

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

БОНДАР КОСТЯНТИН ЮРІЙОВИЧ

УДК 004.925.5

**Інтелектуальний фреймворк для завдань розпізнавання під
операційною системою IOS**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат

магістерської роботи

на здобуття кваліфікації магістра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Гожий Олександр Петрович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри комп'ютерної інженерії

Рецензент: доктор технічних наук, професор
Кондратенко Юрій Пантелійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри інтелектуальних
інформаційних систем

Консультант: д-р біол. наук, професор
Томілін Юрій Андрійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри екології Медичного
інституту

Захист відбудеться «27» лютого 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили
за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат опубликован «23» лютого_2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В даний час кількість інформації зростає нестримними темпами, тому виникла нова задача – опрацювати вже існуючі матеріали та виділяти нове. Одними з таких напрямків є опрацювання зображень на предмет їх класифікації або виділення об'єкта. Вручну таким процесом займатись означає витрати велику частину робочого часу, тому в більшості випадків потрібна автоматизація, або підхід який використає інші методи.

Одним з таких методів - це використання нейронних мереж(НМ). Саме використання НМ дало змогу виділяти нові властивості у великої кількості інформації та об'єктів. Наприклад, для розпізнавання обличчя або інших задач розпізнавання використовується згорткові НМ.

Основна частина вже розроблених фреймворків працює на настільних платформах, і мало використовується на мобільних платформах, таких як iOS.

Іншою ж проблемою використання таких фреймворків є те, що зрозуміти як все влаштовано і як цим керувати потрібно витратити не менше дня, а то і більше.

Тому для вирішення таких проблем потрібно створити фреймворк який, би узагальнив весь процес та автоматизував всі необхідні моменти налаштування.

Метою роботи є прискорення процесу тренування та використання моделей нейронних мереж для розпізнавання об'єктів на платформі iOS.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. аналітичний огляд стану наукових досліджень та технічних розробок тренування та використання фреймворків тренування нейронних мереж;
2. описати процес підготовки та тренування моделі нейронної мережі для використання на платформі iOS;
3. реалізувати використання навченої моделі шляхом автоматизації.

Об'єктом дослідження є процес тренування та використання існуючих методів розпізнавання об'єктів .

Предметом дослідження є фреймворк автоматизації процесу розпізнавання об'єктів .

Практичне значення результатів дослідження та розробки полягає у використанні обраного фреймворку для вирішення проблеми прискорення процесу тренування та розпізнавання зображень.

Апробація результатів магістерської роботи відбулася під час Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів.

Публікації. За результатами магістерської роботи опубліковані тези доповіді [1].

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, одного спеціального розділу, висновків, переліку джерел посилання з __ найменуваннями, __ додатком на __ сторінках. В цілому, магістерська робота без додатків містить __ сторінки (без спеціального розділу), __ рисунків

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, описуються сфери використання теми, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора.

У **першому розділі** магістерської роботи «**Аналітичний огляд**» досліджуються підходи та методи тренування та використання моделей неронних мереж для розпізнавання об'єктів. Огляд існуючих рішень та фреймворків.

Проведеного аналізу достатньо для того, щоб з'ясувати як автоматизувати та прискорити вищеописаний процес.

У другому розділі магістерської роботи «**Опис процесу тренування моделі за допомогою Tensorflow**» опис процесу тренування моделі YOLO darknet v3 Розбір моментів які будуть автоматизовані. Виділяються частини які можна оптимізувати та прискорити. Приділяється значна увага такому елементу, як створення датасету з потрібних зображень та міток для них, який при вирішенні завдання є основним критерієм тренування високої якості розпізнавання.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ YOLO У ПРОГРАМНИХ ЗОСТОСУНКАХ IOS

У третьому розділі магістерської роботи «**Застосування моделі YOLO у програмних застосунках iOS**» розглядається процес конвертації в моделі які розуміє внутрішній фреймворк системи iOS. Також детально описується процес використання розробленого фреймворку з прикладом розпізнавання поверхонь з кодом виділених з знімків екрану. Наведені приклади результатів кінцевого етапу завдання.

У **висновках** наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення.

Додатки містять код реалізації фреймворку автоматизації та інтелектуального використання на платформі iOS.

У **спеціальному четвертому розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»** проведений аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні на підприємстві ФЛП “БОНДАР”, а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що була встановлена відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці в ФЛП “БОНДАР” є оптимальними.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. На основі матеріалів досліджень були виділені найпопулярніші методи для тренування моделей розпізнавання з використання нейронних мереж.
2. Проведено аналіз процесу тренування та використання таких моделей на платформі iOS. Детально описана оптимізація всіх використаних фреймворків та допоміжних бібліотек .
3. Було проаналізовано можливі рішення реалізації програмного забезпечення такі як Tensorflow, Turi Create, CoreML в яких є часткове рішення описаної проблеми. .
4. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-сфери та на промислових підприємствах. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Робота пройшла апробацію на науково-технічній конференції, за результатами надруковано тези доповіді.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Бондар К. Ю. Інтелектуальний фреймворк для завдань розпізнавання під операційною системою IOS. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів / Чорном. нац. ун. ім. Петра Могили. 2019. С. 44.

АНОТАЦІЯ

магістерської роботи

«Інтелектуальний фреймворк для завдань розпізнавання під операційною системою IOS»

Студент: Бондар Костянтин Юрійович

Керівник: доктор. технічних наук, професор Гожий О. П.

Задачі розпізнавання набирають все більшу популярність та практичну цінність. Операція виділення контурів об'єкта полягає у використанні моделей штучних нейронних мереж. Створення нової моделі без попередньо тренуваних моделей майже немає сенсу, але це залежить від поставленої задачі.

Процес підготовки тренування та використання може займати дні щоб зрозуміти, що і як потрібно зробити. Тому багато команд розробників, або шукають інший спосіб, або витрачають свій час налаштування та конфігурування такого процесу. Особливо це стосується задач розпізнавання об'єктів, тому що окрім підготовки зображень та міток потрібно ще й конвертувати мітки в той формат, який розуміє вибраний фреймворк. Також для використання тренуваної моделі нейронної мережі у мобільній розробці, як приклад у операційній системі iOS потрібно конвертувати у модель типу mlmodel. Навіть на цьому все не закінчується і потрібно писати математичні операції по фільтруванню та коригуванню розпізнаних поверхонь. Тому важливою задачею на сьогодні є спрощення та прискорення розгортання такого процесу.

В процесі роботи був розроблений фреймворк для прискорення підготовки до тренування та використання моделей нейронних мереж під операційною системою

iOS, після чого створений прикладний додаток аналіз виділення зовнішніх контурів об'єкту на зображенні.

У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-сфери та на промислових підприємствах. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

ABSTRACT

of the Master's Thesis

"Intelligent framework for recognition tasks under the IOS operating system"

Student: Bondar Kostiantyn

Consultant: Doctor of Technical Sciences, associate professor Hozhyi, O. P.

Recognition tasks are gaining in popularity and practical value. The operation of selecting the contours of an object is to use models of artificial neural networks. Creating a new model without pre-trained models is almost meaningless, but it depends on the task.

The process of training and use training can take days to understand what and how to do. Therefore, many development teams, or are looking for another way, either spend their time configuring and configuring this process. This is especially true for object recognition tasks because, in addition to preparing images and labels, you also need to convert labels into a format that understands the selected framework. Also, to use a simulated neural network model in mobile development, for example, the iOS operating system needs to be converted to a model like mlmodel. Even this does not end there and it is necessary to write mathematical operations for filtering and correcting recognized surfaces. Therefore, an important task today is to simplify and accelerate the deployment of such a process.

In the course of work, a framework was developed for accelerating preparation for training and use of models of neural networks under the iOS operating system, after which an application was created analyzing the allocation of external contours of an object in an image.

A special section on occupational safety and security in emergencies analyzes a system of measures and means to prevent the adverse effects on the person of the adverse factors that accompany the work of the IT employee and industrial enterprises. Analysis of lighting and microclimatic conditions in the workplace, management of civil protection in the company in the event of a fire.