

Generate and spot the differences

Họ và tên: Nguyễn Văn Nam

Mã sinh viên: 19020580

Lớp: Xử lý ảnh – INT3404_1

Giảng viên: Nguyễn Thị Ngọc Diệp

I. Tổng quan

1. Mô tả bài toán

- Bài toán 1: Từ một ảnh đầu vào cho trước, generate ra một ảnh có những điểm khác biệt để phục vụ bài toán tìm kiếm điểm khác biệt giữa 2 bức ảnh.
- Bài toán 2: Từ 2 ảnh đầu vào, tìm kiếm và khoanh tròn những điểm khác biệt giữa 2 bức ảnh đó.

2. Các thư viện sử dụng

- cv2
- numpy
- random

II. Sinh ảnh từ ảnh có sẵn

- Đọc ảnh đầu vào, ảnh đầu vào được đặt tên: input_image.jpg

```
# Load input image
img = cv2.imread('input_image.jpg')
```

- Biến đổi ảnh đầu vào sang dạng grayscale

```
# Convert image to grayscale
gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

- Tìm các đường biên của ảnh (edge detection) bằng thuật toán Canny

```
# Apply Canny edge detection algorithm
edges = cv2.Canny(gray, 50, 150, apertureSize=3)
```

- Lấy danh sách các đường biên của ảnh

```
# Find contours of the edges
contours, hierarchy = cv2.findContours(
    edges, cv2.RETR_TREE, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

- Từ danh sách các đường biên vừa có, ta chọn ra 10 shape ngẫu nhiên

```
# Select 10 random edge-covered shapes
random_contours = random.sample(contours, 10)
```

- Với mỗi đường biên vừa rồi, ta tạo 1 vòng lặp, lần lượt tiến hành đổi màu các shape được bao bởi các đường biên

```
# Change color inside the edge of each selected shape
for contour in random_contours:
    mask = np.zeros_like(gray)
    cv2.drawContours(mask, [contour], 0, 255, -1)
    color = np.random.randint(0, 256, size=3)
    img[mask == 255] = color
```

- Lưu ảnh vừa được biến đổi thành file output_image.jpg

```
# Save output image
cv2.imwrite('output_image.jpg', img)
```

III. Tìm điểm khác biệt và đánh dấu

- Đọc 2 ảnh đầu vào để so sánh (input_image.jpg và output_image.jpg)

```
# Load the two images to be compared
img1 = cv2.imread('input_image.jpg')
img2 = cv2.imread('output_image.jpg')
```

- Biến đổi 2 ảnh đầu vào sang dạng grayscale

```
# Convert the images to grayscale
gray1 = cv2.cvtColor(img1, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
gray2 = cv2.cvtColor(img2, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

- Sử dụng hàm **absdiff** để tìm các điểm khác biệt giữa 2 ảnh đầu vào

```
# Calculate the absolute difference between the two grayscale images
diff = cv2.absdiff(gray1, gray2)
```

- Threshold các điểm khác biệt để có thể highlight

```
# Threshold the difference image to highlight the differences
thresh = cv2.threshold(diff, 50, 255, cv2.THRESH_BINARY)[1]
```

- Lấy danh sách các đường biên của ảnh với threshold vừa tìm được

```
# Find the contours of the differences
contours, hierarchy = cv2.findContours(
    thresh, cv2.RETR_EXTERNAL, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

- Với mỗi đường biên vừa rồi, vẽ một vòng tròn xung quanh nó

```
# Draw circles around the contours of the differences
for contour in contours:
    (x, y), radius = cv2.minEnclosingCircle(contour)
    center = (int(x), int(y))
    radius = int(radius)
    cv2.circle(img2, center, radius, (0, 255, 0), 2)
```

- Hiển thị kết quả trên 1 cửa sổ mới, chờ input từ người dùng để đóng cửa sổ

```
# Show the output image with circles around the differences
cv2.imshow("Output", img2)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

IV. Kết quả

- Ảnh đầu vào (input_image.jpg)



- Ảnh sau biến đổi (output_image.jpg)



- Cửa sổ so sánh với các điểm khác biệt được khoanh tròn

