

INT3404E 20 - Image Processing: Homeworks 1

Nguyễn Đức Dương - 21020181

1 The result of the function grayscale_image

1.1 Mã nguồn

Listing 1: Code of grayscale_image() function

```
def grayscale_image(image):  
    height, width = image.shape[:2]  
    img_gray = np.zeros((height, width), dtype=np.uint8)  
  
    for i in range(height):  
        for j in range(width):  
            B = image[i, j, 0]  
            G = image[i, j, 1]  
            R = image[i, j, 2]  
  
            gray_value = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B  
  
            img_gray[i, j] = gray_value  
  
    return img_gray
```

1.2 Input và thuật toán

- Input:
 - image: là một mảng Numpy chứa giá trị màu của từng điểm ảnh trên các không gian màu khác nhau.
- Thuật toán:
 - Lấy kích thước của ảnh.
 - Tạo 1 mảng numpy có cùng kích thước với ảnh và kiểu dữ liệu dùng để lưu ảnh xám.
 - Chuyển đổi từng điểm ảnh của ảnh màu sang ảnh xám sử dụng công thức sau cho mỗi điểm ảnh:

$$p = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$

1.3 Output

- Trả về ảnh đã được chuyển màu:



Figure 1: Grayscale Image

2 The result of the function flip_image

2.1 Mã nguồn

Listing 2: Code of flip_image() function

```
def flip_image(image):  
    return cv2.flip(image, 1)
```

2.2 Input và thuật toán

- Input:
 - image: là một mảng Numpy chứa giá trị màu của từng điểm ảnh trên các không gian màu khác nhau.
- Thuật toán:
 - Sử dụng hàm : `cv2.flip(image, 1)` với các tham số:
 - * array: image lưu giá trị màu của từng điểm ảnh,
 - * flipCode = 1 chỉ định hình ảnh sẽ được lật theo trục y

2.3 Output

- Trả về ảnh đã được lật:

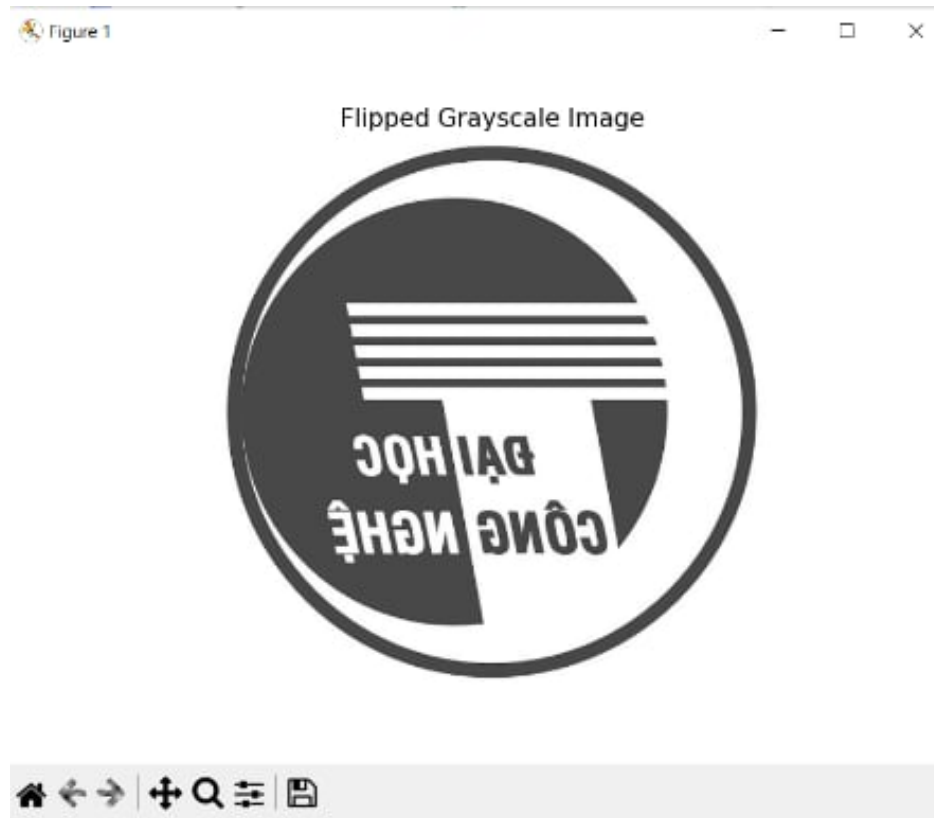


Figure 2: Flipped Grayscale Image

3 The result of the function rotate_image

3.1 Mã nguồn

Listing 3: Code of rotate_image() function

```
def rotate_image(image, angle):
    height, width = image.shape[:2]
    center = (width / 2, height / 2)
    rotation_matrix = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, 1.0)
    rotated_image = cv2.warpAffine(image, rotation_matrix, (width, height))
    return rotated_image
```

3.2 Input và thuật toán

- Input:

- image: là một mảng Numpy chứa giá trị màu của từng điểm ảnh trên các không gian màu khác nhau.
- angle: góc quay là 1 giá trị số

- Thuật toán:

- Trích xuất chiều cao và chiều rộng của ảnh từ thuộc tính shape.
- Tính toán tọa độ của điểm trung tâm của ảnh. Trung tâm của ảnh là điểm nằm ở giữa chiều rộng và chiều cao.

- Tạo ma trận quay bằng cách sử dụng hàm `cv2.getRotationMatrix2D()`. Ma trận này được tạo ra để thực hiện phép xoay ảnh xung quanh điểm center với góc quay `angle` và tỷ lệ co giãn là 1.0.
- Áp dụng phép xoay được định nghĩa bởi ma trận quay `rotation_matrix` vào ảnh ban đầu bằng cách sử dụng hàm `cv2.warpAffine()`. Đối số (`width`, `height`) chỉ ra kích thước của ảnh đầu ra.

3.3 Output

- Trả về ảnh đã được xoay:



Figure 3: Rotated Grayscale Image