

Problem : Automatic stitching of two images

두 개의 약간의 연속성이 있는 이미지를 이용하여 panorama image를 만든다. 각 이미지의 key point들을 찾아낸 다음 이미지들의 key point들을 비교하여 유사도가 높은 keypoint들을 이용해 이미지간의 homography matrix를 구한 뒤 이를 이용하여 하나의 image를 warp한 뒤 warp하지 않은 이미지를 이어 panorama image를 만들 수 있다.

Algorithm

1. ransac(points1, points2, max_iters=1000, threshold=4.0):

이 함수는 RANSAC 알고리즘을 구현한 것으로 points1과 points2는 두 이미지 간에 대응되는 키포인트들의 좌표를 나타내는 배열이다.

해당 function에서 RANSAC은 무작위로 선택한 4개의 포인트 집합에 대한 homography 행렬을 계산하고 최상의 결과를 찾을 때까지 여러 번 반복하고 threshold는 homography matrix를 적용한 결과와 실제 대응점 간의 거리가 이 값보다 작아야 하는 임계값으로 이 값 이내에 있는 대응점만이 in-lie로써 homography matrix를 추정하는데 사용된다.

2. warp_image(image, homography, output_size):

이 함수는 homography 행렬을 사용하여 이미지를 warp하고 panorama로 병합하는 역할을 한다. 현재 코드에서는 image1 -> image2에 대응되는 homography matrix를 이용하여 image2를 warping한 뒤에 image1에 덧붙이는 형태로 panorama image를 구현하였다. Warping image를 구하면서 bilinear interpolation을 이용하여 빈 point들을 보간하였다.

3. ORB algorithm (Oriented FAST and Rotated BRIEF):

ORB는 FAST (Features from Accelerated Segment Test)와 BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features) 알고리즘을 기반으로 개발되었으며, 이 두 알고리즘의 장점을 조합하여 빠르고 강건한 key point 검출 및 descriptor 생성을 수행한다.

FAST는 image의 각 pixel을 중심으로 16개의 pixel을 선택한 뒤 중심 픽셀과 비교하여 어두운 pixel, 밝은 pixel, 유사한 pixel로 분류한 뒤 일정 원위의 pixel이 연속적으로 어둡거나 밝을 경우 해당 중심 pixel을 key point

로 볼 수 있는 알고리즘이다.

BRIEF는 key point 주변 가우스 분포 중 픽셀이 밝은 첫 번째 지점과 두 번째 지점을 계산하고 하나의 그룹으로 만들어 해당 key point에 대한 descriptor를 생성하는 알고리즘이다.

4. BF matching (Brute-Force matching)

BF matcher는 2개의 descriptor들을 하나하나 distance를 통해 확인하여 매칭되는지 판단하는 알고리즘이다.

Experiments

[Image 1]



[Image 2]



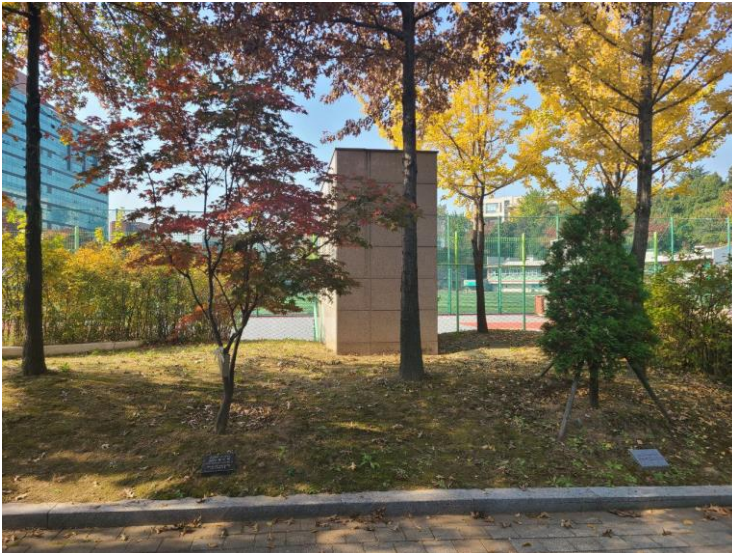
[Panorama image for image 1 & image 2]



[Image 3]



[Image 4]



[Panorama image for image 3 & image 4]

