

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної роботи
другий (магістерський) рівень вищої освіти
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Дослідження можливостей нейронної мережі для
розпізнавання об'єктів»

Виконав: студент 2 курсу, групи 6ПР
напряму підготовки

121 «Інженерія програмного забезпечення»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Єщенко Д.І.
(прізвище та ініціали)

Керівник: к. т. н., доцент Захарченко Р. М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Вишемирська С.В.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2023 року

Херсонський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Факультет інформаційних технологій та дизайну

Кафедра Програмних засобів і технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (магістерський)

(шифр і назва)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗіТ *

к. т. н. доцент О.Є. Огнєва

*

“ ” _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Єщенко Данилі Ігнатовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Дослідження можливостей нейронної мережі для розпізнавання об'єктів»

керівник проекту (роботи) к. т. н., доцент Захарченко Раїса Миколаївна ,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від “29”09 2023 р. №509-с

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.11.2023

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ з обробки інформації, літературні та періодичні джерела, матеріали походження практики. *

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз предметної області, постановка задачі;

2. Розробка моделі, структури даних та інтерфейсу кінцевого користувача;

3. Опис алгоритмів та розробка програмного забезпечення;

4. Аналіз отриманих результатів;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

10 слайдів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 17.09.2023**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної Роботи бакалавра	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Відбір та вивчення літературних джерел	18.09.2023	виконано
2	Складання технічного завдання.	22.09.2023	виконано
3	Огляд існуючих рішень, передумови до створення нового програмного засобу.	25.09.2023	виконано
4	Постановка завдання, точне формулювання з описом вхідної і вихідної інформації.	28.09.2023	виконано
5	Розробка концептуальної моделі, аналіз об'єктів і дій, інфологічне моделювання	01.10.2023	виконано
6	Математичне моделювання, опис математичної моделі і методів вирішення завдань, опис методики і способу здобуття рішення.	30.10.2023	виконано
7	Програмна реалізація, вибирання технічних і програмних засобів побудова призначеного для користувача інтерфейсу, програмування поставленого завдання.	19.11.2023	виконано
8	Складання програмної документації, оформлення записки пояснення, проходження контролю норм.	15.12.2023	виконано

Студент _____ Єщенко Д.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____ Захарченко Р. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В даній магістерській кваліфікаційній роботі «Дослідження можливостей нейронної мережі для розпізнавання об'єктів» розглянуто теоретико-методологічні основи розробки нейронних мереж з використанням машинного навчання.

ANNOTATION

In this master's qualification work "Research of the capabilities of a neural network for object recognition" the theoretical and methodological foundations of the development of neural networks using machine learning are considered.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 92 сторінки, 49 рисунків, 43 використаних джерел, 2 додатка.

Актуальність теми: для відбудови України та для знешкодження території від вибухонебезпечних предметів зростає потреба в ефективних методах обробки інформації, зокрема відео даних, з використанням можливостей штучного інтелекту.

Об'єктом дослідження є автоматизація класифікації та пошуку об'єктів зображення за допомогою машинного навчання.

Предметом дослідження є методи, алгоритми та засоби машинного навчання для систем розпізнавання об'єктів.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є дослідження методів машинного навчання, розробка додатка з використанням отриманих знань та дослідження можливостей нейронних мереж в розпізнаванні об'єктів.

Проведено дослідження предметної області, визначено необхідні задачі для розробки. Проаналізовано множини вхідних та вихідних відео даних. Розроблено моделі нейронних мереж. Розроблено програмний продукт із зручним інтерфейсом.

Отримані результати дослідження можуть бути використаними у освітньому процесі як наочне представлення переваг та недоліків методів машинного навчання.

Ключові слова: РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ, НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ, PYTHON, ПЕРЕНАВЧАННЯ, ЗГОРТКОВА НЕЙРОННА МЕРЕЖА.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	08
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	10
1.1 Досягнення в області штучного інтелекту.....	10
1.2 Розпізнавання образів.....	12
1.3 Глибинне навчання.....	12
1.4 Розпізнавання мови та голосів асистенти.....	13
1.5 Гра в го зі штучним інтелектом.....	15
1.6 Автономні автомобілі.....	16
1.7 Аналіз соціальних мереж.....	16
1.8 Поняття інтелектуальної задачі.....	17
1.9 Перспективи розвитку штучного інтелекту.....	19
Висновок до розділу 1.....	28
2 ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	29
2.1 Розпізнавання образів та об'єктів.....	33
2.2 Існуючі ІС для розпізнавання зображень.....	34
Висновок до розділу 2.....	36
3 ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ НМ	38
3.1 Структура штучної нейронної мережі.....	38
3.2 Персептрон Розенблата.....	42
3.3 Згорткова нейронна мережа.....	46
3.4 Обґрунтування вибору інструментів розробки.....	54
3.5 Створення нейронної мережі за допомогою Python.....	56
3.6 Навчання та налаштування нейромереж... ..	60
3.7 Нейромережі та обладнання для їх роботи.....	62
Висновок до розділу 3.....	63
4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	65
4.1 Використання загорткової нейронної мережі.....	65

4.2 Побудова моделі нейронної мережі.....	72
Висновок до розділу 4.....	88
ВИСНОВКИ.....	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	90
ДОДАТОК А	94
ДОДАТОК Б.....	100

ВСТУП

Ідея створення штучного інтелекту та її реалізація стала актуальною після Другої світової війни. Тоді ж з'явилися перші передумови з боку розвитку техніки та технологій, а у сфері філософії та соціальних наук точився справжній холівар. Останній був присвячений питанню «чи може машина думати як людина». Щоб поставити крапку у цьому питанні, Тюрінг запропонував свій славнозвісний тест.

Суть перевірки була в тому, щоб переконати експерта, що він переписується з людиною, а не з машиною. Сам Тюрінг вкладав у поняття інтелекту можливість помилок, необхідність часу на роздуми, розвиток і т.д., бажання та емоції. Однак його тест скоріше перевіряв, чи може машина обдурити людину, ніж чи може машина мати власний інтелект.

Штучний інтелект є однією з найбільш важливих галузей сучасної технології, яка розвивається з кожним роком. Розробки з використанням ШІ вже застосовуються в різних галузях. Розвиток ШІ є невід'ємною частиною розвитку технологій у майбутньому і відкриває нові можливості в багатьох сферах життя [25, 39].

Розпізнавання образів за допомогою штучного інтелекту – це процес автоматичного аналізу зображення з метою визначення, що на ньому зображено. ШІ використовуються для розпізнавання образів у різних сферах, як-от комп'ютерне зорове розпізнавання, медична діагностика, безпека, автомобільна промисловість, реклама тощо [35].

Для розпізнавання образів за допомогою ШІ, зазвичай, використовуються глибокі нейронні мережі, які навчаються розпізнавати образи шляхом аналізу тисяч або мільйонів зображень. Після цього, модель може розпізнавати нові зображення, які раніше не були використані для навчання. Такі системи можуть бути використані для різноманітних завдань, наприклад, для автоматичного класифікування зображень, виявлення об'єктів на зображенні, розпізнавання облич, визначення стану підприємств, відслідковування руху об'єктів та багатьох інших завдань [35].

В наш час є актуальною тема обстеження України на наявність вибухонебезпечних предметів. Адже на сьогоднішній день Україна є найзамінованішою країною у світі. Проблема забрудненої території вибухонебезпечними предметами загрожує життю 10 мільйонів українців. Також велика кількість мін, снарядів та інших вибухонебезпечних предметів на території України призводить до кризи аграрного сектору, оскільки за нинішніх умов неможливо проводити польові роботи. Вирішити проблему обстеження та визначення виду вибухонебезпечних предметів можна за допомогою БПЛ з використанням можливостей штучного інтелекту [42].