

THỰC HÀNH 3: BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC

Sau bài thực hành này, sinh viên có thể

- Viết được chương trình chọn đối tượng trong ảnh
- Viết được chương trình tịnh tiến ảnh
- Viết được chương trình thay đổi kích thước ảnh
- Viết được chương trình xoay ảnh
- Viết được chương trình biến đổi cực

Biến đổi hình học là sắp xếp lại vị trí các điểm ảnh. Có 2 phép biến đổi là tịnh tiến và xoay.

1. VIẾT CHƯƠNG TRÌNH BIẾN ĐỔI ẢNH

1.1. Chọn đối tượng trong ảnh

Là phép trích ảnh nhỏ trong ảnh lớn ban đầu.



(a)



(b)

Viết chương trình chọn quả cam từ ảnh có tên fruit.jpg

THỰC HÀNH 3: BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC

```
import numpy as np
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt
data = iio.imread('fruit.jpg')
bmg = data[800:1200, 570:980]
print(data.shape)

iio.imwrite('orange.jpg', bmg)
plt.imshow(bmg)
plt.show()
```

1.2. Tịnh tiến đơn



(a)



(b)

```
import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

data = iio.imread('fruit.jpg', as_gray=True)
bdata = nd.shift(data, (100, 25))

plt.imshow(bdata)
plt.show()
```

1.3. Thay đổi kích thước ảnh

Là tăng hoặc giảm không gian của ảnh.

THỰC HÀNH 3: BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC

```
import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

data = iio.imread('fruit.jpg')
print(data.shape)
bdata = nd.zoom(data, 2)
print(bdata.shape)
data2 = nd.zoom(data, (2, 2, 1))
print(data2.shape)
data3 = nd.zoom(data, (0.5, 0.9, 1))
plt.imshow(data3)
plt.show()
```

1.4. Xoay ảnh

Dùng hàm `rotate(image, degree)` để xoay một ảnh với

Image : là ảnh trong bộ nhớ

Degree : là góc xoay



(a)



(b)

THỰC HÀNH 3: BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC

```
import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

data = iio.imread('fruit.jpg')
print(data.shape)

d1 = nd.rotate(data, 20)
plt.imshow(d1)
plt.show()

d2 = nd.rotate(data, 20, reshape=False)
plt.imshow(d2)
plt.show()
```

1.5. Dilation và Erosion

Dùng để loại bỏ những pixel nhiễu.

Dilation thay thế pixel tọa độ (i, j) bằng giá trị lớn nhất của những pixel lân cận (kề).

Erosion thay thế pixel tọa độ (i, j) bằng giá trị nhỏ nhất của những pixel lân cận (kề).

```
import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

data = iio.imread('world_cup.jpg', as_gray=True)
print(data.shape)

d1 = nd.binary_dilation(data)
plt.imshow(d1)
plt.show()

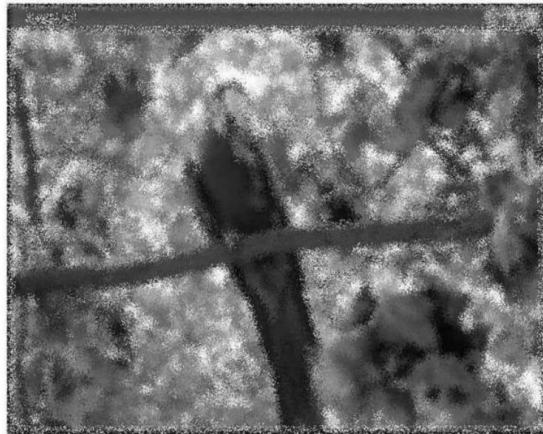
d2 = nd.binary_dilation(data, iterations=3)
plt.imshow(d2)
plt.show()
```

1.6. Coordinate Mapping

Cho phép tạo hàm mới do người dùng định nghĩa ngoài các hàm có sẵn như shifting, rotate.

- Tạo 1 coordinate map chứa các pixel mới
- Dùng hàm map_coordinate để ánh xạ vị trí mới cho ảnh đầu vào

THỰC HÀNH 3: BIẾN ĐỔI HÌNH HỌC



```
import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

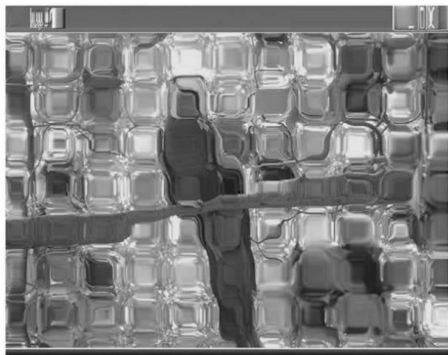
data = iio.imread('world_cup.jpg', as_gray=True)
print(data.shape)
V, H = data.shape

M = np.indices((V,H))

d = 5
q = 2 * d * np.random.rand(M.shape) - d
mp = (M + q).astype(int)
dl = nd.map_coordinates(data, mp)
plt.imshow(dl)
plt.show()
```

1.7. Biến đổi chung (Generic Transformation)

Dùng khi ta muốn biến đổi các ảnh chung phép toán do người dùng định nghĩa



```

import numpy as np
import scipy.ndimage as nd
import imageio.v2 as iio
import matplotlib.pyplot as plt

def GeoFun(outcoord):
    a = 10 * np.cos(outcoord[0]/10.0) + outcoord[0]
    b = 10 * np.cos(outcoord[1]/10.0) + outcoord[1]
    return a, b

data = iio.imread('world_cup.jpg', as_gray=True)

dl = nd.geometric_transform(data, GeoFun)
plt.imshow(dl)
plt.show()

```

2. BÀI TẬP

- Viết chương trình chọn quả kiwi từ ảnh colorful-ripe-tropical-fruits.jpg trong thư mục exercise. Tịnh tiến quả kiwi sang phải 30 pixels.
- Viết chương trình chọn quả đu đủ và quả dưa hấu từ ảnh colorful-ripe-tropical-fruits.jpg trong thư mục exercise. Đổi màu hai đối tượng này.
- Viết chương trình chọn ngọn núi và con thuyền từ ảnh quang_ninh.jpg trong thư mục exercise. Xoay 2 đối tượng này 1 góc 45 độ và lưu vào máy.
- Viết chương trình chọn ngôi chùa từ ảnh pagoda.jpg trong thư mục exercise. Tăng kích thước ngôi chùa lên 5 lần và lưu vào máy.
- Viết chương trình tạo menu

- Tịnh tiến

- Xoay

- Phóng to

- Thu nhỏ

- Coordinate Map

Khi chọn phím T, X, P, H, C thì hỏi muốn thực hiện trên hình nào từ 3 hình trong thư mục exercise. Người dùng chọn hình nào thì thực hiện phép biến đổi trên hình đó.