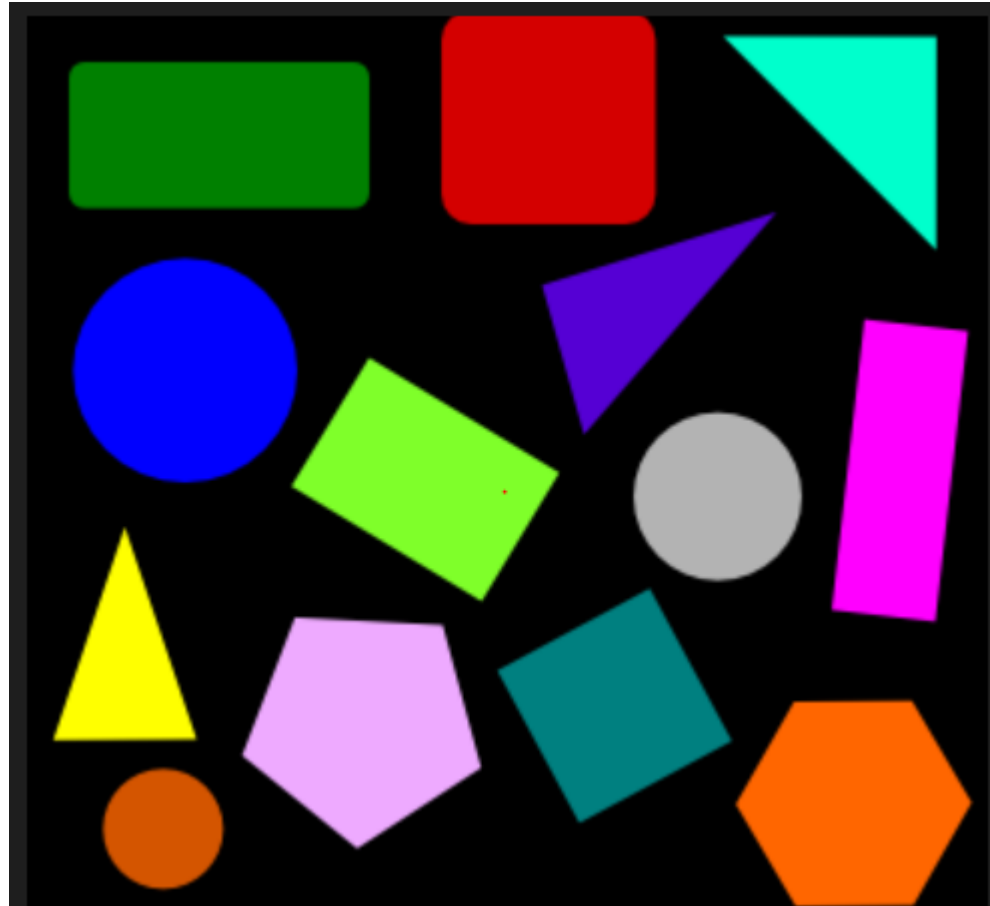


WEEK 3

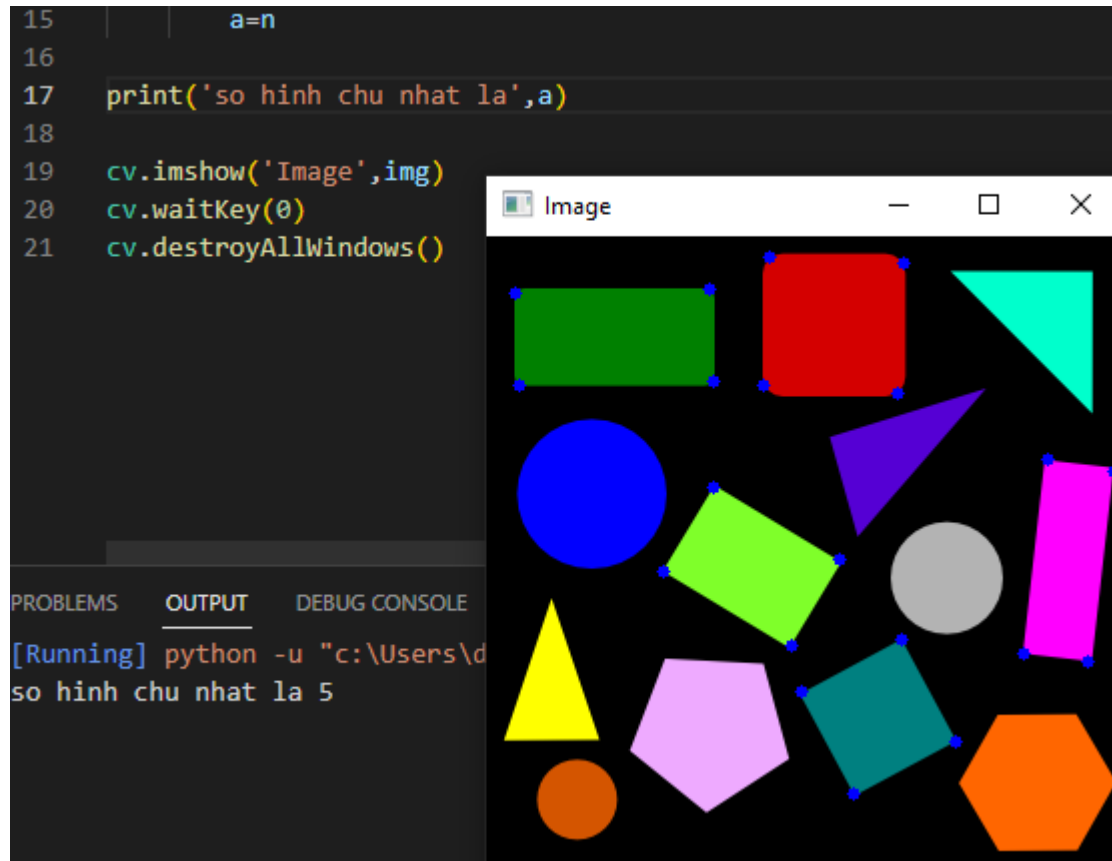
Tìm hiểu về xử lý hình ảnh dùng opencv & Pythone

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature



Bài toán xác định số hình chữ nhật có trong bức hình

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature



Result

```
import numpy as np
import cv2 as cv
img = cv.imread('img/poly2.png',cv.IMREAD_COLOR)
canny= cv.Canny(img,100,200)
contours, hierarchy = cv.findContours(canny,cv.RETR_EXTERNAL,cv.CHAIN_APPROX_SI
# print(type(contours))
n=0
for c in contours: # type of c is ndarray shape(n,1,2) n: so diem,1,2 la cac di
    poly = cv.approxPolyDP(c,5,True) # poly: array with shape(m,1,2)
    # print(type(poly))
    # print(poly.shape)
    if poly.shape[0] == 4:
        cv.polylines(img,poly,True,(255, 0, 0),6)
        n+=1
        a=n

print('so hinh chu nhat la',a)
```

Code

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

```
import numpy as np
import cv2 as cv
img = cv.imread('img/poly2.png',cv.IMREAD_COLOR)
canny= cv.Canny(img,100,200)
contours, hierarchy = cv.findContours(canny,cv.RETR_EXTERNAL,cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
# print(type(contours))
n=0
for c in contours: # type of c is ndarray shape(n,1,2) n: so diem,1,2 la cac diem
    poly = cv.approxPolyDP(c,5,True) # poly: array with shape(m,1,2)
    # print(type(poly))
    # print(poly.shape)
    if poly.shape[0] == 4:
        cv.polylines(img,poly,True,(255, 0, 0),6)
        n+=1
    a=n

print('so hình chu nhật là',a)
```

Để giải quyết bài toán ta sử dụng 2 thuật toán
Chính: Canny và approxPolyDP

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Canny: Thuật toán trả về đường viền và cạnh của vật thể trong bức ảnh

Canny edge detection is a image processing method used to detect edges in an image while suppressing noise. The main steps are as follows:

- Step 1 - Grayscale Conversion
- Step 2 - Gaussian Blur
- Step 3 - Determine the Intensity Gradients
- Step 4 - Non Maximum Suppression
- Step 5 - Double Thresholding
- Step 6 - Edge Tracking by Hysteresis
- Step 7 - Cleaning Up

<https://justin-liang.com/tutorials/canny/>

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Canny: Thuật toán trả về đường viền và cạnh của vật thể trong bức ảnh

Canny edge detection is a image processing method used to detect edges in an image while suppressing noise. The main steps are as follows:

- Step 1 - Grayscale Conversion
- Step 2 - Gaussian Blur
- Step 3 - Determine the Intensity Gradients
- Step 4 - Non Maximum Suppression
- Step 5 - Double Thresholding
- Step 6 - Edge Tracking by Hysteresis
- Step 7 - Cleaning Up

<https://justin-liang.com/tutorials/canny/>

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

ApproxPolyDP: một trong những thuật toán tìm ra hình dạng của vật thể: hình tròn, vuông, ngũ giác...

Python:

```
cv.approxPolyDP( curve, epsilon, closed[, approxCurve] ) -> approxCurve
```

```
#include <opencv2/imgproc.hpp>
```

Approximates a polygonal curve(s) with the specified precision.

The function `cv::approxPolyDP` approximates a curve or a polygon with another curve/polygon with less vertices so that the distance between them is less or equal to the specified precision. It uses the Douglas-Peucker algorithm http://en.wikipedia.org/wiki/Ramer-Douglas-Peucker_algorithm

Parameters

- curve** Input vector of a 2D point stored in `std::vector` or `Mat`
- approxCurve** Result of the approximation. The type should match the type of the input curve.
- epsilon** Parameter specifying the approximation accuracy. This is the maximum distance between the original curve and its approximation.
- closed** If true, the approximated curve is closed (its first and last vertices are connected). Otherwise, it is not closed.

https://docs.opencv.org/3.4/d3/dc0/group_imgproc_shape.html#ga0012a5fdaea70b8a9970165d98722b4c

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

ApproxPolyDP: một trong những thuật toán tìm ra hình dạng của vật thể: hình tròn, vuông, ngũ giác...

```
for c in contours: # type of c is ndarray shape(n,1,2) n: so diem,1,2 la cac dieu
    poly = cv.approxPolyDP(c,5,True) # poly: array with shape(m,1,2)
    # print(type(poly))
    # print(poly.shape)
    if poly.shape[0] == 4:
        cv.polylines(img,poly,True,(255, 0, 0),6)
        n+=1
    a=n
```

Input: 1:tọa độ các điểm của đường contours,2: sai số càng tăng số đường xấp xỉ tìm ra càng nhiều, 3: bool true thể hiện đây là đường cong kín

Thuật toán trả về array với shape(m,1,2)
M là số điểm, và tọa độ của các điểm

Các đường xấp xỉ nào có 4 điểm:→ hình chữ nhật

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Phát hiện biển báo giao thông:



Các bước xử lý:

1. Chuyển ảnh về ảnh dạng hsv

2. Tạo một mask lọc màu đỏ để

Lọc vật thể muốn detect ra và chuyển

Chúng về màu trắng binary image

3. Sử dụng hàm contours để tìm vùng co

Đối tượng cần detect

4. Vẽ bounding box quanh đường conto

và cắt vùng có đối tượng ra khỏi bức ảnh

5. Đưa tám hình vừa cắt qua Canny

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Thuật toán Hough transform



Ứng dụng xác định line trên đường đi

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Thuật toán Hough transform

Python:

```
cv.HoughLinesP( image, rho, theta, threshold[, lines[, minLineLength[, maxLineGap]]] ) -> lines
```

Parameters

image	8-bit, single-channel binary source image. The image may be modified by the function.
lines	Output vector of lines. Each line is represented by a 4-element vector (x_1, y_1, x_2, y_2) , where (x_1, y_1) and (x_2, y_2) are the ending points of each detected line segment.
rho	Distance resolution of the accumulator in pixels.
theta	Angle resolution of the accumulator in radians.
threshold	Accumulator threshold parameter. Only those lines are returned that get enough votes ($>$ threshold).
minLineLength	Minimum line length. Line segments shorter than that are rejected.
maxLineGap	Maximum allowed gap between points on the same line to link them.

Object detection: Xác định các vật thể có hình dạng cơ bản với contour feature

Thuật toán Hough transform

