

Розробка Android - додатку на основі дослідження обробки і класифікацій зображень з використанням нейронних мереж

Виконала: Халета Марія Вікторівна,
студентка групи ДА-61
Науковий керівник: Мироненко С. С.

МЕТА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Метою роботи є розробка Android - додатку на основі порівняльного аналізу методів для обробки і класифікації зображення. Як приклад обробки зображень було взято покращення зображення з маленькою роздільною здатністю. Як приклад класифікації було взято розпізнавання лиця на фотографії.

Для досягнення цієї мети можна виділити наступні цілі:

- Вибір моделі для ефективного покращення зображення з маленькою роздільною здатністю
- Вибір найбільш ефективного API для використання нейронних мереж на операційній системі Android

АКТУАЛЬНІСТЬ

- Обробка та класифікація зображень за допомогою штучних нейронних мереж успішно застосовується в різних сферах діяльності, таких як геотехніка, цивільне будівництво, механіка, автоматика та транспорт.
- У сфері безпеки: виявлення, класифікація та обфускація даних.
- Використання для художньої обробки зображення (поліпшення роздільної здатності).

ОБРОБКА І КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЯ



Рисунок 1. Приклад обробки зображення

Classification



CAT

Рисунок 2. Приклад класифікації зображення

МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ

Метод опорних векторів (Support vector machine, SVM)

- Основна ідея методу передбачається в побудові гіперплощини, розділюючи об'єкти, вибираючи оптимальні способи.

Штучна нейронна мережа (Artificial Neural Network, ANN):

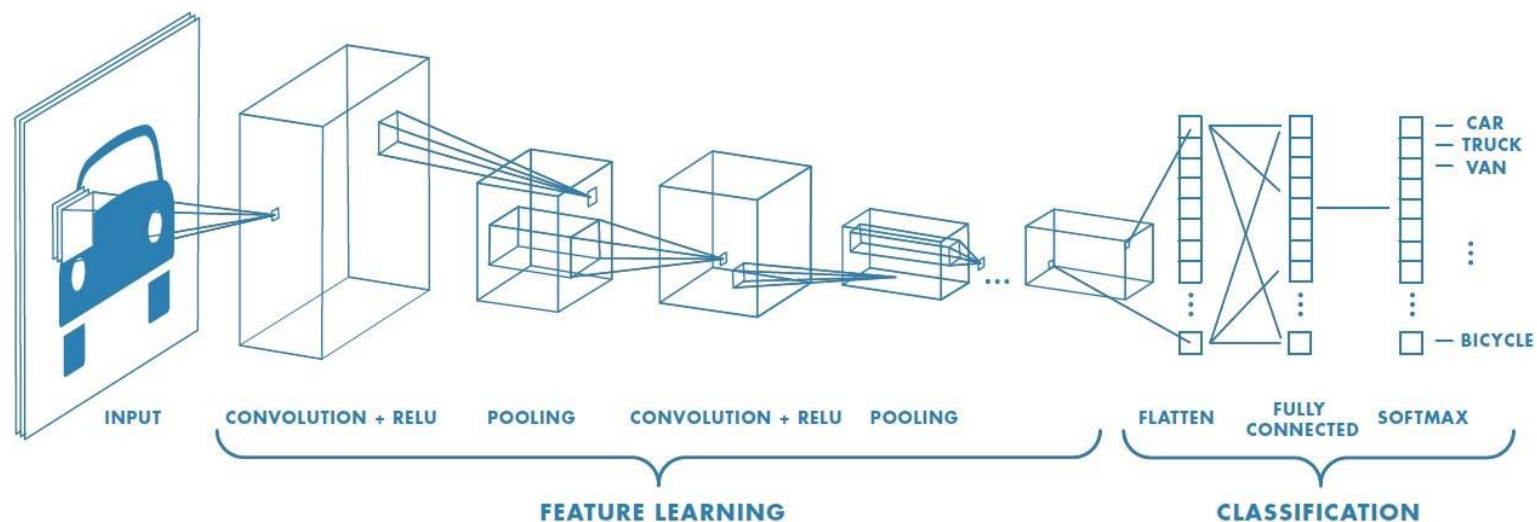
- Використовує деякі функції людського розуму.
- Має послідовність шарів.
- Кожен шар нейронної мережі складається з набору нейронів.

Дерево рішень (Decision Tree):

- Граф.
- Кожна гілка представляє рішення, які слід прийняти графічно.

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

- Стійкість до дефектів і спотворень у зображенні
- Зображення можна класифікувати за кількома результатами
- Можна використовуватися і для задач класифікації і для обробки зображення



СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ОБРОБКИ І КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

- Індустрія електронної комерції
- Ігрова індустрія
- Виробництво
- Автомобільна промисловість
- Захист інформації



GDPR

- GDPR (Загальний регламент про захист даних) - набув чинності у травні 2018 року.
- Регламент вводить суворі вимоги щодо захисту персональних даних та прав на конфіденційність осіб.
- Біометричні дані є "чутливою" категорією персональних даних.
- Обробка біометричних даних для ідентифікації заборонена.



ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС РОБОТИ ДОДАТКУ

Розроблено додаток для видалення біометричних даних, таких як, обличчя людини з зображення, для подальшого використання зображення.

На основі цілей додатку було виділено 3 основних модулі:

- “Покращення зображення”
- “Виявлення обличчя”
- “Розмиття обличчя”



Рисунок 1. Головне вікно додатку

МОДУЛЬ “ВИЯВЛЕННЯ ОБЛИЧЧЯ”

Для модулю “Виявлення обличчя” було проаналізовано існуючі бібліотеки для операційної системи Android: TensorFlow Lite, Caffe2, OpenCV і MLKit.

На основі аналізу для класифікації зображення було вибрано бібліотеку MLKit, тому що:

- Вбудоване API для розпізнавання обличчя
- Розпізнавання обличчя в режимі реального часу
- Класифікування обличчя за різними орієнтирами
- Визначення контурних точок обличчя
- Оптимізовано для роботи на телефоні
- Використання кастомних моделей
- Легкість використання



МОДУЛЬ “ВИЯВЛЕННЯ ОБЛИЧЧЯ”

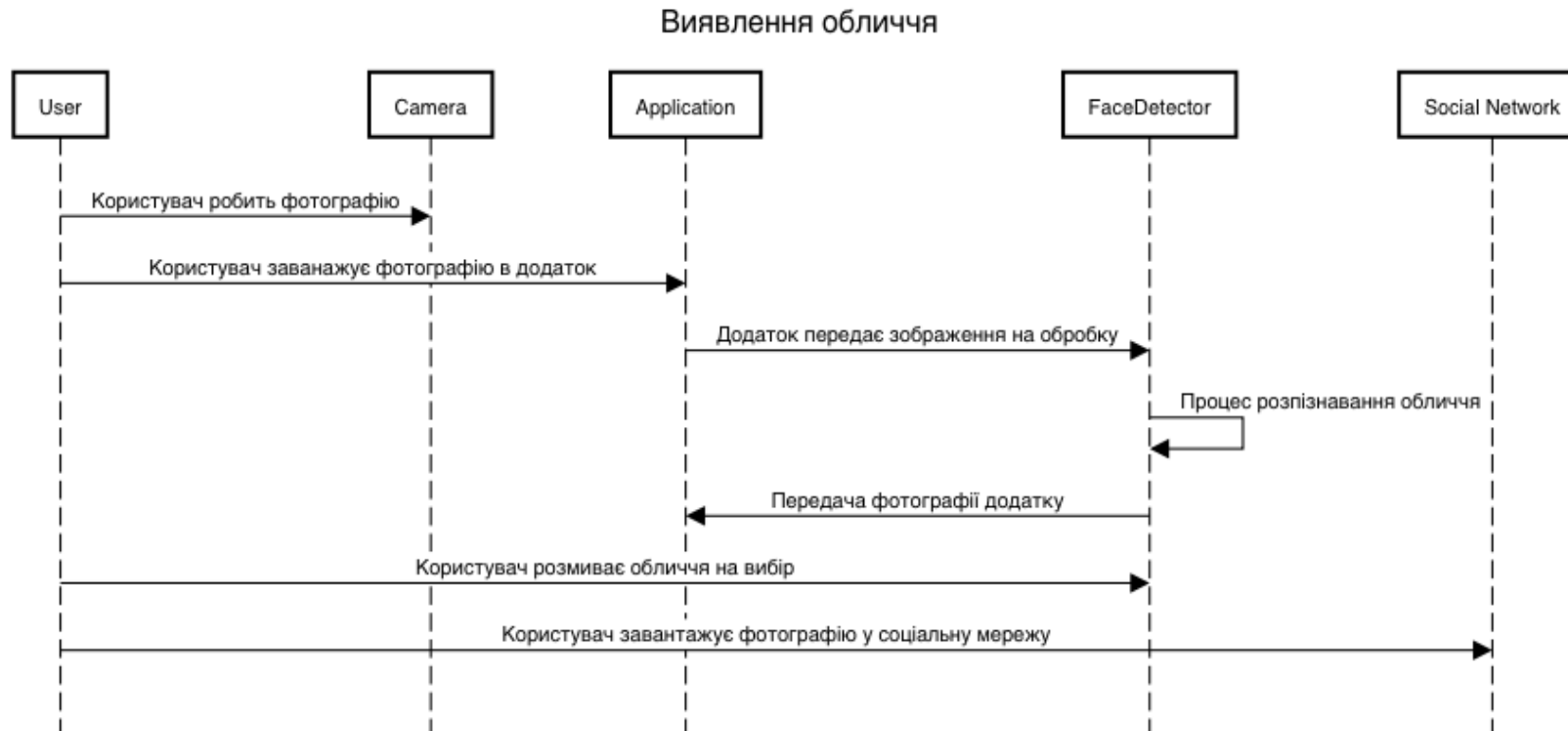


Рисунок 1. Діаграма послідовності для модуля «Виявлення обличчя»

ПРИКЛАД РОБОТИ МОДУЛЯ “ВИЯВЛЕННЯ ОБЛИЧЧЯ”

Diploma Project

Diploma Project

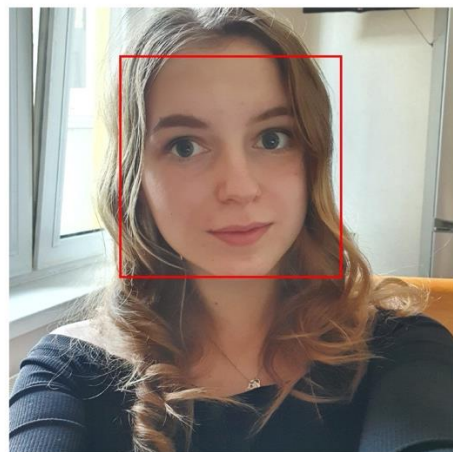


Рисунок 1,2. Виявлення обличчя на фотографії

ПРИКЛАД РОБОТИ МОДУЛЯ “РОЗМИТТЯ ОБЛИЧЧЯ”

Diploma Project

Diploma Project

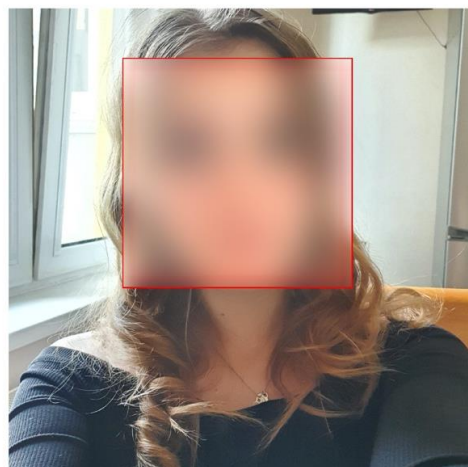
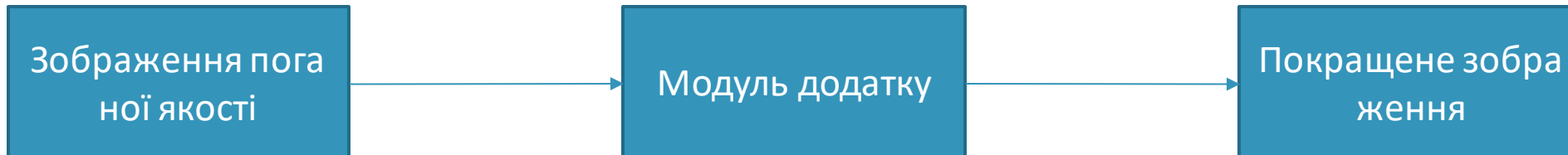


Рисунок 1, 2. Розмиття обличчя на фотографії

МОДУЛЬ “ПОКРАЩЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ”

Покращення зображень - це процес збільшення масштабу та/або поліпшення деталей зображення.



МОДУЛЬ “ПОКРАЩЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ”

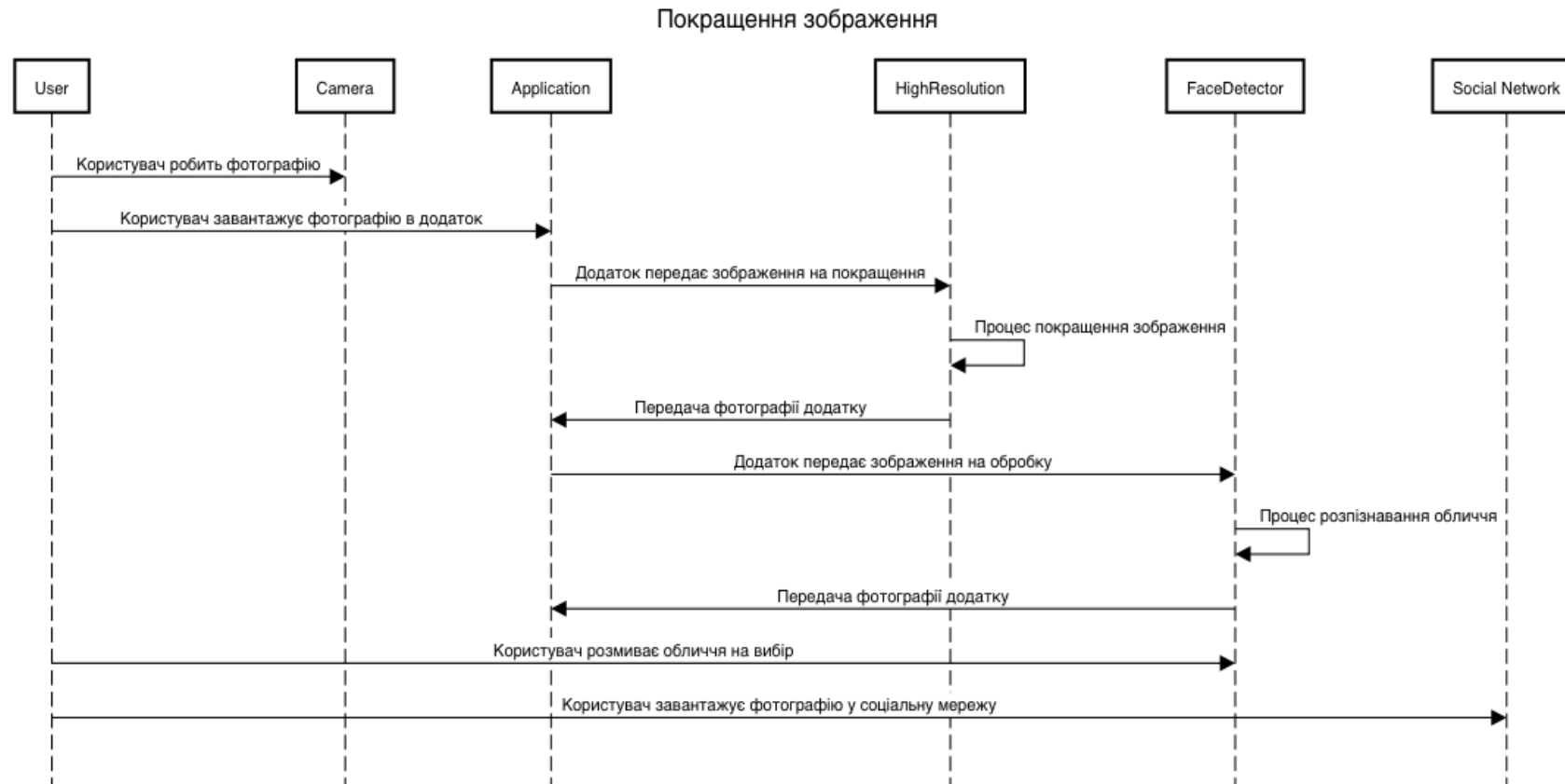


Рисунок 1. Діаграма послідовності для модуля «Покращення зображення»

ПРИКЛАД РОБОТИ МОДУЛЯ “ПОКРАЩЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ”

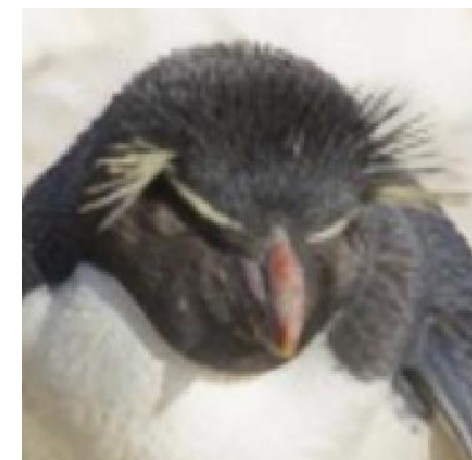
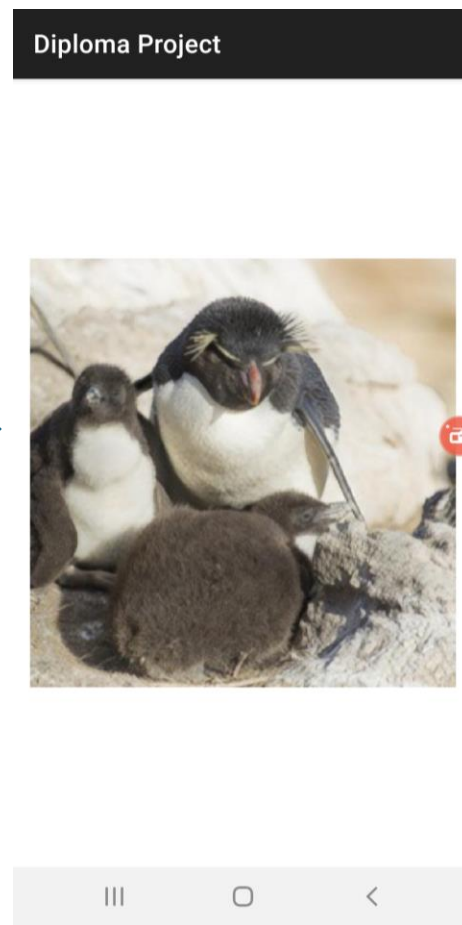
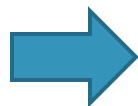
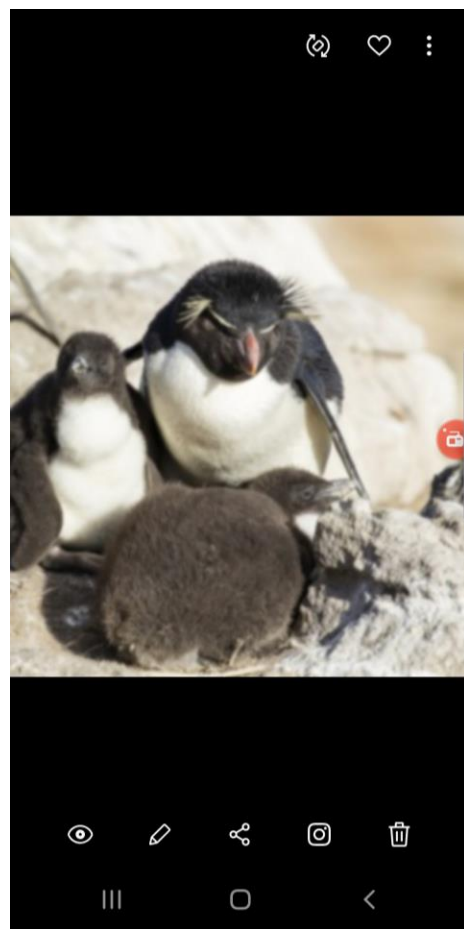
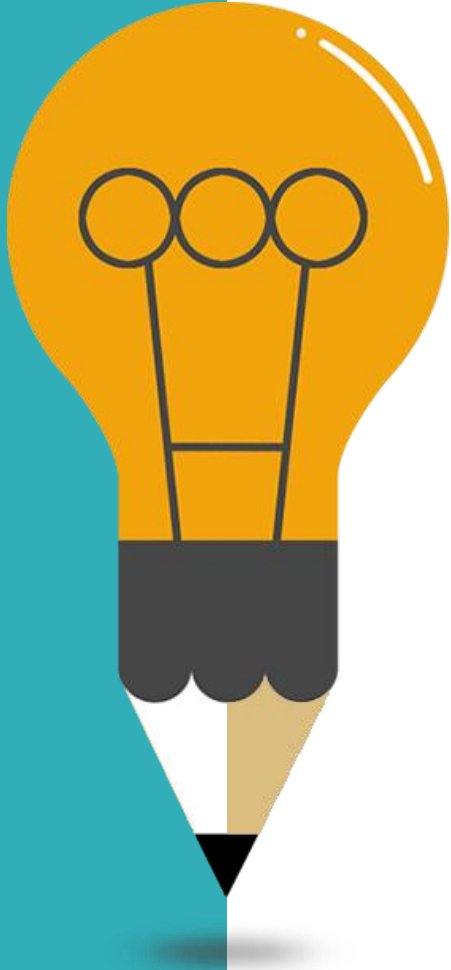


Рисунок 1. Зображення поганої якості

Рисунок 2. Покращене зображення

Висновки



- В ході виконання роботи було проведено дослідження галузей для обробки і класифікації зображень.
- На основі дослідження методів класифікації зображення виявлено що в рамках даної роботи більш доцільніше використовувати метод класифікації за допомогою нейронних мереж.
- Проаналізовано найпопулярніші бібліотеки для глибокого навчання та наведені їх функціональні можливості: TensorFlow Lite, Caffe2, ML Kit, OpenCV.
- На основі аналізу бібліотек для класифікації зображення було вибрано бібліотеку MLKit.
- Результатом дослідження є розробка додаток для операційної системи Android для обробки і класифікації зображення.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ |