Міністерство освіти і науки України

Тернопільський НАЦІОНАЛЬНИЙ технічний Університет

імені Івана Пулюя

ФАКУЛЬТЕТ КОМП’ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

КАФЕДРА КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК

**Матвіїшин Костянтин володимирович**

УДК 004.04

**ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ РОЗПЗНАВАННЯ ОБЛИЧ ДЛЯ АУТЕНТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ**

### Спеціальність 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології»

**Автореферат**

**дипломної роботи магістра**

Тернопіль

2018

|  |  |
| --- | --- |
| Роботу виконано на кафедрі комп’ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України | |
| **Керівник роботи:** | кандидат технічних наук, доцент  **Литвиненко Ярослав Володимирович,** Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, |
| **Рецензент:** | доктор технічних наук, професор кафедри комп’ютерних систем  **Лупенко Сергій Анатолійович,**  Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, |

Захист відбудеться \_\_\_ лютого 2018 р. о 9.00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №30 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 702

**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми роботи**. Темою роботи є дослідження інформаційних систем розпізнавання облич для аутентифікації особи. З прогресом відеотехнологій, ММ-застосувань та з розповсюдженням біометричних систем, задача використання швидких та надійних алгоритмів розпізнавання об’єктів, а зокрема обличчя на зображенні, стає більш актуальною. На сьогоднішній день використання таких алгоритмів стрімко поширюється в охоронних системах, в системах безпеки персональних даних, пошуку особи у відеоряді, контролю поведінки покупців, в системах контролю при перетині державного кордону, в системах комп’ютерного зору та інших застосуваннях.

**Мета роботи:** проаналізувати технічні характеристики найпоширеніших алгоритмів, які закладено в сучасні системи розпізнавання облич в системах відеообробки. Дослідити роботу детектора облич Віоли-Джонса із залученням різних баз зображень та надати імовірнісну оцінку впливу зміни пози та освітлення обличчя на якість роботи зазначеного детектора.

**Об’єкт, методи та джерела дослідження:** Об’єктом дослідження є системи розпізнавання облич, алгоритми машинного навчання. Методом дослідження є алгоритми розпізнавання та детектування образів. Джерелом дослідження є наукові публікації та інтернет-статті.

**Практичне значення отриманих результатів**: побудовано аналіз існуючих баз даних облич та сформульовано фактори, що впливають на якість визначення та розпізнавання облич у системах відеообробки; побудовано аналіз і зіставлення методів розпізнавання облич для практичного використання в біометричних системах та системах відеообробки; на основі аналізу літературних даних, узагальнення та інтерпретації цих даних побудовано алгоритм роботи детектора облич Віоли-Джонса та сформульовано переваги та недоліки зазначеного методу; побудовано імовірнісні оцінки роботи детектора Віоли-Джонса за різних умов освітлення та повороту обличчя без попереднього налаштування; Розроблено модулі розпізнавання на локальних бінарних шаблонах в відеопотоці в режимі реального часу.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на Х Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 25 – 26 квітня 2017 р. та V науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології», Тернопіль, ТНТУ, 1 – 2 лютого 2018 року

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – \_\_ арк. формату А4, графічна частина – \_\_ плакатів.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** проведено аналіз актуальності та мети роботи, поставлено задачі дослідження, наведене практичне значення одержаних результатів.

В розділі **«Основна частина»**, розглянуто загальні поняття введення в технологію машинного зору, описані основні бібліотеки для детектування та розпізнавання облич, описані основні проблеми при детектуванні.

В розділі **«Аналіз методів розпізнавання обличчя»** здійснено аналіз методів розпізнавання облич.

В розділі **«Аналіз роботи алгоритму детектування облич віоли-джонса»** було здійснено аналіз роботи алгоритму розпізнавання облич Віоли-Джонса, основні його принципи, його структуру, інтегральні розрахунки зображень, було розглянуто технологію бустингу та метод AdaBoost.

В розділі **«Обгрунтування економічної ефективності**» проведено розрахунок норм часу на виконання магістерської роботи, витрат на електроенергію, суму амортизаційних відрахувань та ціну дослідження. Також визначено витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи та економічну ефективність і термін окупності капітальних вкладень.

В розділі **«Екологія»** проаналізовано питання **радіоекології, як один з новітніх розділів загальної екології, а також досліджено** статистичне оцінювання техногенних впливів, на людину.

В розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто засоби індивідуального захисту оператора від травмонебезпечного випромінювання, також створено інструкцію для безпечних умов праці при роботі за комп’ютером, розглянуто оцінку стійкості роботи промислового підприємства до впливу вторинних вражаючих факторів

**У загальних висновках щодо магістерської роботи** дані результати даної роботи.

**В графічній частині** проведено аналіз різноманітних технологій, методів та баз даних по розпізнаванню облич.

**ВИСНОВКИ**

В результаті даної роботи побудовано аналіз існуючих баз даних облич та сформульовано фактори, що впливають на якість визначення та розпізнавання облич у системах відеообробки; побудовано аналіз і зіставлення методів розпізнавання облич для практичного використання в біометричних системах та системах відеообробки; на основі аналізу літературних даних, узагальнення та інтерпретації цих даних побудовано алгоритм роботи детектора облич Віоли-Джонса та сформульовано переваги та недоліки зазначеного методу; побудовано імовірнісні оцінки роботи детектора Віоли-Джонса за різних умов освітлення та повороту обличчя без попереднього налаштування; Розроблено модулі розпізнавання на локальних бінарних шаблонах в відеопотоці в режимі реального часу.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Матвіїшин К. В. Дослідження систем розпізнавання облич для аутентифікації користувача[Текст] / Матвіїшин К. Тези доповіді на Х Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». – Тернопіль, ТНТУ, 2017. – с. 63.

2. Матвіїшин К. В. Дослідження систем розпізнавання облич та емоцій [Текст] / Матвіїшин К. Тези доповіді на Ⅴ науково-технічну конференцію „Інформаційні моделі, системи та технології“. – Тернопіль, ТНТУ, 2017. – с. 63.

**АНОТАЦІЯ**

Магістерська робота присвячена аналізу існуючих методів та алгоритмів детектування та розпізнавання облич і розроблено програмний продукт для детектування та розпізнавання облич.

В першому розділі було розглянуто існуючі бази даних облич, основні задачі розпізнавання облич, питання психофізики щодо процесів розпізнавання облич, фактори, які впливають на детектування обличчя та основні проблеми проектування систем розпізнавання облич.

В другому розділі було розглянуто існуючі методи розпізнавання облич, їх класифікації, підзоди для різних масштабів зображення, методи зіставлення в цілому, гібридні методи та локальні бінарні шаблони.

В третьому розділі було описано роботу існуючого алгоритму Віоли-Джонса, основні принципи методу, інтегральне проедставлення зображень, ознаки Хаара, модель машинного навчання, яка застосовується в даному алгоритмі, було також розглянуто технологію бустингу і продукт.

В четвертому розділі була проведена оцінка роботи алгоритму Віоли-Джонса, його роботу у відеопотоці OpenCV.

**Ключові слова**: АНАЛІЗ ОБЛИЧ, ДЕТЕКТУВАННЯ ОБЛИЧ, РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ, АЛГОРИТМ ДЕТЕКТУВАННЯ ОБЛИЧ ВІОЛИ-ДЖОНСА, PYTHON, OPENCV.

**ANNOTATION**

The thesis work is devoted to the analysis of existing methods and algorithms for detecting and recognizing faces and developed software product for detecting and recognizing faces.

In the first section, existing databases of faces, basic facial recognition tasks, psychophysics issues related to facial recognition processes, factors that affect face detection and the main problems of designing facial recognition systems were considered.In the second section, the study of standardization issues, characteristics and features, scientific and technical terminology.

The third section describes the work of the existing Viola-Jones algorithm, the basic principles of the method, the integral representation of the images, the signs of Haar, the model of machine learning used in this algorithm, and also considered the technology of boosting and product.

In the fourth section, an evaluation of the work of the Viola-Jones algorithm, his work in the video stream of OpenCV.

**Keywords:** FACE ANALYSIS, FACE DETECTION, VIOLLA-JONES ALGORITHM, PYTHON, OPENCV