

2025년도 2학기 컴퓨터비전 [ADS5034-01] 과제 #1

➤ 유의 사항

- 제출물은 “**HW1_학번_이름.zip**”으로 압축하여 제출해 주세요. “**HW1_학번_이름**” 폴더 생성 후, 그 안에 파이썬 코드와 보고서를 함께 넣어, 압축 후 제출해주시면 됩니다. 이때 코드 구동에 필요한 이미지 등을 같이 포함하여 제출해주세요. (제출마감 : 10월 12일 23:59)
- 함께 제공되는 템플릿 코드는 하나의 예시로서, 함수/변수 이름, 입/출력, 내부 구조 등은 자유롭게 작성하시면 됩니다. (템플릿 코드를 사용하지 않으셔도 됩니다.)
- 보고서(자유 형식)을 반드시 제출하세요. 보고서에는 중요 코드의 대략적인 설명(ipynb 형식도 가능), 과제 결과(원본, 중간, 결과 이미지 포함)와 분석이 포함되어야 합니다. 채점 시에는 보고서에 담긴 내용을 위주로 채점하며, 제출된 코드 또한 점수에 반영됩니다.
- 다른 사람의 제출물, 온라인 소스, 과년도 과제 내용 등을 그대로 베껴 내지 마세요.
- 과제 관련 문의는 아이캠퍼스의 문의게시판을 이용해주세요.

[문제 1. Image Transformations (20 pts)]

- 1-1. Translation, Rotation, Affine/Perspective Transformation 행렬을 구해보세요. 이 때, 각 행렬의 파라미터는 자유롭게 설정하세요. 그리고, 구성한 행렬을 OpenCV Library의 cv2.warpAffine, cv2.warpPerspective와 같은 함수를 이용하여 ‘lenna.png’ 이미지에 적용해 변형해보세요.
* Transform matrix는 float32 데이터 타입이여야 오류가 나지 않습니다.

[문제 2. Filters (30 pts)]

- 2-1. OpenCV Library를 이용하여 Gaussian Filter, Sobel Filter, Laplacian Filter를 ‘lenna.png’ 이미지에 적용해보세요. 이 때, 필터의 크기/분산은 자유롭게 정해보세요.
- 2-2. ‘lenna.png’에 구현되어 있는 Salt and Pepper Noise를 추가하고, 앞서 구현한 Gaussian Filter를 적용해보고, Noise의 증가/감소 관점에서 분석해보세요.
* 구현되어 있는 Salt and Pepper Noise의 probability 값은 (0.0 ~ 0.2) 사이로 설정해주세요
- 2-3. 앞서 Salt and Pepper Noise가 추가된 이미지에 cv2.medianBlur 함수를 이용하여 Median Filter를 적용시켜 보세요. 그리고, 2-2의 Gaussian filter 결과와 비교/분석해보세요.

[문제 3. Image Pyramids (30 pts)]

- 3-1. ‘lenna.png’ 이미지에, OpenCV Library의 cv2.resize 함수를 이용하여 Up-sampling과 Down-sampling을 적용해보세요. 이 때, Interpolation의 여러 방식(Bi-linear, Cubic 등)을 세가지 이상 적용시켜보고 각 interpolation으로 생성된 결과들에 대해 분석해보세요.
- 3-2. ‘lenna.png’ 이미지에 OpenCV Library의 pyrUp과 pyrDown 함수를 이용하여 Gaussian Pyramid를 구성해보세요. 그리고 각 이미지들의 퀄리티와 크기를 분석해보세요.
- 3-3. ‘lenna.png’ 이미지에 Laplacian Pyramid를 적용하여 복원해보세요. 그리고, 원본, 가우시안 피라미드, 라플라시안 피라미드를 적용한 이미지들의 퀄리티와 크기를 분석해보세요

[문제 4. Median Blur 직접 구현 (20 pts)]

4-1. 앞서 적용해보았던 Median Blur를 Numpy 라이브러리를 활용하여 직접 구현해보세요. 이 때, `np.sort`와 같은 모든 라이브러리 사용이 가능합니다. 단, `cv2.medianBlur()`는 사용하지 않고 구현한 후, 결과를 검증하기 위하여 `cv2.medianBlur()` 결과와 직접 구현한 결과를 분석해보세요.