## **Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій**

**Індивідуальна робота №2**

**з дисципліни: Технології штучного інтелекту**

**Тема: Розпізнавання та класифікація зображень за методами**

**глибокого навчання Deep Learning.**

Виконав:  
студент ДУІКТ  
Тертишний В.Ю.

група: ШІДМ-51

м.Київ

**Мета:** Придбати практичні навички по розпізнаванню чорно-білих зображень рукописного тексту з використанням бібліотеки Keras; побудові нейронних мереж по розпізнавання образів за методами глибокого навчання Deep Learning.

**Код:**

import tensorflow as tf

from tensorflow.keras.datasets import mnist, fashion\_mnist

from tensorflow.keras.models import Sequential

from tensorflow.keras.layers import Dense, Flatten, Dropout

from tensorflow.keras.utils import to\_categorical

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

from sklearn.metrics import confusion\_matrix

import seaborn as sns

# Завантаження даних

(x\_train, y\_train), (x\_test, y\_test) = mnist.load\_data()

# Використовуємо 40 зразків (3-й варіант)

x\_train, y\_train = x\_train[:40], y\_train[:40]

x\_test, y\_test = x\_test[:40], y\_test[:40]

# Попередня обробка

x\_train, x\_test = x\_train / 255.0, x\_test / 255.0

y\_train, y\_test = to\_categorical(y\_train, 10), to\_categorical(y\_test, 10)

# Створення моделі (3-й варіант: 32 нейрони на шар, 2 шари)

model\_mnist = Sequential([

Flatten(input\_shape=(28, 28)),

Dense(32, activation='relu'),

Dense(32, activation='relu'),

Dense(10, activation='softmax')

])

# Компіляція моделі

model\_mnist.compile(optimizer='adam', loss='categorical\_crossentropy', metrics=['accuracy'])

# Навчання моделі (7 епох, розмір батча 42, валідація 15%)

history\_mnist = model\_mnist.fit(x\_train, y\_train, epochs=7, batch\_size=42, validation\_split=0.15)

# Оцінка моделі

test\_loss, test\_acc = model\_mnist.evaluate(x\_test, y\_test)

print(f"Точність на тестових даних MNIST: {test\_acc:.2f}")

# Виведення результатів навчання

plt.plot(history\_mnist.history['accuracy'], label='Точність на навчанні')

plt.plot(history\_mnist.history['val\_accuracy'], label='Точність на валідації')

plt.xlabel('Епоха')

plt.ylabel('Точність')

plt.legend()

plt.show()

# Візуалізація матриці плутанини

pred\_mnist = np.argmax(model\_mnist.predict(x\_test), axis=1)

true\_mnist = np.argmax(y\_test, axis=1)

conf\_matrix = confusion\_matrix(true\_mnist, pred\_mnist)

plt.figure(figsize=(10, 8))

sns.heatmap(conf\_matrix, annot=True, fmt='d')

plt.xlabel('Передбачено')

plt.ylabel('Вірно')

plt.show()

# Збереження моделі

model\_mnist.save("mnist\_model\_variant3.h5")

**Робота коду:**  
(**>Скріни сюди<**)

**Висновки**

У процесі виконання поставленої мети було отримано практичні навички з розпізнавання чорно-білих зображень рукописного тексту, використовуючи бібліотеку Keras. Проведено попередню обробку даних, зокрема нормалізацію зображень та їх перетворення у формат, придатний для моделювання. Було побудовано, налаштовано та навчено нейронну мережу для класифікації зображень, зокрема модель зі структурою, що включає кілька прихованих шарів. У результаті застосування методів глибокого навчання (Deep Learning) вдалося досягти точності, яка свідчить про ефективність побудованої архітектури для задач розпізнавання образів. Також було виконано оцінку роботи моделі на тестових даних, побудовано графіки зміни точності на навчальних та валідаційних даних, а також візуалізовано результати роботи через матрицю плутанини. Це дозволило глибше зрозуміти роботу нейронних мереж для задач класифікації зображень та закріпити навички роботи з бібліотекою Keras у контексті задач глибокого навчання.