

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ

Хрищук Олександр Сергійович

УДК 004.932.2

Система інтерактивного дослідження анатомії людини з використанням
доповненої реальності

Напрямок підготовки 6.050101 – «Комп'ютерні науки»
ДР.ПЗ–401.10790561

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Бакалавр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем.

Науковий керівник:

Кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інтелектуальних
інформаційних систем Є. В. Сіденко.

Рецензент:

Кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерної
інженерії І. О. Калініна.

Захист відбудеться «22» червня 2019 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «14» червня 2019 р.

Секретар екзаменаційної комісії, ст. викл.

С. В. Дворецька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми

Організації високого рівню освіти, а також її вдосконаленню, для майбутніх медичних працівників приділяється багато уваги в освітній сфері. Отриманні теоретичні знання та практичні навички є необхідною основою кожного майбутнього лікаря, вченого, викладача, тощо. У зв'язку з цим, питання створення та вдосконалення нових та сучасних методів та засобів навчання, стоїть на першому місці у педагогів та сфері освіти в цілому.

Актуальність теми дипломної роботи полягає в тому, що з пливом часу з'являються все простіші та більш наочні методи надати людині – студенту – необхідну для вивчення інформацію якомога зрозуміліше. Існує необхідність заміни застарілих, мало ефективних на теперішній час, методів подачі інформації, що займають забагато часу для засвоєння.

Мета

Метою цієї дипломної роботи є розробка робочого прототипу програмного застосунку з використанням методів доповненої реальності, що надаватиме доступну інтерактивну інформацію про анатомію окремих частин людини.

Для досягнення мети дипломної роботи поставлено такі завдання:

1. Розглянути існуючі принципи роботи із зображенням, методи роботи доповненої реальності;
2. Розробити різні за даними моделі окремих частин тіла людини;
3. Розробити робочий прототип програмного додатку, що працюватиме на основі методів доповненої реальності та надаватиме інформацію про необхідну частину тіла людини.

Теоретичною основою цієї роботи стали статті та документація до вже готових методів що представлені у мережі Інтернет.

Практичне значення отриманих результатів

Дослідження представлене в цій роботі є спроба довести можливість реалізації підходу надання інформації з використанням технологій комп'ютерного зору. Також, це є одним із стимулів для частішого використання в навчальній сфері все більше комп'ютерних технологій та електронних рішень.

Під час написання цієї роботи було розібрано основні проблеми, що зустрічаються під час використання технологій комп'ютерного зору, такі як ідентифікація об'єкту на кадрі, слідкування за об'єктом та опрацювання даних положення цього об'єкту у просторі кадру.

Було розроблено програмний застосунок що є прототипом до поставлених завдань.

Структура дипломної роботи

Пояснювальна записка до дипломної роботи складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 62 сторінки, одинадцяти рисунків, сьоми таблиць, одного додатку та 48 посилань на різного виду джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Вступ

У вступі подано загальну характеристику досліджуваної теми, обґрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету та відзначено практичну цінність отриманих результатів.

Розділ 1

Цей розділ містить опис та аналіз предметної сфери використання заданого завданням програмного застосунку. Було проаналізовано існуючі аналоги вирішення поставленої задачі, такі як ProjectDR, Curiscope та Virtuali-tee. Також, було поставлено завдання до роботи з усіма необхідними критеріями.

Розділ 2

В цьому розділі було розроблено модель майбутнього програмного застосунку для персональних комп'ютерів та мобільних пристроїв на операційній системі Android.

Також, в цьому розділі було розібрано існуючі алгоритми, що використовуються для схожих задач комп'ютерного зору:

- алгоритм використання кольорових фільтрів;
- алгоритм виділення і аналізу контурів;
- алгоритм зіставлення з шаблоном;
- алгоритм роботи з особливими точками;
- методи машинного навчання.

Всі алгоритми було проаналізовано з точки зору користі для поставленої задачі.

Розділ 3

Цей розділ містить інформацію про використані в програмному застосунку технологічні засоби, такі як OpenCV, OpenGL тощо. Було описано

та проаналізоване програмне забезпечення, що використовувалося для розробки програмного застосунку.

Також, в цьому розділі було описано порядок та тонкощі програмної реалізації застосунку. Загалом було розроблено дві версії програмного застосунку, що вирішували завдання пошуку об'єкту різними способами. Було проаналізовано якість отримання результатів алгоритмів та обрано найкращий для подальшого використання.

В кінці розділу було надано скріншоти отриманого результату реалізації прототипу програмного застосунку (рис. 1-2).

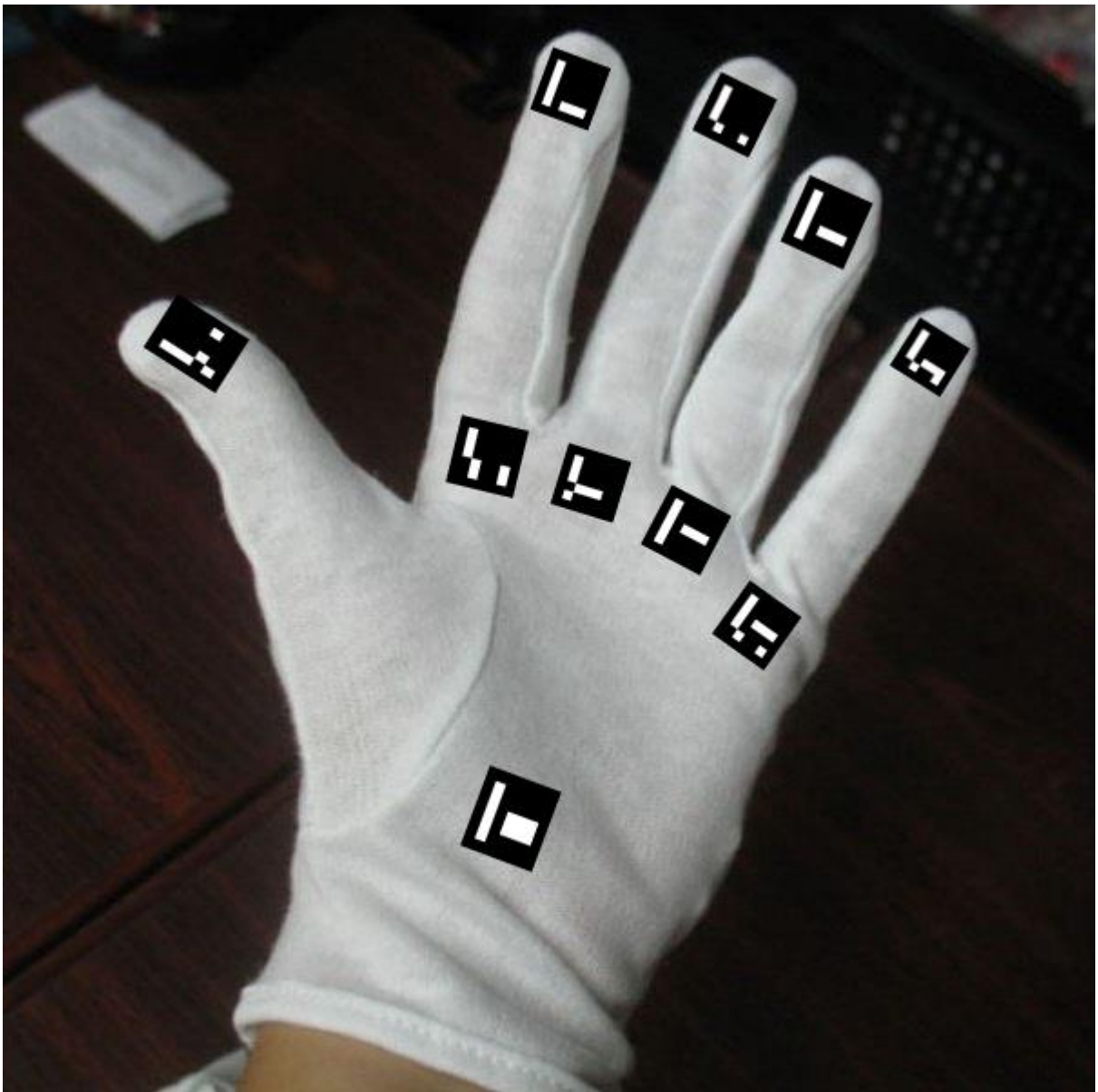


Рис. 1. Приклад першої реалізації за методом пошуку маркерів.

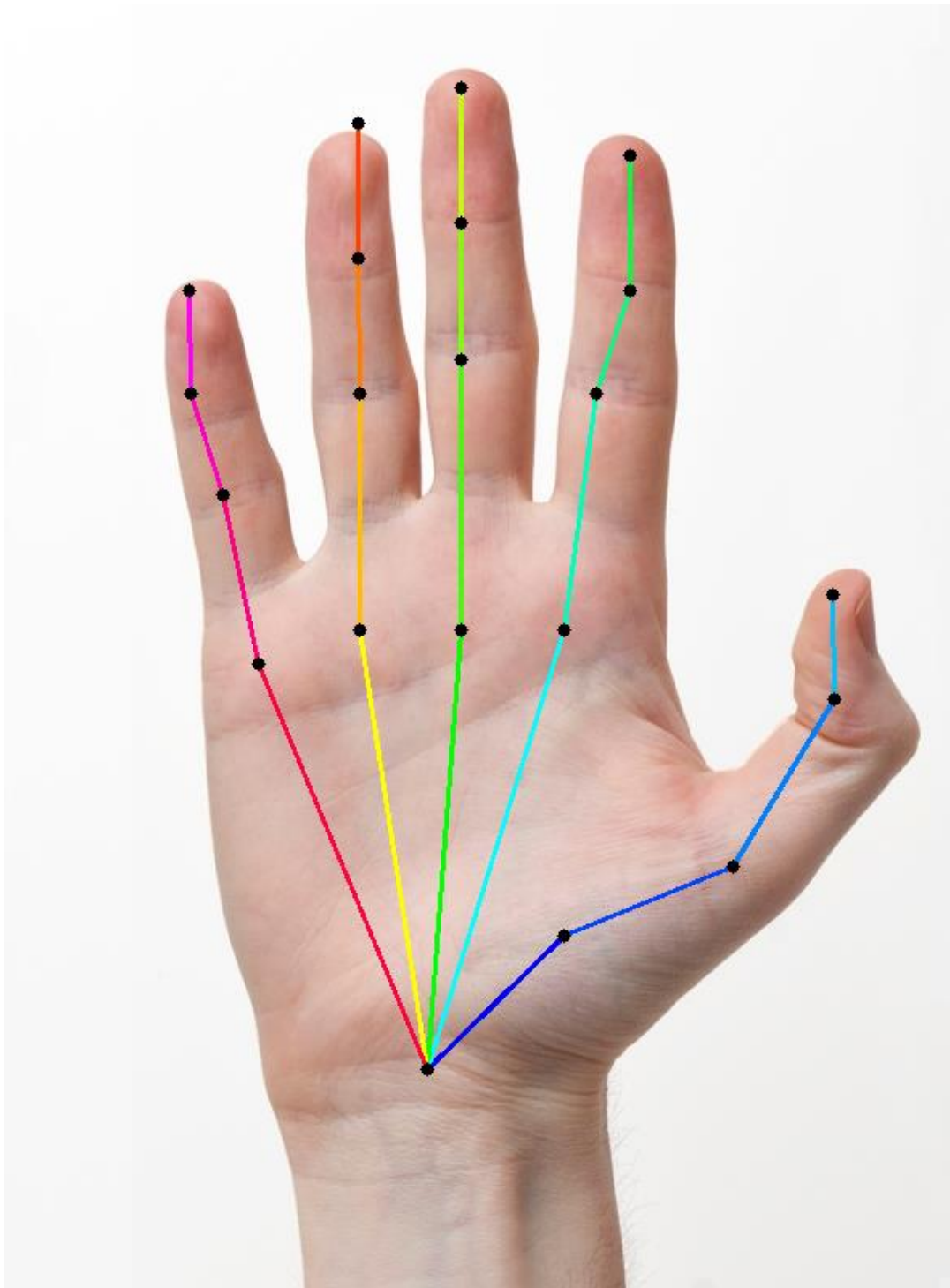


Рис. 2. Приклад другої реалізації з методом роботи нейронної мережі.

Розділ 4

Цей розділ є спеціальною частиною для дипломної роботи, що піклується про охорону праці розробника даного програмного застосунку. Було проаналізовано можливий вплив шкідливих та небезпечних факторів, що супроводжують діяльність програміста: допустимий рівень звуку, електромагнітних випромінювань, якість освітлення, ергономіку робочого

місця та протипожежну безпеку. Для кращого результату на кадрах у програмному застосунку та комфортної розробки було розраховано кількість світла, що є у приміщенні де ведеться розробка. Отримані данні було порівняно з необхідною за стандартами праці кількістю світла. В результаті, було вжито заходів щодо додаткового освітлення приміщення.

ВИСНОВКИ

Під час роботи над дипломним проектом було знайдено та вивчено багато матеріалів, що стосується алгоритмів пошуку та ідентифікації, комп'ютерного зору та 3д-моделювання, частина якої була викладена у пояснювальній записці.

За час роботи над дипломною працею було проаналізовано існуючі аналоги та публікації, алгоритми пошуку та ідентифікації комп'ютерного зору, сутність комп'ютерних нейронних мереж. Було змодельовано майбутню архітектуру програмного застосунку та користувацький інтерфейс. Також, було опрацьовано охорону праці для дотримання стандартів праці програміста.

За результатами, що було отримано після реалізації поставлених задач до прототипу програмного застосунку, можна виділити такі висновки:

- реалізація запланованої функціональності для кінцевого результату можлива;

- швидкодія прототипу є малою за рахунок довгої обробки кадру нейронною мережею. Цю проблему можна вирішити оптимізацією моделі нейронної мережі шляхом перенавчання та зміни кількості шуканих точок, та зміною фреймворку на інший.

- необхідно вдосконалити систему накладання 3д-моделі поверх шуканого об'єкту, так як прототипна реалізація працює задовго та не завжди коректно.

В результаті, було досягнуто поставленої мети – розробити прототип навчально-пізнавальної програми, що може надати необхідну інформацію на різних пристроях в необхідний час. Всі проблеми, що з'явилися під час роботи над реалізацією будо або вирішено або можливо вирішити в подальшому вдосконаленні програмного додатку.

АНОТАЦІЯ

О. С. Хрищук. Система інтерактивного дослідження анатомії людини з використанням доповненої реальності – На правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Бакалавр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Дипломна робота присвячена важливій технічній задачі, яка полягає у тому, що з пливом часу з'являються все простіші та більш наочні методи надати людині – студенту – необхідну для вивчення інформацію якомога зрозуміліше. Існує необхідність заміни застарілих, мало ефективних на теперішній час, методів подачі інформації, що займають забагато часу для засвоєння.

Одна із багатьох сфер, де можна оптимізувати методи подачі інформації, є сфера вивчення біології людини. Для прикладу було обрано розділ анатомії людини.

Вирішення задачі полягало у створенні програмного додатку, що використовуватиме камеру мобільного пристрою або персонального комп'ютеру для ідентифікації частини тіла людини та проєкції моделі зверху з урахуванням положення у просторі на екрані пристрою.

В ході виконання поставленої задачі було проаналізовано сферу комп'ютерного зору, основні алгоритми пошуку та стеження за об'єктом у кадрі. Також, було розроблено показовий програмний додаток.

Отриманий результат є прототипом можливої подальшої реалізації в обраній сфері.

Ключові слова: комп'ютерний зір, анатомія людини, програмна реалізація, розпізнавання об'єктів, 3d-модель.

ABSTRACT

O. S. Khryshchuk. Interactive system of human anatomy research using augmented reality technologies.

Diploma thesis for the fulfillment of educational-qualification level of «Bachelor» in specialism «Computer science». - Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolayiv, 2019.

Diploma thesis is devoted to an important technical problem, which is that with the flow of time there are come simpler and more visible methods to provide the student necessary information for studying as clear as possible. There is a need to replace the outdated, less effective methods of submitting information that take too much time to understand.

One of many areas where it is possible to optimize the methods of information obtaining, is human biology studying field. This work about it.

The idea was to create a software application that would use a mobile device or personal computer camera to identify a part of the human body and make projection of the model onto object on the frame, taking account the position in the space on the device screen.

In the course of making this task, the sphere of computer vision, the basic algorithms for searching and tracking the object in the frame was analyzed.

The result is a prototype of possible further implementation in the chosen field.

Key words: computer vision, human anatomy, software implementation, object recognition, 3d-model.