

Literature

1. Book by Anderson, Douglas T, The network interface card technical guide, Micro House 1992, 832 pages
2. Evi Nemeth, UNIX and Linux System Administration Handbook, Addison-Wesley Professional, 5th edition, August 18, 2017, 1232 pages
3. Omar Santos, Cisco Next-Generation Security Solutions: All-in-one Cisco ASA Firepower Services, NGIPS, and AMP (Networking Technology: Security), Cisco Press, 1st edition, July 6, 2016, 370 pages.
4. Carl McCrosky, Daniel Minoli, Krzysztof Iniewski, Network Infrastructure and Architecture: Designing High-Availability Networks, Wiley-Interscience, April 2008, ISBN: 9780471749066.
5. Gary A. Donahue, Network Warrior, O'Reilly Media, Inc., 2nd edition, may 2011.
6. Don Poulton, David Camardella, MCSA 70-410 Cert Guide R2: Installing and Configuring Windows Server 2012 (Cert Guides), Pearson IT Certification, September 22, 2014, 1st edition, 1056 pages.
7. <http://ltk.com.ua/costs/22-tarify-internet.html>
8. <https://www.intertelecom.ua/info/internet-setup>
9. <https://wifi.kz/catalog/switches/kommutator-cisco-catalyst-ws-c3750v2-24ts-s/>
10. <https://windowsnotes.ru/windows-server-2012/tehnologiya-nic-teaming-v-windows-server-2012/>

ӘОЖ 004

АЛГОРИТМ БОЙЫНША БЕЙНЕНІ ТАҢУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ, НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІ

Абдулла Нұржан Бердіғалиұлы

nurjan_96_oyl@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультетінің

Есептеу техникасы кафедрасының
магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – ф.,м.ғ.д., профессор Искаков К.Т.

Аннотация. Тұлға бейнесін тану бойынша сәйкестендіру әдісі тұлғаның үш өлшемді бет бейнесі және бұрылу немесе бастың көлемі, бет өрнегін өзгерту, бірақ жоғары өнімділікті талап етеді, есептеу құралдары мен жадының үлкен көлемі. Бұл мақалада нейрондық алгоритмді қолдану арқылы тұлғаны тану жүйесін талдау нәтижелері келтірілген. Нейрондық желілер технологиясына негізделген параллельді есептеулерді пайдалану, көп адамдар шұғырланған жерді нақты уақыт режимінде, бейнені тану уақытын азайтуға арналған.

Түйінді сөздер: нейрондық желі; ақпараттық қауіпсіздік; қол жетімділік; ақпараттық инфрақұрылым.

Аннотация. Метод идентификации человека по форме лица позволяет построить трехмерное изображение лица и настроить множество опций в случае поворота или наклон головы, изменение мимики лица, но для этого требуются высокопроизводительные вычислительные средства и большой объем памяти. В данной статье представлены результаты анализа работы системы распознавания лиц использование алгоритма нейронной сети. Использование параллельных вычислений на основе технологии нейронных сетей предназначен для сокращения времени распознавания лиц в режиме реального времени при больших потоках людей.

Ключевые слова: нейронная сеть; информационная безопасность; доступность; информационная инфраструктура.

Annotation. The method of identifying a person by the shape of the face allows you to build three-dimensional image of the face and configure a variety of options in case of rotation or head tilt, facial expression changes, but requires high performance computing resources and a large amount of

memory. This article presents the results analysis of the facial recognition system using a neural network algorithm. Usage parallel computing based on neural network technology is designed to reduce time real-time face recognition for large streams of people.

Keywords: neural network; information security; accessibility; information infrastructure.

Қазіргі уақытта адамдар көп жиналатын жерлерде қауіпсіздікті қамтамасыз етуге үлкен мән беріледі: теміржол вокзалдарында, стадиондарда, әуежайларда, метрода және т.б. Бұл жағдайларда ең ыңғайлы - бұл бетті тануды қолдану, танылатынды анықтау үшін біршама уақытты қажет етпейді, және бұл адамдар көп келетін жерлерде маңызды рөл атқарады. Адамдарды тану үшін, және барлық аймақтағы тұлға бейнесін тануға кемінде 500 пиксель тығыздығы талап етіледі, сондай-ақ, камера шектеулер қоюға мүмкіндік береді линзаның саңылауын ашу және жабуға. Алынған кадрдың анықтығы үшін зарядтың жиналу уақыты 1 / 100 секундтан кем болмауы тиіс. Бұдан басқа, ISO/IEC 19794-5:2013 стандарттарында немесе ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2013 деректер базасына енгізілетін бейнеге қойылатын талаптарды орындау маңызды. Осы және басқа да шарттардың орындалуы 1-ші кестеде келтірілген, бейнені тану үшін қолайлы бет бұрышы алуға мүмкіндік береді [1].

Кесте 1

Параметр	Талаптар
Пиксельдің тығыздығы	Кемінде 500 пиксель / м
Ауытқу бұрыштары	Тігінен және көлденеңінен 15°-ден аспайтын
Ауытқу диафрагмасы	Реттелетін, қолмен ауыстыру арқылы
Матрица өлшемі	Кемінде 1/3
Үзінді	Кемінде 1/100
Жарық беру	Кемінде 150 лк; бетті жарықтандыру біркелкі болуы керек
Фотоға қойылатын талаптар	Өлшемі-320x240 кем емес; бір түсті артқы фон; оқушылар арасында қашықтық кемінде 60 пиксель

Сондай-ақ, бетті тану жүйесіне арнайы бет детекторы бар арнайы камералар, ол тікелей камераның бет-бейнесін тануға мүмкіндік береді, осылайша сервер мен желідегі жүктемені азайтады. Сапалы сурет алу үшін орнатылған алгоритмдері бар камераларды пайдалану қажет, әр түрлі жарық жағдайында сапаны қамтамасыз ету: артқы засветки, контрасты бүйірлік жарықтандыру, нашар жарықтандыру, кедергі [2]. Бақылауға арналған камералар мен бетті тануға арналған камералар арасындағы айырмашылық сурет 1. сурет 2-де камералардан кескінді жақсарту қадамдары көрсетілген.



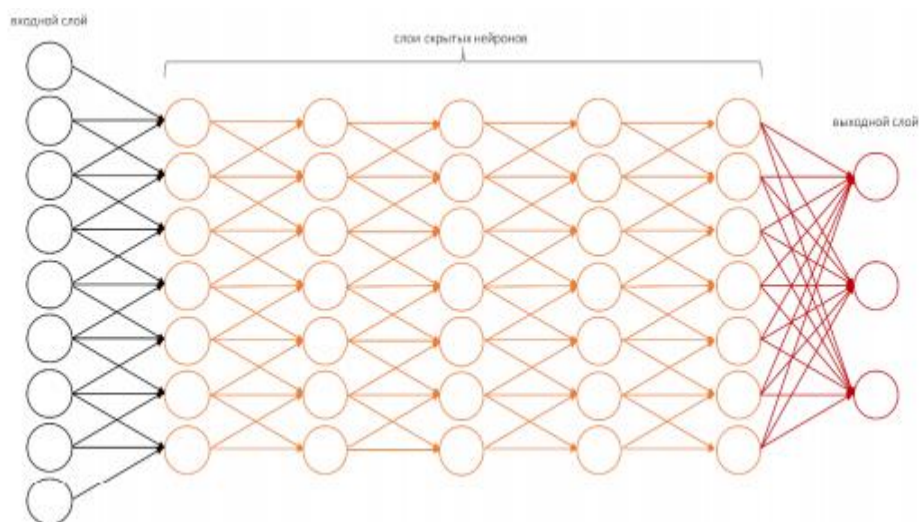
Сурет 1



Сурет 2

Қарастырылып отырған жүйеге тұлғаны тану алгоритмін құрудың бірнеше тәсілдері бар. Эмпирикалық тәсілде бет болжамдалатын немесе перпендикулярлы гистограммалар салынатын сурет учаскесінің айтарлықтай азаюы орын алады. Бұл әдісті іске асыру қиын емес, алайда кадрдағы бірнеше адам үшін жарамсыз, фондағы немесе әртүрлі бұрыштағы заттардың көп мөлшері [3].

Екінші тәсілде беттің инварианттық белгілері қолданылады: тұлғаның тән бөліктерін ашады, оның шекарасы, пішіннің өзгеруі, қарама-қарсылық, және т.б., содан кейін біріктіріледі және верификацияланады. Бұл тәсілді басын бұру кезінде қолдануға болады, бірақ егер басқа жақта болса, эмпирикалық тәсіл сияқты оны тану мүмкін емес. Үшінші алгоритм үшін бет үлгілерінің көмегімен адамдарды анықтау қолданылады. Мұндай тәсілде алгоритмнің мақсаты әрбір сегментті осындай үлгінің болуына тексеру болып табылады, бұл процесс түрлі ракурстар мен масштабтар үшін жүргізілуі мүмкін, бірақ көп еңбекті қажет етеді. Соңғы тәсіл тестілеу бейнелері арқылы жүйені оқытуға негізделеді. Оқыту үшін деректер қоры қолданылады, ал бейненің әрбір фрагменті белгілердің векторы ретінде сипатталады, оның көмегімен классификаторлар анықтайды, суреттің зерттелетін бөлігі тұлға ма екендігі туралы [4]. Осылайша, бетті тану жүйесі үшін соңғы әдіс ең қолайлы деп тұжырымдай аламыз, өйткені алгоритм эмпирикалық тәсілге немесе инварианттық мүмкіндіктерге негізделген, әр түрлі бұрыштарда қолдануға болмайды, қарастырылып отырған жүйе үшін өте маңызды. Нейрондық желілерге негізделген тестілеу суреттерін қолдана отырып, оқыту әдісі негізінде тұлғаны тану жүйесін, ең алдымен үлкен деректер базасымен жұмыс істеу қажеттілігіне байланысты құру ұсынылады. Бұл жағдайда нейрондық желі конвейерлік типтегі жоғары өнімді жүйеде іске асырылуы мүмкін кейбір алгоритм ретінде қарастырылады [5]. Сонымен қатар, тұлғаны тану жүйесі нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі керек, яғни деректерді өңдеуге қысқа уақыт қажет. Нейрондық желі де бұл мәселені шешуге мүмкіндік береді. Виола-Джонс әдісі, оны осы тәсілде қолдануға болады, камераға қатысты беттің ұлғаюы кезінде қателіктерді анықтауға мүмкіндік береді. Нейрондық желілер әдісі сізге 80 параметрден тұратын жеке суретті сипаттауға мүмкіндік береді, ол шығу кезінде мәліметтер базасында сақталған кішкентай файлды береді. Бұл серверлердегі мәліметтерді сақтау мерзімін 5-тен 100 күнге дейін арттыруға мүмкіндік береді. Осы 80 параметрлердің айырмашылықтарында іздеу жүйесі құрылады. Осы тәсіл арқылы танудың дәлдігі үшін, егер адам көзілдірік киген, сақалын өсірсе немесе дерекқорда сақталған фотосуретпен түсірген кезден бастап басқада өзгерістер болса, өзгеріссіз қалатын параметрлерді анықтау қажет [6]. Ақпаратты өңдеу жылдамдығын азайту үшін жоғары өнімді есептеу жүйесі базасында конвейерлік принцип бойынша дәйекті есептеулерді жүргізу ұсынылады, яғни әр қабатта жүргізілген есептеулер кезекпен орындалады, содан кейін нәтижелер келесі қабаттың енгізілуіне беріледі. Нейрондық желі ең қарапайым формада кіріс және шығыс элементтері бар және тек қарапайым операцияларды орындайтын перцептрон болып табылады. Бетті танудағы күрделі есептеулер үшін сізге көптеген жасырын қабаттары бар құрылым қажет, 3-ші суретте көрсетілгендей. (перцептронның құрылымы).



Сурет 3

Қарастырылып отырған мәселені шешу кезінде кіріс 2×2 , 3×3 , 5×5 немесе 11×11 пиксель топтарына бөлінеді, классификаторға берілетін белгілер жиынтығын құрайтын қабаттар желісіне кіретін көп қабатты персептрон. Мұндай пикселдер тобының көлемін жүйені жасаушылар анықтайды [7].

Нейрондық желі әртүрлі деңгейдегі бірқатар классикалық есептерді шешеді: ең төменгі деңгейден ең жоғары деңгейге дейін. Олардың ішінде келесі міндеттерге бөлінеді:

- Шекараларды анықтау (boundaries) - ең төмен деңгейлі міндет.
- Векторды нормаға анықтау – (surface normals) - екі өлшемді бейнені қайта құру
- Назар аудару нысандарын анықтау(saliency).
- Семантикалық сегменттеу (semantic segmentation) – объектілерді құрылымы бойынша класқа бөлу.
- Шекараның семантикалық бөлінуі (semantic boundaries) – кластарға бөлінген шекараларды бөлу.
- Адам денесінің бөліктерге бөлу(human parts).
- Нысандарды тану (detection) - ең жоғары деңгейлі міндет.

Қазіргі уақытта есептеу қуаттары белгілі бір деректер базасына түскен адамдарды тануға мүмкіндік береді. Мысал ретінде бақылаудағы тұлғалардың деректер базасын, федералдық іздеудегі тұлғалар базасын, әлеуметтік желілер базасын және кредиттік тарих бюросының деректер базасын келтіруге болады. Енгізілетін тұлға үшін камера алдындағы бекіту уақыты мен орны, мәліметтер базасына енгізіледі.

Алайда, егер адам үнемі төмен қарап, бетті жасырып немесе бет пішінін өзгертетін немесе жасыратын бетперде кесе, камера бейнені анықтай алмайтынын екенін ескеру қажет. Бұл жағдайда жүйеден сигнал болуы керек және одан әрі бейнені тану үшін камера алдында отқан маман қолға алып араласу қажет[8].

Мұндай деректер массивін шоғырландыру қауіпсіздік және қалалық басқару саласында жүйені пайдаланудың бірнеше сценарийлерін іске асыруға мүмкіндік береді:

1. Тәртіп бұзушыны іздеу. Егер тәртіп бұзушының жеке басы белгісіз болса, бірақ оның түрін камера тіркеген болса, полиция қызметкері фотосуретті жүйеге жүктейді және деректер базасы бойынша іздейді. Нәтижесінде жүйе күдіктінің қозғалу бағытын және оның ықтимал тұрғылықты жерін табады. Сонымен қатар, сыртқы дерекқорлармен және әлеуметтік желілермен салыстыру жүргізіледі, бұл жеке тұлғаны сәйкестендіруге мүмкіндік береді.

2. Камералар алдында күдіктілердің пайда болу мониторингі. Фотоны жүйеге тіркегеннен кейін ол нақты уақытта бейне ағынына талдау жүргізеді және ізделіп отырған адам табылған кезде оның орналасқан жері туралы деректер береді.

3. Тіркеу және тұру ережелерінің сақталуын тиімді бақылау. Кіру камераларынан

алынған мәліметтер тұрақты тұрғындарды бір реттік келушілерден, дәрігерлерден, қызмет көрсету қызметкерлерінен ажыратуға мүмкіндік береді. Бұл орташа көрсеткіштермен және тұрғындардың тіркеу деректерімен сәйкес келмеуін анықтауға және заңсыз мигранттарды анықтауға көмектеседі.

Бейнені танудың мұндай жүйесін жоғарыда аталған мәселелерді шешу үшін ғана емес басқада мәселелерді шешу үшін де қолдануға болады. Болашақта, мысалы, бұл жүйе саудадағы дисконттық карталарды алмастыра алады, дерекқорда тек клиент бетіндегі белгілердің векторын сақтай отырып, сол арқылы жеке деректерді - аттарын, тегін, байланыс деректерін сақтау мәселесін шеше алады. Сондай-ақ, мұндай жүйені жергілікті пайдалануға болады, деректер базасын ұялы құрылғыға жүктеп алып, алынған суретті ДБ-да сақталатынмен салыстыруға болады. Мұндай тәсілмен суретке түсіру үшін камералардан гөрі ақылды көзілдіріктерді қолдануға болады, мысалы Қытайда осындай жүйені қолданады.

Қорытындылай келе, қоғамдық орындарда орнатылған локальды жүйелердің арқасында, бейнені тану жүйесі адамдар көп жиналатын орындардағы қауіпсіздікті едәуір арттырып қана қоймай, сонымен қатар қалалық мекемелерде бейнені тану жүйесін дамытсақ біраз жұмыстар көлемін жеңілдетуге болады. Сонымен қатар, нейрондық желілерді пайдалану сақталған деректердің аздығына байланысты жабдыққа қойылатын талаптарды азайтады және сол арқылы сақтау мерзімін арттырады, сонымен қатар деректерді өңдеу уақытын қысқартады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Зотин А.Г., Пахирка А.И., Дамов М.В., Савчина Е.И. Улучшение визуального качества изображений, полученных в сложных условиях освещенности на основе инфракрасных данных // Программные продукты и системы, 2016. – № 3. – С. 109-120.
2. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.
3. Кухарев Г.А. Системы распознавания человека по изображению лица. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2006. – 176 с
4. Пентланд А. Распознавание лиц для интеллектуальных сред // Открытые системы, 2000. – № 3. – С.17-20.
5. Саймон Х. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильмс», 2006. – 1104 с.
6. Ntechlab.ru: [Электронный ресурс] // Идентификация лиц. URL: <https://ntechlab.ru> (Дата обращения 30.10.18)
7. Форсайт Д.А., Понс Д. Компьютерное зрение. Современный подход. – М.: Вильямс, 2004. – 928 с.
8. Кухарев Г.А. Поиск изображений лиц в больших базах данных // Мир измерений, 2009. – № 4. – С. 22-30.

УДК 004.356.4

ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНАЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Алимбекова Назым Ахатовна

nazakhatovna@mail.ru

Докторант 1 курса специальности «8D06104 - Вычислительная техника и программное обеспечение» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – А.К. Жумадилаева

Гиперспектральная визуализация (HSI) - это новая технология, которая сочетает в себе свойства изображения цифровой камеры со спектроскопическими свойствами спектрометра, способного обнаруживать спектральные атрибуты каждого пикселя в изображении. По этим характеристикам HSI позволяет качественно и количественно оценить эффекты