



3D Data Processing

HW1: Image stitching using Homography and RANSAC

Hyoseok Hwang

Goal: generate panoramic image



- Panorama image
 - An image of (near) 360° field of view



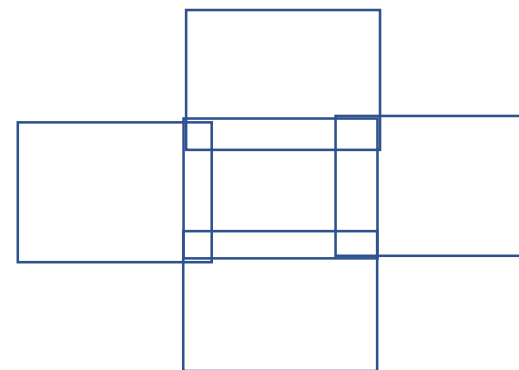
입력 영상



- 5개의 입력 영상 사용함
 - Horizontal 방향으로 5장을 사용해도 무방하나, homography만 가지고 복원할 경우 성능이 저하됨
 - 가운데 영상을 중심으로 상,하,좌,우 영상을 획득하여 사용하는 것을 추천
 - 원본 해상도 변경 가능 (downsampling)



X

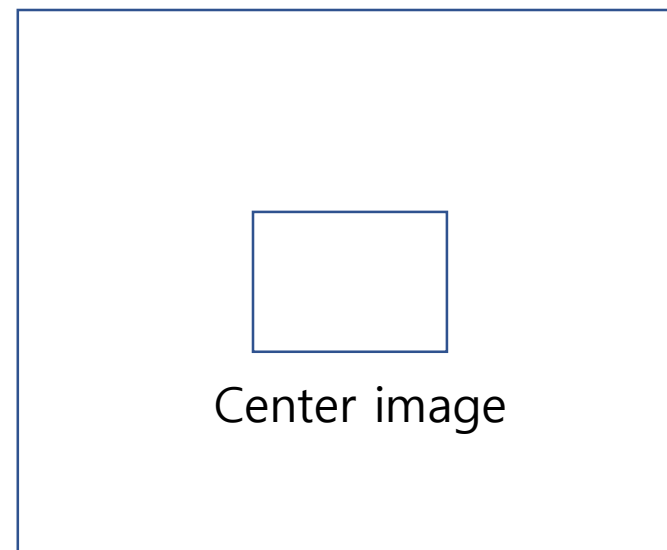


O

Process



- Feature Pairs 생성
 - Feature extraction
 - Matching
- 두 이미지간 Homography 추정
 - SVD
 - RANSAC
- 이미지간 Warping
 - (중요) 기준 frame을 정할것
 - 예) 기준좌표계 → center image 좌표계
 - 예) 기준좌표계 → 충분히 크게 확장 → 가운데 center image 좌표계



Center image

생성될 이미지

Example



- Center image와 right image 간의 warping
- Feature matching (SIFT)
- Homography (H_c^R) 추정
- Warping
 - $I_{all}(x, y) = H_c^R I_{right}(x, y)$
- C-R, C-L, C-U, C-B 에 대해서 수행

Example



- Homography with RANSAC
- Algorithms
 - 1) Select N-points from matching pairs
 - Get Homography using SVD
 - Warping total points
 - Compute Errors
 - If errors < best_errors then Set H to best_H
 - Go to 1)

Results



Top



Bottom



Center



Left



Right



채점 기준



- 기본점수: 70
 - 제출 10
 - 결과물(stitching image) Quality: 30
 - 연결 부분의 연속성
 - 이미지 사이즈의 적절성
 - 구현
 - Feature extraction, matching: 10 (opencv SIFT 및 Matcher 사용)
 - Homography: 10 (cv2.findHomography 사용 가능)
 - Warping: 10 (cv2.warpPerspective 사용 가능)
- 추가점수: 30
 - Homography 구현
 - SVD를 이용한 Homography구현 및 RANSAC직접 구현한 경우: +20
 - 본인이 직접 사진촬영(5장)을 해서 결과를 보이는 경우: +10

제출 안내



- 제출
 - E-campus > 3D데이터처리 00분반과제HW1 image stitching
 - 제출방법: ZIP 파일
 - 3DDP_HW1_Stitching.ipynb 파일
 - 원본 이미지 (5장): 별도로 사용한 경우
 - 결과 이미지 1장
- 기한
 - 4월 30일 23:59분까지 (delay 1점/1분)
- OpenCV Stitcher Class 사용 금지!! (0점 처리)
- 질문: 김대호 조교 (kdh2769@khu.ac.kr)



Thank you