

УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АЛЬФРЕДА НОБЕЛЯ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему

*“Інформаційна система на основі нейронних
мереж для виявлення фальсифікації
зображень, створених генеративними
моделями”*

Виконав: здобувач 2 курсу, групи КН-23м

Спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Кузнецов Владислав Владиславович

Керівник: Рижков І. В., д.т.н., доцент

м. Дніпро
2025

АНОТАЦІЯ

Кузнєцов В.В. Розробка інформаційної системи на основі нейронних мереж для виявлення підроблених зображень, створених генеративними моделями

У цій роботі досліджено розробку інформаційних систем із застосуванням сучасних методів глибокого навчання, спрямованих на виявлення підроблених зображень, створених генеративними моделями. Розглянуто теоретичні аспекти обробки зображень, роботи нейронних мереж та їх застосування для вирішення задач класифікації. Проведено огляд сучасних підходів до виявлення синтетичних зображень, аналіз їх переваг та обмежень.

Було реалізовано ключові компоненти системи, включаючи модулі попередньої обробки даних, навчання моделей та їх використання для аналізу зображень. Система надає можливість гнучкої установки параметрів.

Результатом роботи стала повноцінна система з високою точністю класифікації зображень на реальні та підроблені.

Ключові слова: глибоке навчання, нейронні мережі, генеративні моделі, класифікація зображень, виявлення підробок.

SUMMARY

Kuznietsov V.V. Development of an information system based on neural networks for detecting forged images created by generative models

This work explores the development of information systems utilizing modern deep learning methods aimed at detecting forged images created by generative models. Theoretical aspects of image processing, neural network functionality, and their application to classification tasks are examined. A review of current approaches to synthetic image detection is conducted, highlighting their advantages and limitations.

Key components of the system were implemented, including modules for data preprocessing, model training, and image analysis. The system provides flexible parameter customization.

The result of this work is a comprehensive system with high accuracy in classifying images as real or forged.

Keywords: deep learning, neural networks, generative models, image classification, forgery detection.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	9
1.1 Вивчення об'єкту дослідження.....	9
1.1.1 Опис генеративних моделей.....	9
1.1.2 Проблематика фальсифікації зображень.....	12
1.1.3 Особливості глибоких нейронних мереж у задачі детекції.....	13
1.2 Аналіз існуючої інформаційної системи.....	18
1.2.1 Мета системи та використовувані методи.....	18
1.2.2 Інтерфейс користувача.....	23
1.2.3 Точність системи та потенційні обмеження.....	25
1.3 Огляд і аналіз існуючих методів та засобів для вирішення задач квал. роботи.....	26
1.3.1 Огляд існуючих технологій та методів детекції фальсифікацій зображень.....	26
1.3.2 Огляд існуючих технологій та бібліотек для реалізації системи.....	29
1.4 Постановка задачі	30
СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	32
2.1 Підбір датасетів зображень.....	32
2.2 Вибір методу детекції підроблених зображень.....	35
2.2.1 Перевірка нейромережових архітектур для класифікації.....	35
2.2.2 Перевірка існуючих рішень та додаткових архітектур.....	36
2.2.3 Перевірка архітектур з додатковими предобробками.....	37
2.2.4 Висновок щодо вибору методу детекції.....	41
2.3 Проектування системи.....	41
2.3.1 Стек технологій та програмне забезпечення для реалізації системи.....	41
2.3.2 Архітектура системи.....	43
РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ.....	45
3.1 Реалізація допоміжних модулів.....	45
3.1.1 Реалізація модуля предобробки зображень.....	45
3.1.2 Реалізація модуля завантаження датасету.....	48
3.2 Реалізація модулів навчання та використання робочих моделей.....	50
3.3 Інтегрування у веб-інтерфейс.....	56
3.4 Навчання моделей та їх тестування.....	60
3.5 Розгортання системи.....	61
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	64