

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «КПІ» імені Ігоря Сікорського
Кафедра обчислювальної техніки ФІОТ

ЗВІТ
з лабораторної роботи №1
з навчальної дисципліни «Технології Computer Vision
(Сертифікатна програма Data Science із Sigma Software)»

Тема:

РАСТРОВІ ТА ВЕКТОРНІ ЦИФРОВІ ЗОБРАЖЕННЯ

Виконав:

Студент 3 курсу кафедри
ОТ ФІОТ,
Навчальної групи ІІІ-31
Ткаченко Костянтин

Перевірив:

Професор кафедри ОТ
ФІОТ
Олексій Писарчук

Київ 2025

Мета роботи:

дослідити принципи та особливості практичного застосування технологій обробки

растрових та векторних цифрових зображень для задач Computer Vision з використанням

спеціалізованих програмних бібліотек.

Завдання (Група вимог 1):

1. Обрання реального цифрового зображення з джерел (наприклад, з Bing Maps).
2. Обрання об'єкта ідентифікації на зображенні (тенісний корт, наприклад, Stadium 1).
3. Проведення R&D дослідження та обрання комбінації етапів підготовки та векторизації зображення для виділення ознак об'єкта.
 - 3.1. Корекція кольору зображення (відтінки сірого, сепія, негатив тощо).
 - 3.2. Векторизація зображення (Contours, Canny, Gabor).
4. Доведення придатності виділених ознак для ідентифікації шляхом порівняння об'єкта на різних зображеннях (алгоритм порівняння: cv2.matchShapes).

Результати виконання лабораторної роботи

Синтезована математична модель

Математична модель базується на алгоритмах обробки зображень з бібліотеки OpenCV. Для корекції кольору використовується перетворення в простір сірого: $\text{gray} = (\text{R} + \text{G} + \text{B})/3$ або `cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)`. Для векторизації – алгоритм Canny, який виявляє градієнти яскравості: $\text{edges} = \sqrt{(\text{Gx}^2 + \text{Gy}^2)}$, де Gx та Gy – градієнти по осіах (оператор Sobel). Контури векторизуються як набір точок (contours).

Порівняння ознак: $\text{matchShapes}(\text{contour1}, \text{contour2}) = \sum |1/mA_i - 1/mB_i|$, де m – моменти Ху.

Опис: Алгоритм починається з читання растроного зображення, застосовує фільтрацію для зменшення шуму, виявляє векторні контури. Це дозволяє виділити геометричні ознаки об'єкта (прямокутники кортів). Для іншого зображення повторюється процес, і порівнюються форми для верифікації.

```
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

img = cv2.imread('tennis.png')

gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

blurred = cv2.GaussianBlur(gray, (5, 5), 0)

edges = cv2.Canny(blurred, 50, 150)
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.subplot(1, 3, 1); plt.imshow(cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)); plt.title('Original')
plt.subplot(1, 3, 2); plt.imshow(gray, cmap='gray'); plt.title('Grayscale')
plt.subplot(1, 3, 3); plt.imshow(edges, cmap='gray'); plt.title('Canny Edges')
plt.show()

contours, _ = cv2.findContours(edges, cv2.RETR_EXTERNAL, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
print(f'{len(contours)} контурів')
```

