

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ І ІНФОРМАТИКИ

Затверджую
зав. кафедри ПМІ,
д.т.н., проф. Дмитрієва О.А.

«__» _____ 2021 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

до курсового проекту з дисципліни

«КОГНИТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

на тему:

« ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ НА БАЗІ ШТУЧНОЇ
НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ»

Керівники:

д.т.н., проф. каф. ПМІ Башков Є.О.

Виконавець:

студент гр. КНм-21

«____» _____ 2021 р.

«____» _____ 2021 р.

ВСТУП

Курсовий проект виконується на підставі навчального плану підготовки студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» спеціальності 122 Комп'ютерні науки та «Технічного завдання до курсового проекту» за дисципліною «Когнітивне моделювання» на тему: «Програмний модуль розпізнавання образів на базі штучної нейронної мережі».

Розробка проекту орієнтована на закріплення теоретичного матеріалу та придбання практичних навичок в використанні сучасних методів моделювання пізнавальної діяльності людини. Метою курсового проекту є:

- закріплення отриманих знань з методів побудови і налаштування штучних нейромереж;
- використання відомих методів для створення програмного модуля штучної нейронної мережі розпізнавання зображень;
- дослідження ефективності роботи нейронної мережі при розпізнавання зображень;
- набуття навичок розробки та формування супровідної документації для створеного програмного модуля.

Процес виконання курсової роботи має підготувати студентів до подальших етапів навчальної (кваліфікаційна робота) та практичної діяльності.

1 ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Загальне завдання на курсове проектування передбачає розробку програмного модуля на довільній мові (переважно Python), який реалізує штучну нейронну мережу для розпізнавання заданого класу графічних візуальних образів. Класи (варіанти) візуальних образів наведені в таблиці А.1.

Індивідуальне завдання: спроектувати і розробити програмний модуль штучної нейронної мережі розпізнавання визначеного класу зображень та дослідити його роботу.

Розробити нейронну мережу з наступними параметрами:

- **Клас зображень** – *вставляємо свій варіант (див. додаток).*
- **Тип нейронної мережі** – з прямими зв'язками.
- **Алгоритм навчання** – зворотне поширення похибки
- **Кількість повторів навчання** (за всіма зразками) – 1000

Дослідити роботу модуля для наступних варіацій:

- **Функція активації** – сигмоїдальна, гіперболічний тангенс.
- **Кількість прихованих шарів** – 1, 2.
- **Норма навчання** – 0.1, 0.05, 0.01 .

2 ЗМІСТ ТА ЕТАПИ РОЗРОБКИ

При виконанні курсового проекту для кожного класу задач студент повинен:

- Визначити структуру та параметри нейронної мережі.
- Розробити еталонні образи зображень для навчання нейронної мережі (растрове зображення, вхідні та вихідні вектори).
- Розробити контрольні образи зображень для оцінки якості розпізнавання зображень (растрове представлення, вхідні та вихідні вектори).
- Розробити та налаштувати програмний модуль для дослідження нейронної мережі з визначеними параметрами (текст модуля, інструкція з використання модуля).
- Оцінити вплив функції активації на якість розпізнавання.
- Оцінити вплив кількості прихованих шарів на якість розпізнавання.
- Оцінити вплив норми навчання на якість розпізнавання.

Графік виконання курсового проекту наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Графік виконання курсового проекту

№	Найменування етапу	Строк виконання	
		тиждень	дата
1	Видача завдання на курсовий проект. З'ясування завдання.	1-2	
2	Розробка еталонних зображень	3-4	
3	Розробка контрольних зображень	5-6	
4	Розробка та налаштування модуля	7-8	
5	Виконання досліджень	9-12	
6	Оформлення пояснювальної записки	13-14	
7	Захист курсового проекту	15-16	

Курсовий проект виконується на довільній мові програмування (Python переважно). Середовище програмування MS Visual Studio або Anaconda / Spyder в OS Microsoft Windows 10.

Для функціонування програмного продукту необхідний персональний комп'ютер зі стандартним набором периферійних пристроїв (монітор, клавіатура, миша).

3 ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Загальні вимоги

Загальними вимогами текстової частини пояснювальної записки є:

- чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу;
- переконливість аргументації;
- стислість і точність формулювань, що виключають можливість суб'єктивного й неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладу результатів виконання проведеної роботи;
- доказовість і обґрунтованість рекомендацій і пропозицій;

- єдність термінів у межах роботи і їхня відповідність установленим стандартам, а при відсутності останніх - загальноприйнятим у науково-технічній літературі.

Не допускається використання в тексті «місцевих термінів», необхідно користуватися загальноприйнятими.

При викладі не допускається переписування загальних положень, а так само визначень із підручників, навчальних статей, посібників і інших джерел. При необхідності використання в текстовому документі матеріалів з літературних джерел, необхідно робити на них посилання по тексту.

Структурні частини текстового документа починають із нового аркуша, їх не нумерують. Заголовки структурних одиниць записуються по центру й прописними буквами; підрозділи з нового рядка й тільки перша буква прописна.

Сторінки нумеруються арабськими цифрами. Нумерація сторінок наскрізна по всьому текстовому документу й проставляється в правому верхньому куті сторінки. Титульний аркуш, список виконавців, завдання не нумеруються, але входять у загальне число сторінок.

При написанні пояснювальної записки використовується шрифт Times New Roman, розмір 14, накреслення Звичайний. Забороняється використовувати накреслення Курсив, Підкреслення й Напівжирний.

Обов'язкові складові пояснювальної записки:

- титульний аркуш;
- анотація українською та англійською мовами;
- завдання на курсовий проект;
- зміст;
- вступ;
- основна частина (1 – 3 розділи);
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки із текстом розроблених модулів;
- додатки із технічною документацією на розроблені модулі.

4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ Й ПРИЙОМУ

Курсовий проект виконується 16 тижнів. Пояснювальна записка до курсового проекту надається на перевірку викладачам не менш чим **за 3 робочі дні** до дати захисту.

Захист відбувається в присутності комісії в складі 2-3 осіб і включає:

- а) доповідь, що відбиває всі етапи проектування курсового проекту;
- б) презентацію роботи додатку;
- в) відповіді на запитання комісії.

Шкала оцінювання виконання курсового проекту

Повнота виконання завдання	Виконання дослідження і обґрунтування результатів	Оформлення пояснювальної записки	Захист (виступ з презентацією)	Максимальна сума балів
40	20	20	20	100

5 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Куссуль Н.М., Шелестов А.Ю., Лавренюк А.М. Інтелектуальні обчислення: навчальний посібник. – Київ: Наукова думка, 2006.-186 с.

Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: «Диалектика», 2019. – 1104 с., ил.

Варіант	Клас зображення
1	Букви української абетки [А, Б, В, Г, Д, Е, Є, Ж, З, К]
2	Букви грецькій абетки, латинськи цифри [I, V, X, Θ, Φ, Ξ, Ω, Ψ, Δ, Σ]
3	Букви української абетки [І, Ї, Л, М, Н, Ш, Я, Ю, Є, Ч]
4	Букви англійської абетки [S, J, I, R, T, X, Y, Z, O, P]
5	Букви англійської абетки [A, B, C, D, E, F, G, H, L, Q]
6	Знаки логічних операцій [\wedge , \vee , \ominus , \oplus , \otimes , \uparrow , \downarrow , \leftrightarrow , \rightarrow , \leftarrow]
7	Знаки операцій з множинами [\subset , \supset , \subseteq , \supseteq , \cap , \cup , \in , \ni , \notin , \ni]
8	Знаки операцій порівняння [$=$, \neq , $<$, $>$, \leq , \geq , \equiv , \neq , \cong , \neq , \sim]
9	Смайлики []