya portfelinə daxil etməyə və müxtəlif sektorlarda istifadə üçün inkişaf etdirməyə sövq edir. Göz qişası tanıma sistemi müxtəlif sektorlarda bir çox əməliyyatda istifadəçilərinin təhlükəsizliyini artırmağa kömək edən, yüksək texnoloji mühitdə müştərilərin ağıllı, sürətli və dəqiq bir şəkildə müəyyənləşdirilməsinə imkan verən inteqrasiya olunmuş bir sistemdir.

Bundan əlavə, süni intellektə və dərin öyrənməyə əsaslanan tanınma texnologiyası səhiyyə tələblərini tətbiq etmək, xidmətlərin göstərilməsini asanlaşdırmaq, sürətləndirmək və xidmət üçün ərizəçinin şəxsiyyətinin həqiqiliyini təsdiqləməklə dövlət sektorunun gücləndirilməsinə və cəmiyyətin təhlükəsizliyinin qorunmasına kömək edir. Bu texnologiya ətraf mühitin yaxşılaşdırılmasına da kömək edəcəkdir. İnnovativ texnologiya ilə özəl sektor müəssisələri müştərilərin rəqəmsal dövlət xidmətlərinə asan, sürətli və səmərəli çıxışını təmin edir.

Buraya, e-hökumət tətbiqlərinə daxil olmaq və göz qişasının fotoşəkillərini çəkərək vətəndaşların göstərilən xidmətlərdən istifadəsi üçün aparıcı elektron şəxsiyyət tanıma vasitəsi olan göz qişası sisteminin yaradılması daxildir. Göz qişası ilə identifikasiya sistemi bir

baxışda yüksək dəqiqliklə identifikasiyanı təmin edir və beləliklə, fərdi şəxsiyyət vəsiqəsi və şifrələrin istifadəsi kimi ənənəvi sistemlər üzərində üstünlüyə nail olur. Sistemin göz səviyyəsində yerləşən kamerasına bir baxış kameranın göz qışasının iki saniyə ərzində yaddaşda saxlanılan məlumatlarla müqayisə edərək tanımasına və istifadəçinin təhlükəsizlik zonalarına tez daxil olmasına imkan verəcəkdir

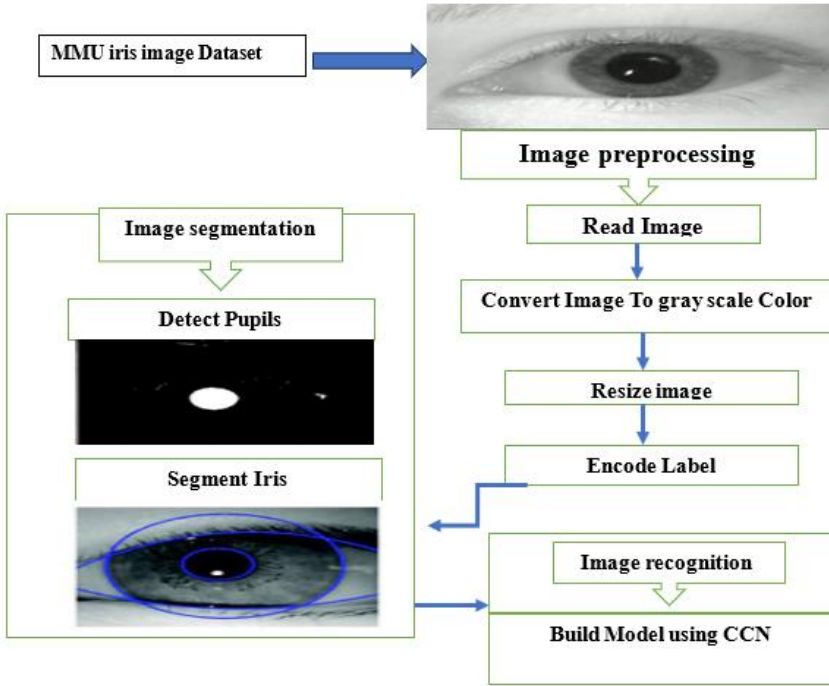
Göz qışasının identifikasiya sistemi, giriş icazəsi tələb olunan yerlərə girişə nəzarət etmək üçün dünyanın ən inkişaf etmiş təhlükəsizlik identifikasiya sistemi kimi təsnif edilmişdir. Əvvəlcə istifadəçilər sistemin yaddaşında istifadəçinin göz qışası nümunəsini saxlayaraq mərkəzi serverdə qeydiyyatdan keçirlər. İstifadəçi kameraya baxdıqda göz qışasının şəkli çəkilir və daxil olduqda identifikasiya üçün sistemin yaddaşındakı şəkil ilə müqayisə olunur. İki şəkil uyğun gəlmirsə, sistem istifadəçiyə daxil olmağa icazə vermir. Göz qışası identifikasiyası nəzəriyyəsi sadəliyi və aydınlığı ilə seçilir. Gözün bəbəyini əhatə edən nazik göz qışası membranı insanlar arasında fərqli olan unikal və çox mürəkkəb xüsusiyyətlərə malikdir. Bu xüsusiyyətlər sabit qalır və yaş keçdikcə dəyişmir. Eyni insanda sol gözün xüsusiyyətləri sağ gözün xüsusiyyətlərindən fərqlidir.

Təcrübə eyni xüsusiyyətlərin əkilərdə də fərqli olduğunu göstərdi. Nəticədə, insanları qeydə almaq üçün göz qışası identifikasiya sistemindən istifadə təhlükəsiz, dəqiq və saxta olmayan bir üsuldur.

Bu araşdırma hökumətin geniş kütləyə təqdim etdiyi elektron xidmətlərdə süni intellekt və dərin öyrənmə əsaslı rəqəmsal texnologiyaların istifadəsini tədqiq edir. Araşdırmada göz qışasının necə işlədiyini, ağıllı prosedurların tətbiq və xidmətlərə girişin köhnə, səmərəsiz olanları necə əvəz etdiyini, vətəndaşlara xidmətdə süni intellekt sisteminə necə töhfə verdiyini izah edirik. Çatdırılmanı sürətləndirmək və dəqiqliyi artırmaq üçün elektron hökumət xidmətləri getdikcə infrastrukturun əsas komponenti kimi süni intellektə etibar edilir.

Təsvirin seqmentləşdirilməsi və tanınması sahəsində tədqiqat işləri çox maraqlı və mürəkkəbdir. Təsvirin tanınması və

seqmentləşdirmə sistemi həyata keçirə biləcəyi bir çox məsələlərə görə maraqlıdır. Bu sahənin mürəkkəb qalmasının səbəbi daha dəqiq tanınma və daha yaxşı seqmentasiya yaratmaq ehtiyacından irəli gəlir. İşimiz şəkildə gördüyünüz kimi göz qişasının tam seqmentləşdirilməsi və tanınması texnikasında istifadə üçün inteqrasiya edilə bilən yeni bir model təklif edir. Şəkil 1.



Şəkil.1. Süni intellekt vasitəsilə tətbiq modeli

Bu bölmədə ilkin emal üsulları müzakirə olunur. Bu tədqiqat göz qişasına əsaslanan seqmentasiya sistemi ilə əlaqəli olduğundan, fərdi şəkildə göz qişasının müəyyənləşdirilməsi və göz qişası sahibi haqqında məlumat da daxil olmaqla, ilkin emalın nəzərdən keçirilməsi vacib idi. Burada biz işi üç əsas hissəyə ayırdıq: məlumatların toplanması,

məlumatların bölünməsi (seqmentasiyası) və məlumatların artırılması (auqmentasiyası).

1. Tətbiqi yaratmaq üçün məlumatların toplanması

Multimedia Universiteti göz qişası barədə məlumat toplusunun mənbəyidir. Hər bir insan göz qişasının xarakterik nümunələri ilə asanlıqla müəyyən edilə bilər. Ümumilikdə 460 fotosəkil, 46 nəfərin həm sol və sağ qişadan 5 şəkli, üstəgəl bir neçə boş sənəd vardır. Göz qişasının təsvirinə görə fərdi identifikasiya / təsnifat əvvəllər mövcud olan verilənlər bazasından istifadə edərək göz qişasının seqmentləşdirilməsi ilə əldə edilə bilər. Bu tədqiqatda istifadə olunan bütün bitmap şəkilləri (bmp.) jpeg formatına dəyişdirilmişdir.

2. Məlumatların bölünməsi (seqmentasiyası)

Seqmentləşdirmə böyük bir görüntünün daha kiçik, daha idarəolunan hissələrə bölünməsidir (piksel dəstləri, bəzən görüntü obyektləri adlanır). Seqmentləşdirmənin məqsədi görüntü təqdimatını başa düşməyi asanlaşdırmaqdır. Şəkillərin seqmentləşdirilməsinin tipik istifadələrindən biri obyektlərin və əlaqəli sərhədlərin (xətlər, ayrılər və s.) aşkarlanmasıdır.

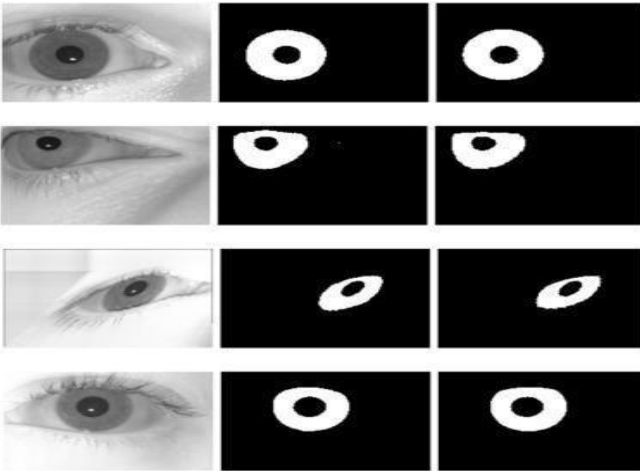
3. Məlumatların artırılması (auqmentasiyası)

Daha çox məlumatın olması, ümumiyyətlə, dərin öyrənmə neyron şəbəkələrinin performansının artmasına səbəb olur. Daha çox təlim məlumatlarını süni şəkildə yaratmaq üçün əvvəllər toplanmış təlim məlumatlarından istifadə prosesinə məlumat həcminin artması deyilir. Bunun üçün təlim məlumatlarından götürülmüş nümunələrə mövzuya xas yanaşmalar tətbiq olunur ki, bu da yeni və unikal təlim nümunələrinin yaranmasına səbəb olur.

Təlim verilənlər bazasında hələ də orijinal təsvirlə eyni sinifə aid olan şəkillərin dəyişdirilmiş nüsxələrinin yaradılması görüntü məlumatlarının artırılmasının məqsədidir və bu da məlumat artırılmasının ən məşhur növüdür. "Transformasiya" termini şəkil

modifikasiyası sahəsində müxtəlif əməliyyatları, o cümlədən çevirmə, böyütmə (zoom) və başqa funksiyaları əhatə edir.

Dərin öyrənmə modelləri müxtəlif kontekstlərdə dəqiq proqnozlar hazırlamaq üçün böyük həcmdə müxtəlif məlumatlara əsaslanır. Məlumatların əlavə edilməsi modelin proqnozlarının dəqiqliyini artırmasına kömək edə biləcək məlumat dəyişikliklərinin yaradılmasına dəstək olur. Artırılmış məlumatlar şəkillərin öyrənilməsi üçün vacibdir. Şəkil 2. məlumatların artırılmasını izah edir.



Şəkil 1. Məlumatların artırılması (auqmentasiyası).

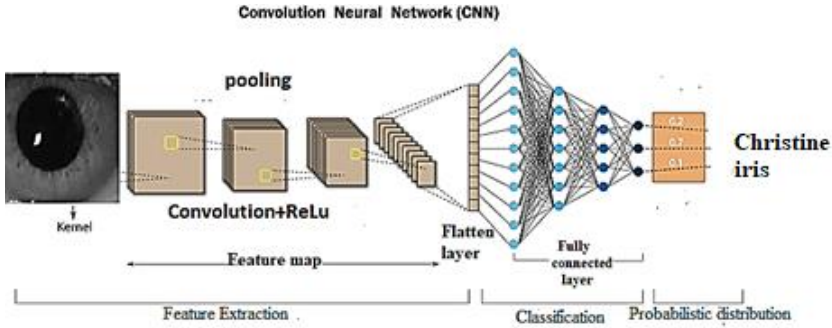
Bu bölmə layihənin tələb etdiyi xüsusiyyətləri dəstəkləyən bir model yaratmaq üçün araşdırılmış və planlaşdırılan model qurma və dizayn üsullarını müzakirə edir. Konvolyusional neyron şəbəkəsinin hər bir təbəqəsi fərqli bir funksiya ilə bir aktivasiya həcmi digərinə çevirmək üçündür. Sadə konvolyusional neyron şəbəkəsi bir sıra təbəqələrdən ibarətdir. Konvolyusiya təbəqələri, birləşən təbəqələr və tam əlaqəli təbəqələr konvolyusional neyron şəbəkəsinin arxitekturalarını qurarkən tətbiq etdiyimiz üç əsas təbəqə növüdür. Bu təbəqələr adi neyron şəbəkələrində olduğu kimidir.

Konvolyusiya təbəqəsi konvolyusional neyron şəbəkəsinin əsas blokadur. O, parametrləri təlim boyu öyrənilməli olan bir sıra filtrlərdən ibarətdir. Filtrlərin ölçüsü, ümumiyyətlə, həqiqi görüntüdən kiçikdir. Hər bir filtr şəkil ilə yoxlanılır və aktivasiya xəritəsi yaradır.

Birinci, konvolyusional neyron şəbəkəsi qatı beyin və ya neyronlarla müqayisə edilmədən hesablanır. Konvolyusional neyron şəbəkəsi qatı parametrləri öyrənilə bilən bir sıra filtrlərdən ibarətdir. Hər bir filtr məhdud miqdarda fiziki yer tutur (eni və hündürlüyü), lakin bütünlüklə giriş həcminə təsir göstərir. Yaranan çəki bütün görüntüyə tətbiq olunan filtrə aiddir və nəticədə obyektlərin xəritəsi yaranır. Konvolyusional neyron şəbəkəsində obyekt xəritəsi giriş görüntüsündə və ya obyekt xəritəsində müəyyən obyektləri təmsil edən konvolyusiya qatının çıxışıdır. Konvolyusional neyron şəbəkəsinin birbaşa keçidi zamanı giriş şəkli, düstur 1-də təsvir olunan konvolyusional neyron şəbəkəsindən istifadə edərək birdən çox obyekt xəritəsi əldə etmək üçün bir və ya daha çox filtrlə birləşdirilir.

$$Z^s = f\left(\sum_{t=1}^q W_t^s * X^t + b_s\right) \quad (1)$$

İkinci, tam əlaqəli təbəqə, adi neyron şəbəkələrindən göründüyü kimi, əvvəlki səviyyədəki bütün aktivasiyalarla tam əlaqələrə malikdir. Nəticədə, onların aktivləşdirilməsini hesablamaq üçün matris vurma və ofset yerdəyişməsindən istifadə edilə bilər. Sıx təbəqə kimi də tanınan tam əlaqəli təbəqə Şəkil 3-də təqdim etdiyimiz proqnozu yaratmaq üçün konvolyusiya təbəqələrinin nəticələrinin bir və ya bir neçə neyron təbəqəsi vasitəsilə ötürüldüyü yerdir.



Şəkil 2. Neyron şəbəkələri təbəqələri.

Üçüncü, düzləşmiş təbəqə konvolyasiya təbəqəsinin və əlaqəli təbəqənin ortasında yerləşir. Düzləşdirmə prosesi iki ölçülü məlumat matrisini tamamilə əlaqəli bir neyron şəbəkəsi təsnifatına daxil edilə bilən bir vektora çevirir.

Metrik modeli öyrədkən yoxlanılmalı olan ölçüləri sadalamaq imkanı verir. Ölçmə dəyərləri hər dövrdən sonra təlim məlumatlarında qeyd olunur. Doğrulama məlumatları də təmin edilərsə, qeydə alınmış ölçü doğrulama məlumat dəsti üçün əlavə olaraq hesablanacaqdır.

Dəqiq gözlənilən məlumat nöqtələrinin ümumi məlumat nöqtələrinə nisbəti dəqiqlik adlanır. Bir qədər daha formal mənada, bu, həqiqətən müsbət, həqiqətən mənfi, yanlış müsbət və yanlış mənfi nəticələrin sayına bölünən həqiqi müsbət və həqiqi mənfi nəticələrin sayı kimi müəyyən edilə bilər. Dəqiqliyin hesablanması düstur 2-də göstərilir.

Dəqiqlik

$$= \frac{\text{Həqiqi Mənfi} + \text{Həqiqi Müsbət}}{\text{Həqiqi Müsbət} + \text{Yalan Müsbət} + \text{Həqiqi Mənfi} + \text{Yalan Mənfi}} \quad (2)$$

Dördüncü, modelimiz üçün 200 təlim dövrü keçirdik.(Şəkil 4). Modelin öyrənmə prosesi aşağıdakı addımlardan istifadə edərək ilk üç dövr və son dörd dövr üçün tipik öyrənmə prosesinin izahını əhatə edir:

1. Uyğun model: bu, maşın öyrənməsi modelinin öyrədildiyi məlumatlara bənzər məlumatlara nə qədər yaxşı uyğunlaşdığıın ölçüsüdür. Uyğunluq prosesi ümumiyyətlə modellərə daxil edilir və avtomatikdir. Yaxşı seçilmiş bir model yeni məlumatlar daxil edildikdə çıxışı dəqiq bir şəkildə yaxınlaşdıracaq və daha dəqiq nəticələr verəcəkdir.
2. Dövr: təlim məlumatlarının tam dəsti vasitəsilə bir dövrə aiddir. Adətən neyron şəbəkəsi təlimi bir neçə dövrdən çoxdur.
3. Paket ölçüsü: maşın öyrənməsində istifadə olunan bir termdir və bir iterasiyada istifadə olunan təlim nümunələrinin sayını özündə ehtiva edir.
4. Təlim mərhələsi: - konvolyusional neyron şəbəkəsi hər bir təsvirin dəyərlərinə təsadüfi təyinatlar tətbiq edir və sonra onları daxil edilmiş təsvirin sinif etiketi ilə müqayisə edir.
5. Test mərhələsi: - Giriş təsvirindən kənarlar, rəng, gradient və orientasiya kimi şəkil atributlarını çıxarmaq üçün filtrlərdən və ya kernellərdən istifadə edən dərin öyrənmə yanaşmasıdır.
6. Növbəti mərhələ üçün çağırış: itki minimal və dəqiqlik ən yüksək səviyyədə olduqda əlavə etmək üçün modeli saxlayır.


```

Epoch 1/200
10/10 [=====] - 8s 670ms/step - loss:
3.9651 - accuracy: 0.1678 - val_loss: 3.7758 - val_accuracy:
0.0312 - lr: 0.0010
Epoch 2/200
10/10 [=====] - 6s 557ms/step - loss:
2.5705 - accuracy: 0.4211 - val_loss: 4.1856 - val_accuracy:
0.0312 - lr: 0.0010
Epoch 3/200
10/10 [=====] - 6s 576ms/step - loss:
1.5320 -
Epoch 197/200
10/10 [=====] - 6s 599ms/step - loss:
0.1555 - accuracy: 0.9375 - val_loss: 0.3910 - val_accuracy:
0.9167 - lr: 1.0000e-18
Epoch 198/200
10/10 [=====] - 7s 674ms/step - loss:
0.1372 - accuracy: 0.9638 - val_loss: 0.5277 - val_accuracy:
0.9062 - lr: 1.0000e-18
Epoch 199/200
10/10 [=====] - 7s 668ms/step - loss:
0.1354 - accuracy: 0.9507 - val_loss: 0.5503 - val_accuracy:
0.9062 - lr: 1.0000e-18
Epoch 200/200
10/10 [=====] - 6s 625ms/step - loss:
0.0646 - accuracy: 0.9844 - val_loss: 0.6016 - val_accuracy:
0.8854 - lr: 1.0000e-18

```

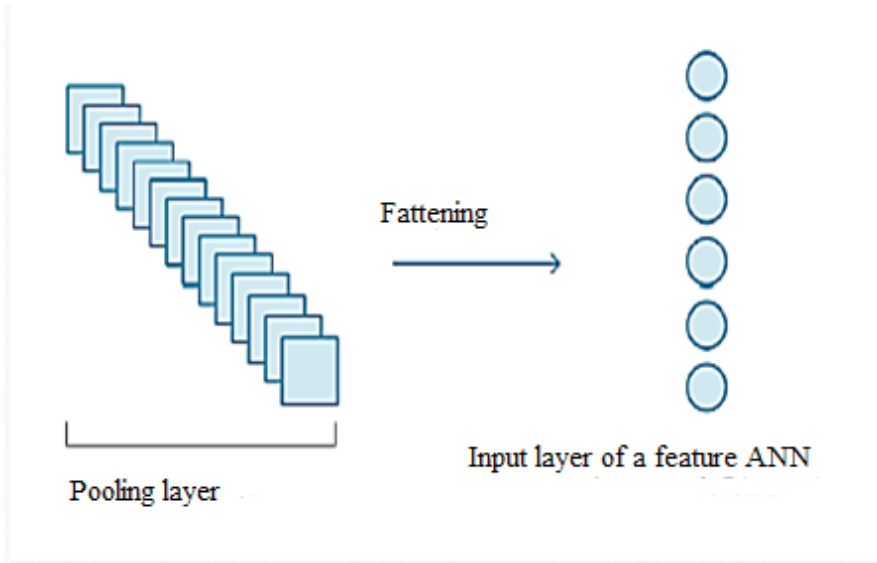
Şəkil 4. Model öyrənmə prosesi.

Üçüncü fəsildə eksperimental nəticələr bölməsi təqdim olunur. Nəticələr 2-ci fəsildə təqdim olunan nəticələrə əsasən bölmələrə bölünür. Bəzi bölmələr daha da alt hissələrə bölünür. Birinci hissədə seqmentasiya nəticələrindən istifadə edən təcrübələrin nəticələri müzakirə olunur. İkinci hissədə göz qişasının təsvirinin xüsusiyyətlərinin çıxarılması nəticələri müzakirə olunur. Nəhayət, üçüncü hissədə göz qişasının sahibinin tanınması və nəticə müzakirə olunur.

1. Seqmentasiya nəticəsi

Rəng kimi müəyyən bir meyarla görə görüntünün tutarlı və homogen hissələrə bölünməsi prosesinə görüntü seqmentasiyası

deyilir. Şəkil seqmentasiyası rəqəmsal görüntü emalında vacib bir addımdır və texnikanın özünə aiddir. Bu müxtəlif sahələrin birləşməsi orijinal görüntünün yenidən qurulmasını təmin etməlidir. Kəsmə, tamamlandıqdan sonra görüntüdə keyfiyyətli məlumatların çıxarılmasına imkan verən vacib bir addımdır. Bu, kəsmənin şəkil 5-də göstəriləndiyi kimi yüksək səviyyədə detalların göstərilməsi ilə mümkün oldu.



Şəkil 5. Seqmentasiya.

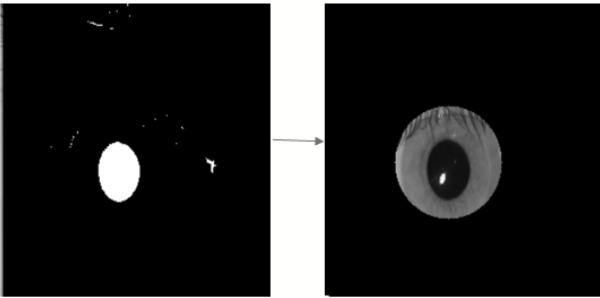
Hər bir sahənin qovşaq şəbəkəsi vasitəsilə ətrafdakı ərazilərə qoşulduğu təsvir; hər bir qovşaq təsvirin bir hissəsini təmsil edir. Müvafiq bölməni təsvir edən kart, şəkilin ayrı bir sahəsini təmsil edən hər bir qovşaqda mövcuddur. O, bölgənin ölçüsü, rəngi, forması haqqında məlumat verir. Qonşu sahələr arasındakı əlaqə haqqında məlumat, məsələn, bir sahənin digərinə daxil olub-olmaması, onun altında və ya üstündə olması və s. onları birləşdirən qovşaqlarda qeyd edilə bilər. Bundan əlavə, qovşaqların özləri bu məlumatları göstərə bilər. Tətbiq olunan şəbəkə kəsmə metodu şəbəkə dizaynının mürəkkəbliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər.

Bu mərhələnin nəticələri qəti olmadığından, dəqiq seqmentləşdirmə baxımından nə dərəcədə yaxşı işlədiyi qiymətləndirilməyib. Bu üsul, görüntüdəki göz qişası və bəbəyini aşkar etmək və seqmentləşdirmək üçün görüntü təhriflərini minimuma endirməyə əsaslanır. Bəbəklərin identifikasiyası görüntü təhrifinin minimuma endirilməsini tələb edir.

Göz bəbəyinin təyini prosesi şəkildəki bəbəkləri müəyyənləşdirmək, şəkildəki ən qaranlıq bölgəni müəyyənləşdirmək və görüntüdəki qeyri-müəyyənliyi aradan qaldırmaq məqsədi daşıyır ki, bu da kontur alqoritmindən istifadə edərək göz qişasının müəyyənləşdirilməsini asanlaşdırır. Əsas alqoritmin bir çox üstünlükləri var. İstifadəsi asandır, sadədir və çox vaxt aparmır.

2. Göz qişasının seqmentasiyasının nəticəsi

Seqmentasiya göz qişası tanınması prosesinin ən vacib hissəsidir, çünki göz qişasının hissələri düzgün seçilməsə, bu, biometrik şablonlara zərər verəcək və sonda çox zəif tanınma ilə nəticələnəcəkdir. Seqmentasiya bir şəkilin eyni sinfə aid bir neçə hissəyə və ya bölgəyə bölünməsi prosesidir. Bu bölmə prosesi rəng və tekstura kimi müəyyən meyarlara əsaslanır. Pikel səviyyəli təsnifat olaraq da adlandırılan bu proses göz bəbəyindən sabit bir məsafədə olan göz qişasını ayırmaq üçün praktik bir düsturdan istifadə edir. Bu formula göz qişasının bütün xüsusiyyətlərini çıxarır və onları çıxarmaq üçün maska istifadə edir. Şəkil.6-da göz qişasının seqmentasiyası izah olunur.



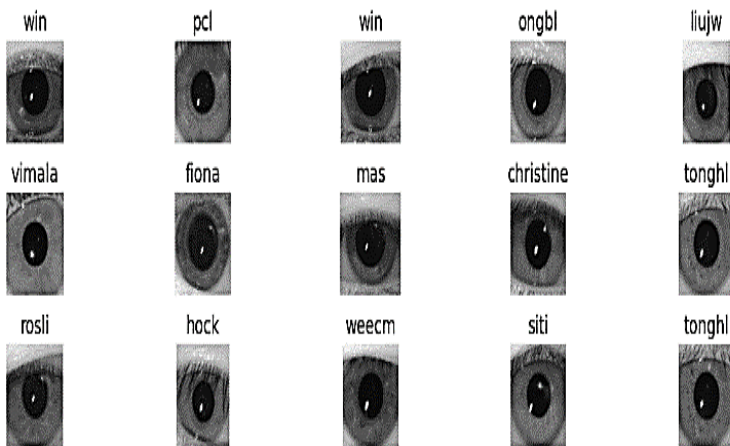
Şəkil 6. Göz qişasının seqmentasiyası.

3. Tanınma nəticəsi

Bu bölmə göz qişası sahibinin müəyyənləşdirilməsinin nəticələrini təqdim etməyə həsr olunmuşdur və göz qişasının unikallığını göstərmək yalnız kompüterlər üçün deyil, insanlar üçün də çətin bir işdir. Bunun əsas səbəbi, kontekst olmadığı təqdirdə kompüter və ya insan tanınmasının qarşılaşdığı qeyri-müəyyənlikdir. Bu səbəbdən, kompüterə bu şakilləri öyrətmək üçün bir çox texnologiyadan və bəzi modellərdən istifadə edərək bir çox şakil emal sistemi ortaya çıxdı. Beləliklə, şəxsiyyət təsnifatı təcrübələrinin əksəriyyəti çoxsaylı şakil emalı üsullarından istifadə edilərək konvolyusional neyron şəbəkəsi vasitəsilə öyrənilmişdir. Nəticələr aşağıdakı kimi dörd mərhələyə bölünür:

1. Xüsusiyyətlərin çıxarılması

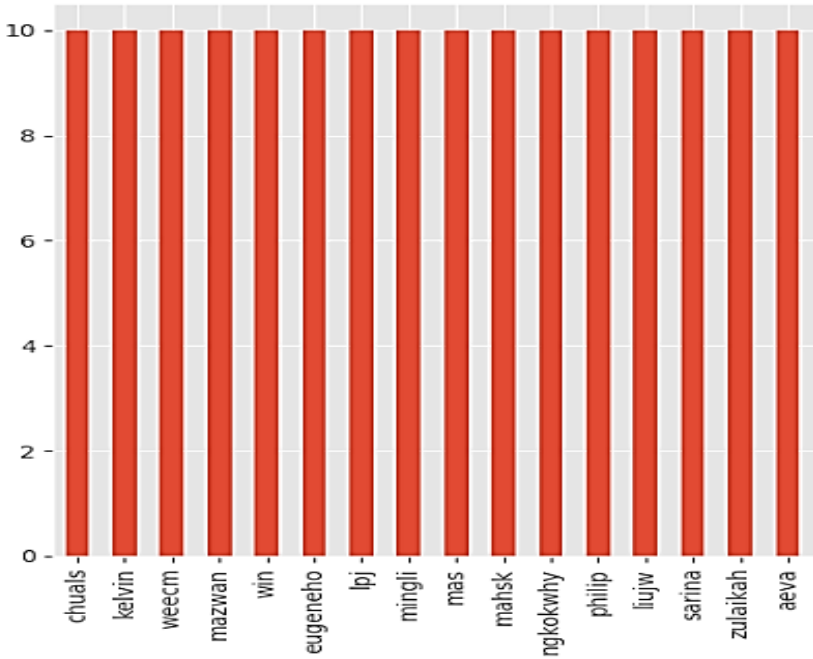
Xüsusiyyətlərin çıxarılması xam məlumatların orijinal məlumat dəstindəki məlumatların saxlanması ilə işləmə bilən ədədi işarələrə çevrilməsi prosesinə aiddir. Bu, maşın öyrənməsini birbaşa xam məlumatlara tətbiq etməkdən daha yaxşı nəticələr verir. İşarələr müvafiq, məlumatlandırıcı və tapşırıq üçün fərqli olan məlumatların atributları və ya xüsusiyyətləridir. Məqsəd göz qişasının bütün xüsusiyyətlərini toplamaqdır ki, kompüter onları başa düşsün; Kompüter görüntünün pikselləri ilə işlədiyi üçün bu lazımdır. Buna görə xüsusi metodlara ehtiyacımız var. Şakilləri oxuyarkən əvvəlcədən işləmə funksiyasını tətbiq etmək və eyni ölçülü şakillərlə işləyən və sonra şakillərin piksellərini çıxaran və ölçü dəyişikliyindən istifadə etməklə bu xüsusiyyətləri əldə edə bilərik (Şakil 7).



Şəkil 7. Xüsusiyyətin çıxarılması.

2. Sınıf balansı

Bu bölmədə, hər bir çıxış sinifinin (və ya hədəf sinifinin) bərabər sayda giriş nümunəsinə sahib olduğu fərziyyəsinə əsasən sinifləri sadalayırıq. Bu metodologiya məlumatları balanslı bir məlumat dəsti kimi təhlil edir. Bu, xeyli sayda məlumat nöqtəsinin daxil edilməsini asanlaşdırır, buna görə də kompüterin böyük miqdarda məlumatdan bilik əldə etməsinə və şəkil 8-də göstəriləndiyi kimi müstəsna nəticələr əldə etməsinə imkan verir. Burada göz qişası şəkilləri olan şəxslərin adları göstərilir.

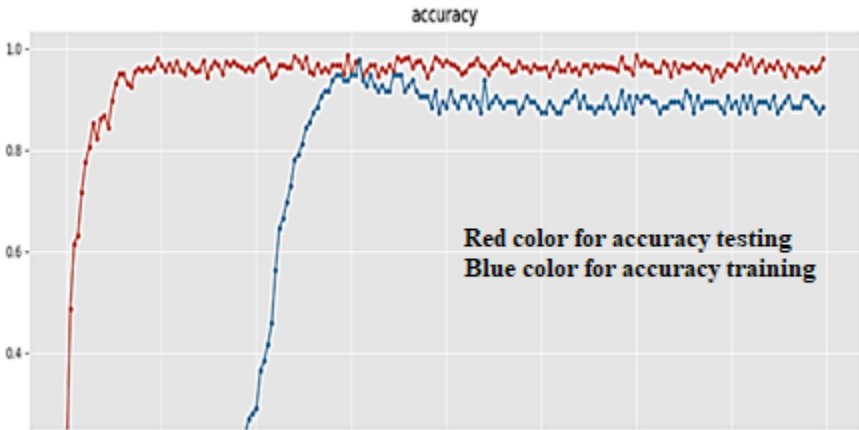


Şəkil 8. Siniflər balansı.

3. Məlumatların artırılması (auqmentasiyası)

Məlumatların artırılması ilk növbədə yeni maşın öyrənməsi modellərini öyrənmək üçün mövcud olanlardan yeni məlumatların süni şəkildə yaradılması prosesidir. maşın öyrənməsi modelləri ilkin təlim üçün böyük və müxtəlif məlumat dəstləri tələb edir, lakin real dünyada kifayət qədər müxtəlif məlumat dəstləri tapmaq qaydaların və digər məhdudiyyətlərin olması səbəbindən çətin ola bilər. Məlumatların artırılması ilkin məlumatlara kiçik dəyişikliklər edərək məlumat dəstini süni şəkildə artırır. Məlumatların artırılması maşın öyrənməsi modellərini öyrənərkən həddindən artıq uyğunluğun qarşısını almağa kömək edir. Həddindən artıq uyğunluq arzuolunmaz maşın öyrənməsi

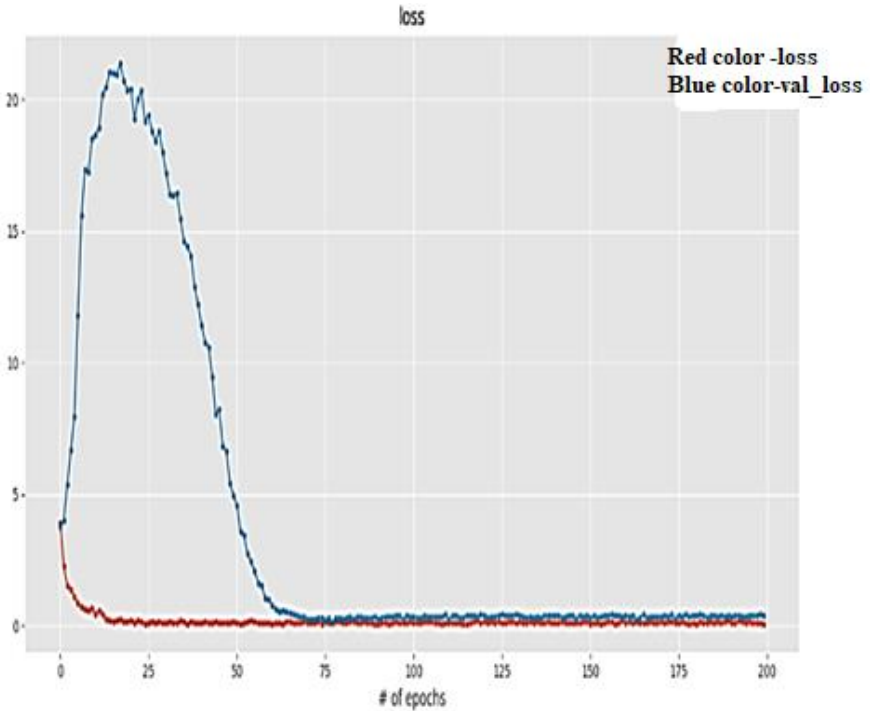
davranışdır, burada model təlim məlumatları üçün dəqiq proqnozlar verə bilər. Bu dissertasiyada həddindən artıq uyğunluğun azaldılmasına kömək etmək üçün məlumatlar artırılmışdır. Bir model yalnız məhdud bir məlumat dəsti ilə öyrədilirsə, çox uyğun ola bilər və yalnız xüsusi məlumat növü ilə əlaqəli proqnozlar verə bilər. Əksinə, məlumatların artması modeli öyrənmək üçün daha böyük və daha əhatəli bir məlumat dəsti ilə təmin edir. Bu, təlim dəstlərini dərin neyron şəbəkələri üçün unikal edir və onlara yalnız müəyyən xüsusiyyətlərlə işləməyi öyrənməyə imkan vermir. Təsadüfi üfüqi çevirmə, -15° ilə $+15^\circ$ arasında təsadüfi fırlanma, 20% təsadüfi böyütmə və kiçiltmə, 20% təsadüfi kəsmə - gördüyümüz ən yüksək dəqiqlik 96,8% təşkil edir. Şəkil 9-da gördüyünüz kimi, bu məlumatın etibarlılığına əsaslanaraq modeli saxlayacağıq.



Şəkil 9. Məlumatların auqmentasiyasının dəqiqliyi

Verilən məlumatların modelləşdirilməsində müəyyən bir alqoritmin dəqiqliyini müəyyənləşdirmək üsullarından biri funksiyanın azalmasıdır. Proqnozlar həqiqi nəticələrdən çox uzaqdırsa, itki funksiyası çox böyük bir rəqəm verəcəkdir. İtki funksiyası tədricən bəzi

optimallaşdırma funksiyaları ilə proqnozlaşdırma səhvini minimuma endirməyi öyrənir. Bu zamanla baş verir; 10-cu şəkildə itki funksiyası metodunun qiymətləndirilməsi əks olunur.



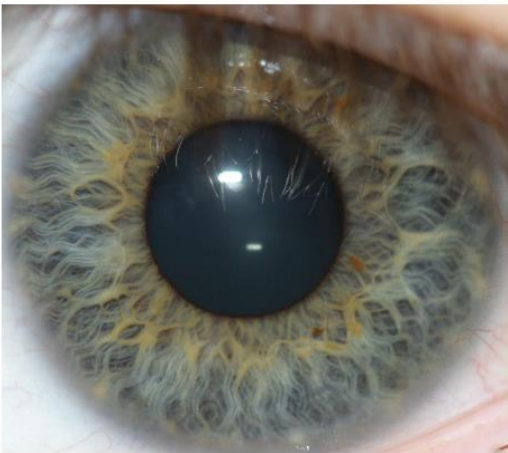
Şəkil 3. İtki funksiyası metodunun qiymətləndirilməsi.

4. Proqnoz Modeli

Proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə gələcək hadisələr və ya nəticələr barədə proqnozlar vermək üçün riyazi və kompüter metodlarından istifadə edən bir prosesdir. Tənləklərə əsaslanan modeldə nəzərə alınan

hadisələri təsvir edən riyazi metoddan istifadə olunur. Model girişlərində edilən dəyişikliklərə əsasən gələcəkdə bir nöqtədə bəzi hadisələrin nəticəsi ilə bağlı bir proqnoz verilə bilər. Şəkil 11-də proqnozlaşdırma modeli təqdim olunur. Cədvəl 1, proqnozlaşdırma modelinin dəqiqliyinin təsvirini təqdim edir və şəkil. 1. GUI qrafik modelinin nəticəsini təqdim edir.

Predicted Personne: chongpk
Confidance: 97.92%



Şəkil 11. Proqnozlaşdırma modeli.

Cədvəl 1. Modelin dəqiqliyinin proqnozlaşdırılması.

<i>Number of Epochs</i>	<i>Best Test Accuracy</i>
1	91.6
2	92.7%
3	90.6%
4	93.7%
5	89.5%
6	88.5%
7	96.8%

```
D gui = GUI(test, iris_recog_pipeline, model, decoder, n=40)
gui.init()

File Name: chongpk13 [v] [Recognize the Iris]
1/1 [-----] - ETA: 0s
1/1 [-----] - 0s 22ms/step

Predicted Personne: chongpk
Confidance: 97.92%
```



Şəkil 4 Nəticəyə aid qeydlər.

Proqramı 460 fərqli fotosəkil üzərində tətbiq etdikdən sonra istədiyimiz nəticələrin 96.8% - ni əldə edə bildik. İki şəkil dəsti bir-birini tamamilə əvəz edə bilər. Bu strategiyaları praktikada həyata keçirmək üçün yüksək görüntü imkanı olan kamera lazımdır. Kompüterlə əldə edilən nəticələr qənaətbəxş idi. Dərin öyrənmə və neyron şəbəkələrinə əsaslanan bu sistemdən əldə etdiyimiz nəticə ondan ibarətdir ki, texnoloji inkişaf və süni intellektlə ayaqlaşmaq üçün e-hökumətin tətbiqi, həmçinin elektron xidmətlərin və hökumət tətbiqlərinin inteqrasiyası üçün süni intellektin təkmilləşdirilməsi mühim rol oynaya bilər. Bəzi ölkələr bu tətbiqlərdən istifadə etdikləri üçün yaradılan tətbiq bütün sınaq və yoxlama mərhələlərindən keçərək müsbət rəylər almışdır. Digər tərəfdən, biz bunu e-hökumət proqramları ilə birləşdirməyə çalışırıq ki, vətəndaşlara davam edən süni intellekt

inqilabından faydalanmaqda daha yaxşı kömək edə bilək. Şəkillərin sayının məhdud olması problem idi; bununla birlikdə, bu tətbiqlərin real məlumat bazaları ilə əlaqələndirmək üçün real insanların fotosəkillərinə ehtiyacımız var.

Nəticə

1. E-hökumətin effektivliyini və səmərəliliyini artırmaq üçün süni intellekt və maşın öyrənməsi potensialından istifadə təklif olunur. Süni intellekt müasir dövrdə müəssisələr üçün çoxsaylı praktik tətbiqlər təklif edən ən müasir texnologiyadır. Bundan əlavə, maşın öyrənməsi işçilərin və müştərilərin koqnitiv məşğullunu effektiv şəkildə artırır və istehlakçı problemlərinin həlli yollarını təklif edir. Tədqiqat neyron şəbəkələrindən istifadə edən e-hökumət sistemləri arasında əlaqəni və onların praktikada istifadə dərəcəsini araşdırıb. Bundan əlavə, bu yüksək intellektual tətbiqlərin təşkilatların fəaliyyətinə verə biləcəyi töhfələri müəyyən etmək məqsədi daşıyır. [3, 2, 11, 18]

2. Dərin öyrənmə və neyron şəbəkəsindən istifadə edərək e-hökumət tətbiqləri üçün göz qişası tanıma modeli qurmaq məqsədilə yeni metod və alqoritm hazırlanmışdır. Tədqiqat dərin öyrənmə və konvolyusional neyron şəbəkəsinin e-hökumət tətbiqlərinin inkişafına təsirini nümayiş etdirir və vətəndaşlar üçün onlardan istifadənin asanlıqını vurğulayır. Bundan əlavə, bu tətbiqlərin dəqiqliyini və istifadəsini artırmaq üçün göz qişasının seqmentləşdirilməsinin faydalarını göstərir.[12, 19]

3. Dərin öyrənmə, konvolyusional neyron şəbəkəsi və göz qişası tanınması kimi süni intellekt modelləşdirmə üsulları və texnikaları e-hökumət sahəsində işlənib hazırlanmış və sınaqdan keçirilmişdir. Tədqiqat bu texnologiyaların gələcəkdə elektron tətbiqlərin avtomatlaşdırılması, tətbiqlər üçün mövcud xidmətlərin yaxşılaşdırılması və elektron hökumət xidmətlərinin təkmilləşdirilməsində dərin öyrənmənin rolunu artıran

proqnozlaşdırma imkanları təmin etməklə vətəndaşlar üçün xidmət keyfiyyətini artırma biləcəyini göstərdi.[10, 12, 13]

4. Vətəndaşlara xidmətin nəticələrini qənaətbəxş hesab etməsinə imkan verən bir çərçivə hazırlanmışdır. Konvolyusional neyron şəbəkəsi və dərin öyrənmədən istifadə edən bu sistemin əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, o, süni intellekti inkişaf etdirə bilər, e-hökumət tətbiqini asanlaşdırır və İordaniya hökumətinin istifadə etdiyi elektron xidmət və proqramların inteqrasiyasını asanlaşdırır. Bu, hökumətin ən son texnoloji inkişaflarla ayaqlaşmasına və süni intellektdən səmərəli istifadə etməsinə imkan verəcəyi üçün faydalı olardı. [8, 12, 14]

5. Süni intellektin tətbiqi və e-hökumət tətbiqlərində istifadəsi və İordaniya vətəndaşlarına təsiri araşdırılmışdır. Buna görə tədqiqat süni intellekt istifadəsinin inkişaf etməkdə olan ölkələrə təsiri ilə bağlı ədəbiyyata dəyərli bir əlavə hesab olunur.[6, 9, 13, 16]

Dissertasiyanın əsas nəticələri aşağıdakı əsərlərdə çap olunmuşdur.

1. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. Artificial intelligence in e-government; ethical challenges and governance in Jordan/Electronic Research Journal of Social Sciences and Humanities, 2021 - №3, (1), p. 65–74.
<https://ssrn.com/abstract=3806600>
2. M.A.Alqudah, L.Muradkhanli, M. Al-Awasa. Artificial Intelligence Applications That Support: Business Organizations and E-Government in Administrative Decision/International

- international Journal on Economics, finance and Sustainable Development, 2021, vol. 3, №3, (3), p. 57–72.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3866216>
3. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. Artificial Intelligence in Managing the Electronic Customer Relationship and Enhancing the Level of Satisfaction with Electronic Services /International Journal On Orange Technologies, 2021, No, (2), p.1-16.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3858964>
 4. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. Internet of things in knowledge management in e-government/ International Journal of Engineering and Artificial Intelligence, 2021, Vol 2 , No (2), p. 73–80.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3992316>
 5. M. A. Alqudah , L. Muradkhanli. E-government in Jordan and studying the extent of the e-government development index according to the United Nations report/International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research, 2021, 2(4),p.310-320.
<https://doi.org/10.11594/ijmaber.02.04.04>
 6. M. A. Alqudah. Investment Artificial Intelligence in Decision-making Processes in the Jordanian Ministry of Interior/ International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 2021, vol. 8, no. 10, p. 40-53.
[DOI:10.17605/OSF.IO/5D7KZ.](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/5D7KZ)
 7. M.A.Alqudah, N. E. D. Lemounes. Expert Systems In Information Retrieval Review: Classification, Indexation, And Abstraction /International Journal of Advances in Electronics and Computer Science, 2021, p.2394-2835.
[http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4066530.](http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4066530)

8. M. A.Alqudah. Towards the governance of government data using artificial intelligence / Journal Of Advanced Research in Engineering& Management (IJAREM), 2021, p.1-10.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3992303>
9. A. Salamah, S. Hassan, A. Aljaafreh,, W. A. Zabadi., M. A. AlQudah, N. Hayat, A. Al Mamun, T Kanesan. Customer retention through service quality and satisfaction: using hybrid SEM-neural network analysis approach/ Heliyon, 2022, 8(9), e10570 .
[DOI:https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10570.](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10570)
10. M. A.Alqudah. Artificial Intelligence Using a Neural Network System to Support Human Resources in the Workplace/Khazar Journal of Science and Technology, 2022, vol.6(1), p.62-76.
[DOI: 10.5782/2520-6133.2022.6.1.58](https://doi.org/10.5782/2520-6133.2022.6.1.58)
11. N Mohan, K. D. Prasad, V. K. Soujanya, D. C. Dobhal, M.A.Alqudah, M. Tripathi. An Adaptive Service-Oriented Business Management Pattern Based on Machine Learning Rule ML /In 2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE), 2023, p. 1672-1676. IEEE.
[DOI: 10.1109/ICACITE57410.2023.10183158](https://doi.org/10.1109/ICACITE57410.2023.10183158)
12. V.K. Saroha, S. Kanipakam, M.A.Alqudah, C. Singh. O.yebode, M. Sharma.Elevating Corporate Operations In India: Harnessing The Potential Of Artificial Intelligence For Peak Efficiency And Effectiveness In Line With Contemporary Trends/ Business, Management And Economics Engineering, 2023, Volume 21(Issue 02), p. 878–887.
[https://businessmanagementeconomics.org/article/view-2023/02-878.html.](https://businessmanagementeconomics.org/article/view-2023/02-878.html)

13. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. The use of generative artificial intelligence for customer services, /Problems of Information Technology journal(jpit), Baku, Azerbaijan, 2023, pp. 10-17.
[DOI : http://doi.org/10.25045/jpit.v15.i1.02](http://doi.org/10.25045/jpit.v15.i1.02)
14. M. A. AlQudah, L. Muradkhanli, Z. Muradkhanli, A. A. Salameh. Using Artificial Intelligence Applications For E-Government Services As Iris Recognition/ IEEE 17th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), Baku, Azerbaijan, 2023, p. 1-7.
[DOI: 10.1109/AICT59525.2023.10313183](https://doi.org/10.1109/AICT59525.2023.10313183)
15. M. A. Alqudah. Artificial intelligence and expert system role in knowledge management in government institutions/International ankara conference on scientific research, October, 2021, Turkey, p. 286.
[ISBN-978-625-7464-30-7.](https://doi.org/10.1109/ISBN-978-625-7464-30-7)
16. M. A. Alqudah. Artificial intelligence using a neural network system to support human resources in the workplace/ International Baku scientific research congress, Baku eurasian university, October, 2021, Baku, Azerbaijan, p. 91
[ISBN-978-1-955094-16-0](https://doi.org/10.1109/ISBN-978-1-955094-16-0)
17. M. A. Alqudah, L.Muradkhanli. Artificial intelligence techniques in improving the quality of services provided by e-government to citizens / 1st International Conference on Contemporary Academic Research ICCAR 2023, may, 2023, Turkey, p.72.
[ISBN-978-625-99108-2-6](https://doi.org/10.1109/ISBN-978-625-99108-2-6)

18. M. A. Alqudah, I. Muradkhanli. Using artificial intelligence applications for e-government services as iris recognition / 1st international conference on recent academic studies icras, may, 2023, konya, turkey, p.47
[ISBN: 978-625-99108-0-2](https://doi.org/10.54381/itca2023)
19. M. A . Alqudah, L. Muradkhanli. E-government applications on innovation and development utilizing artificial intelligence/1st International Conference on Modern and Advanced Research ICMAR, July, 2023, Turkey, p.33.
[ISBN-978-625-6530-48-5.](https://doi.org/10.54381/icmar2023)
20. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. Adopting big data and artificial intelligence to enable e-government to implement sustainable development / 2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024), Baku, 2024, Abstracts, p. 127.
<https://doi.org/10.54381/itita2024.abstracts>
21. M. A. Alqudah, L. Muradkhanli. Challenges of Artificial Intelligence and Its Applications In E-Government / 2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024), Baku, 2024, Abstracts, p. 128.
<https://doi.org/10.54381/itita2024.abstracts>

Dissertasiyanın müdafiəsi « **3** » **may** **2024-cü il** tarixində saat **14⁰⁰-da** Elm və Təhsil Nazirliyinin İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.20 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1141, Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri, Bəxtiyar Vahabzadə küçəsi, 68.

Dissertasiya ilə Elm və Təhsil Nazirliyinin İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və aftoreferatın elektron versiyaları Elm və Təhsil Nazirliyinin İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Aftoreferat « **1** » **aprel** **2024-cü il** tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 29.03.2024

Kağızın formatı: A5

Həcmi: 43124

Tiraj: 100