영상처리

3장 과제 #3

학과/분반	컴퓨터공학과 / 02	학번	20210262
이름	김우혁	제출일	2025. 05. 08 (목)
주제	관심 영역의 모자이크 영상 생성하기		

■ 목차

■ 실습 목표

- 기본 설정:

기존 영상에 크기가 150x100이고 블록의 평균을 사용한 모자이크를 (0, 0) 위치에 출력한다.

- 사용자 지정 설정:

기존 영상에 사용자가 입력한 크기와 모자이크 종류, 위치를 반영한 모자이크를 출력한다.

■ 해결 과정 및 주요 코드 설명

0. 원하는 값 추출

```
def mosaic_image(img, rect, size=(5,5), mtype=1):
    dst = img.copy() # 원본 영상 복사해서 사용

    start_x, start_y, end_x, end_y = rect
    block_w, block_h = size
    roi     = dst[start_y:end_y, start_x:end_x]
    h, w    = roi.shape[:2]
    img_len = len(img.shape)  # shape 속성이 길이

    # 영역 사이즈를 블록 단위로 자를 수 있도록 크기 맞추기
    h_trim = h - (h % block_h)
    w_trim = w - (w % block_w)
    roi    = roi[:h_trim, :w_trim]

    # 블록 개수
    n_blocks_y = h_trim // block_h
    n_blocks_x = w_trim // block_w

    # 블록화
    roi_blocks = roi.reshape(n_blocks_y, block_h, n_blocks_x, block_w, 3)
```

1. 블록의 평균값을 사용한 모자이크 처리 방법

```
block_means = roi_blocks.mean(axis=(1, 3), keepdims=True)
roi_mosaic = np.broadcast_to(block_means, roi_blocks.shape).reshape(h_trim, w_trim)
```

2. 블록의 최대값을 사용한 모자이크 처리 방법

```
block_maxs = roi_blocks.max(axis=(1, 3), keepdims=True)
roi_mosaic = np.broadcast_to(block_maxs, roi_blocks.shape).reshape(h_trim, w_trim)
```

3. 블록의 최솟값을 사용한 모자이크 처리 방법

```
block_mins = roi_blocks.min(axis=(1, 3), keepdims=True)
roi_mosaic = np.broadcast_to(block_mins, roi_blocks.shape).reshape(h_trim, w_trim)
```

4. 블록의 임의 위치 값을 사용한 모자이크 처리 방법

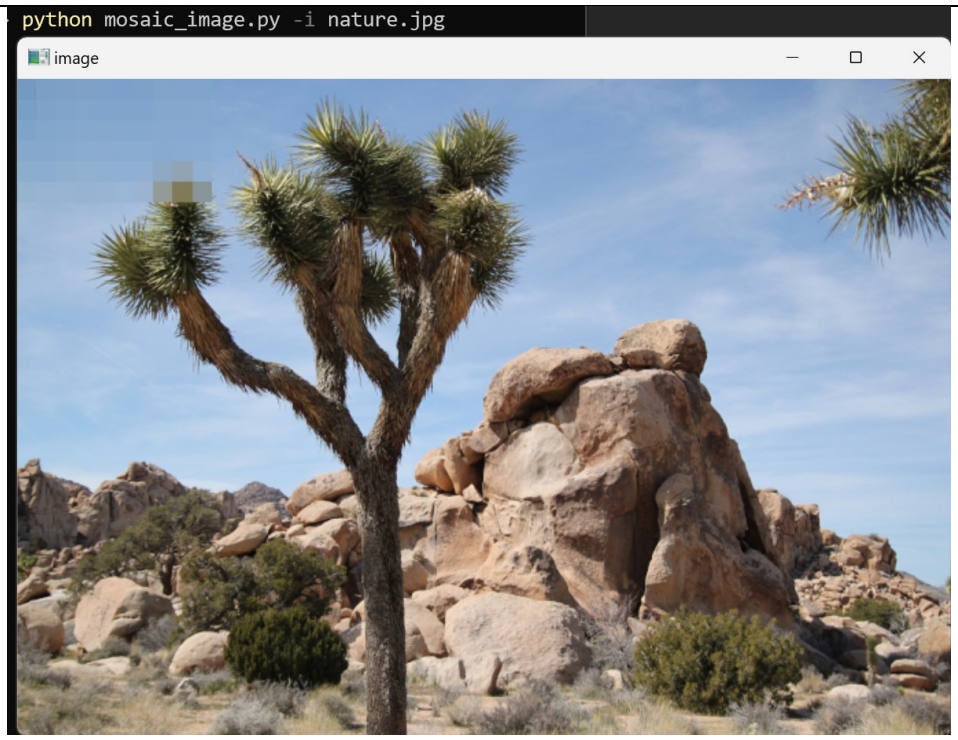
```
# 블록 개수
nby, nbx   = h_trim // block_h, w_trim // block_w

# 블록 단위로 reshape
roi_blocks = roi.reshape(nby, block_h, nbx, block_w)

# (nby, nbx, block_h, block_w, 3) 로 transpose → 블록 단위 쉽게 다루기
blocks     = roi_blocks.transpose(0, 2, 1, 3, 4)

# 각 블록마다 랜덤한 y, x 좌표 생성
rand_y     = np.random.randint(0, block_h, size=(nby, nbx))
rand_x     = np.random.randint(0, block_w, size=(nby, nbx))

# 인덱스 메쉬 생성
y_idx, x_idx  = np.meshgrid(np.arange(nby), np.arange(nbx), indexing='ij')

# 각 블록에서 무작위로 뽑은 픽셀
random_pixels = blocks[y_idx, x_idx, rand_y, rand_x]

# 이 픽셀들을 각 블록에 반복해서 채움
filled_blocks = np.broadcast_to(random_pixels[:, :, None, None, :], blocks.shape)

# 다시 원래 차원으로 reshape
roi_mosaic    = filled_blocks.transpose(0, 2, 1, 3, 4).reshape(h_trim, w_trim)
```

컬러 영상의 경우 3차원이니 코드를 조금만 수정해주면 된다.

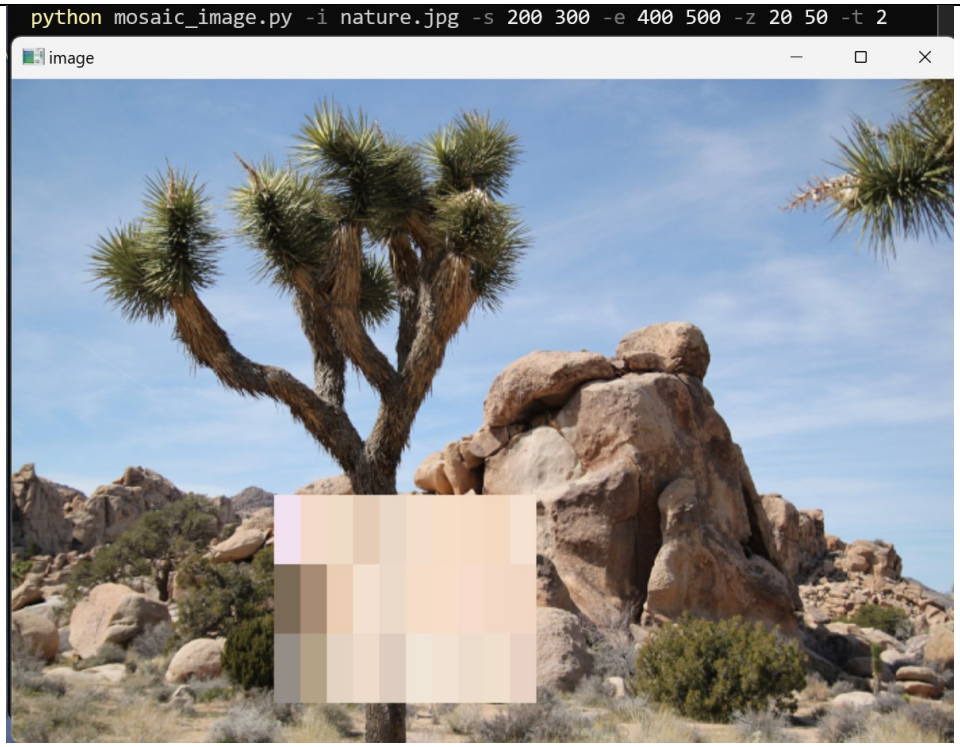
```
# 컬러 영상의 경우 코드 수정
roi_blocks = roi.reshape(n_blocks_y, block_h, n_blocks_x, block_w, 3)
# ------------------------------------
roi_mosaic=np.broadcast_to(block_means, roi_blocks.shape).reshape(h_trim, w_trim, 3)
# ------------------------------------
roi_mosaic = filled_blocks.transpose(0, 2, 1, 3, 4).reshape(h_trim, w_trim, 3)
```

■ 실행 결과

```
python mosaic_image.py -i nature.jpg
```

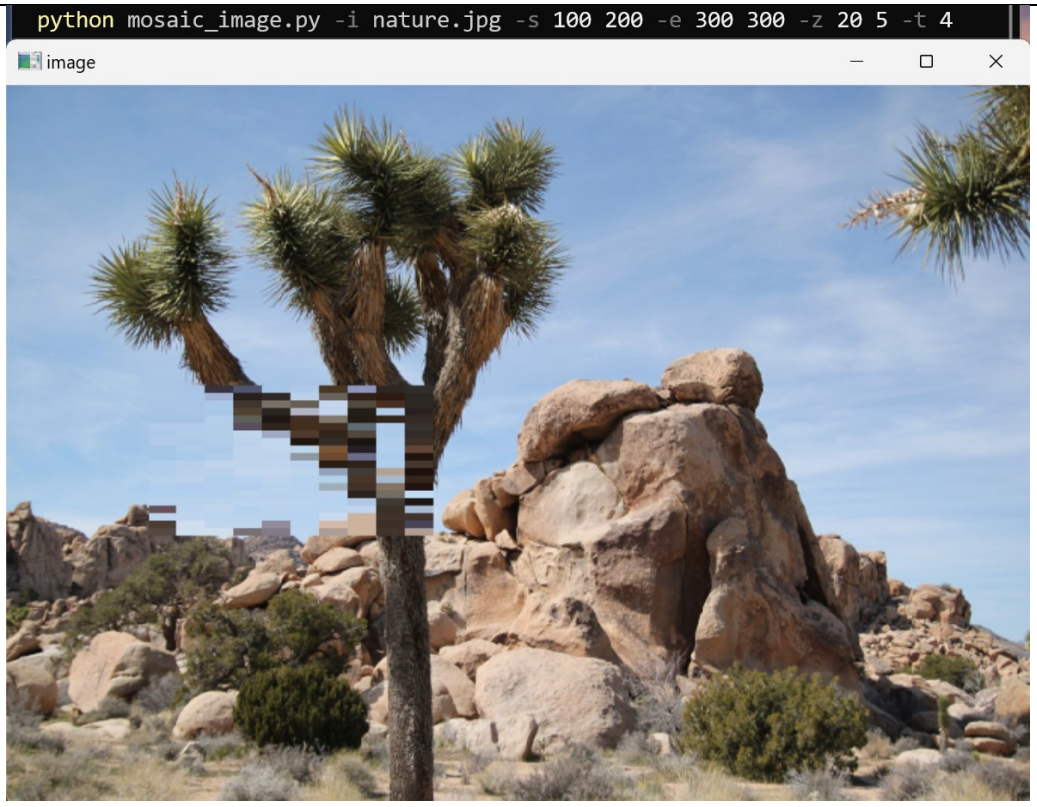



```
python mosaic_image.py -i nature.jpg -s 200 300 -e 400 500 -z 20 50 -t 2
```



```
python mosaic_image.py -i nature.jpg -s 100 200 -e 400 400 -z 10 10 -t 3
```


```
python mosaic_image.py -i nature.jpg -s 100 200 -e 300 300 -z 20 5 -t 4
```



■ 느낀점

각 블록의 평균값, 최대, 최소값으로 모자이크 영상을 만드는 것 구현은 할 만했는데,
랜덤 픽셀 값 하나를 고르는 과정이 좀 어려웠다.
평소 같았으면 random.randrange()나 random.choice() 함수를 사용했으면 되는 건데,
구한 roi_blocks 값이 일반적인 리스트 값이 아니기 때문에, 이를 바로 사용하기 어려웠다.
roi_blocks는 NumPy 배열이기 때문에 단순히 random.choice()를 적용하는 것만으로는
해결할 수 없었다.
이 문제를 해결하기 위해 블록 내에서 임의의 위치를 계산하고,
np.random.randint()를 사용하여 각 블록마다 랜덤 픽셀 위치를 선택하는 방식으로
구현할 수 있었다.
이 과정에서 배열을 다루는 방법에 대한 깊은 이해가 필요하다는 점을 느꼈다.
이번 과제를 통해 NumPy 배열의 다차원 인덱싱을 적극적으로 활용할 수 있게 되어
유익했다.