

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 ІП-з31
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: $gray = (R + G + B)/3$ або `cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)`. Для векторизації – алгоритм Canny, який виявляє градієнти яскравості: $edges = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$, де G_x та G_y – градієнти по осях (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 X_y .

Опис: Алгоритм починається з читання растрового 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')

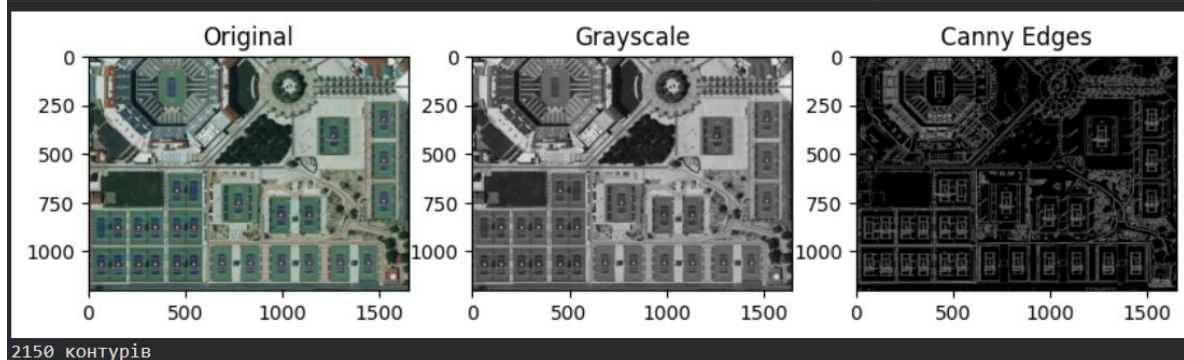
gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

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')
```



2150 контурів