

HW 04 – REPORT

소속 : 조선해양공학과

학번 : 201629172

이름 : 차현대

1. 서론

실습 목표 및 이론적 배경 기술 (1~2페이지)

이번과제는 Feature extraction을 이용해, 서로 다른 이미지에서 특징을 뽑아내 같은 대상을 찾는 것이다. 이미지들의 독특한 feature를 규정하면, 이미지들의 대상을 연결할 수 있다. 다만, 이미지가 회전되어 있을 수 도 있고, 빛 때문에 이미지가 왜곡되어있을 수 도 있어서 어려운 문제이다.

하지만, 눈에 보이는게 다가 아니다. Feature extraction을 이용하면, 두 이미지 사이에 어떠한 관계가 있는지 알 수 있다.

첫번째로 해야할 것이, 독특하고 유일한 feature를 뽑아내는것이다.

이 feature들은 불변해야한다. Translation, rotation, scale을 바꾸어도 불변하는 기하학적 특징을 가져야하고, brightness 와 exposure에도 상관이 없는 photometric invariance를 가져야 한다. 그 이후, 이 feature를 설명해줄 descriptor를 수학적으로 찾고, 이 descriptor를 이용해 이미지에서 특징을 가진 점들을 찾는다. 이를 수학적으로 하는 방식이 이미지를 얼마만큼 이동시켰을때, 그 점과 변화한 점간의 intensity value값들의 차이를 구하는 SSD error 방식이다. 하지만, 이 방식은 계산과정이 복잡해서, 미분적인 방법으로 접근을 한다. 아주 미소량만큼 이미지를 이동시켜서, 각 축에 대해서 편미분을 취한다. 즉 그래디언트를 구해서, 이 SSD error를 표현하면, 선형대수적으로 표현이 가능하다. 선형대수적으로 ssd error를 표현하면, 각 축에 대한 그래디언트와 행렬 H의 행렬곱으로 값을 표현가능한데, 이때 H를 해리스 행렬이라고 하고, 이 행렬의 eigenvalue 와 eigenvector를 구해서, 타원의 방정식으로 구할 수 있는데, 이 타원의 람다 값을 이용해 엷지를 쉽게 찾을 수 있다.

하지만, 이 방식은 축이 x축 , y축으로 기준이 정해져있고, intensity value값을 기준으로 한다는점에서, feature로 다루기 힘들다고 한다. Intensity값은 빛에 따라 쉽게 바뀌기 때문에, 같은 대상인데 조명이 다른 이미지들에서는 큰 힘을 발휘못한다.

이때 사용하는 방식이 SIFT 방식이다. (scale에 영향을 받지않는 방식이다.)

16x16의 픽셀을 가지고 있는 이미지를 예로 들자면, 각 픽셀에서 오리엔테이션을 구해서, 이 오리엔테이션의 방향을 기준으로 해서, 분포도를 나타내주는 히스토그램을 이용한다. 그 후 16x16픽셀을 4x4 셀로 통합하면, 하나의 셀에 8개의 orientation이 나타나고, 4x4 셀에는 128개의 orientation이 나타난다. 총 128개의 orientation을 descriptor로 하는 방식이 sift이다.

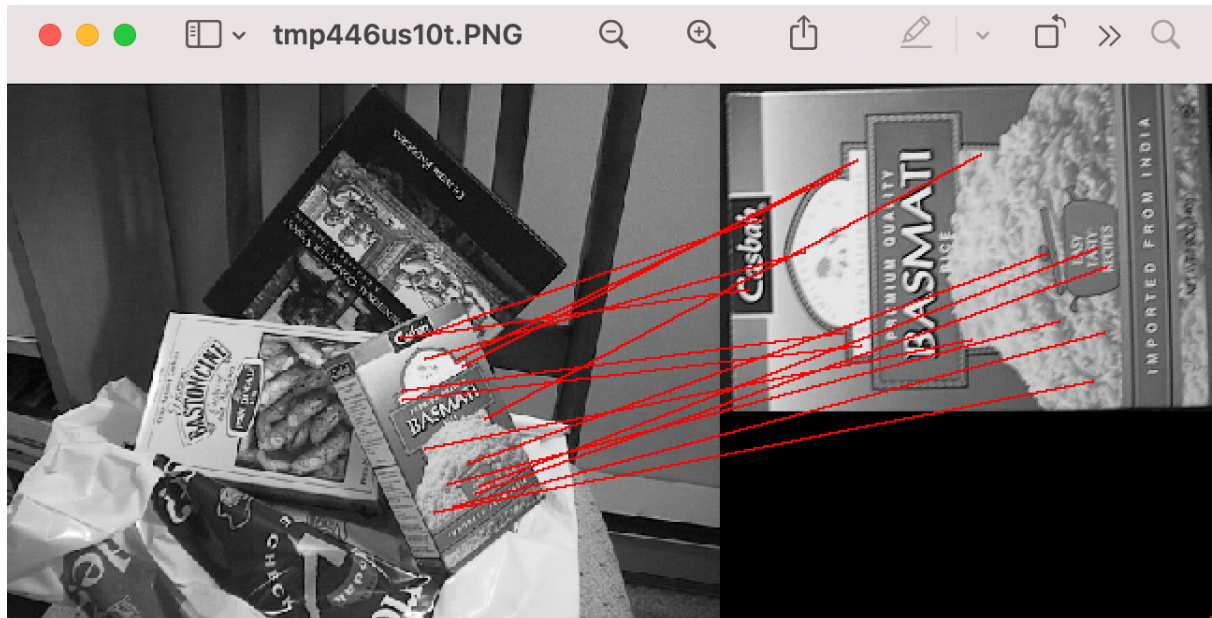
2. 본론

실습 내용 및 결과 기술 (2페이지 이상)

1. SIFT

서로 다른 이미지에서 같은 대상을 찾아 매핑하는게 이번 실습이다.

두가지 다른 이미지의 descriptor는 주어져있고, 이를 내적해서 0에 가까우면 다른 descriptor, 1에 가까우면, 비슷하고 유사한 descriptor라고 볼 수 있다. 이때, 우리는 acos값을 이용한 실수값으로 유사도를 판별할 것이므로, 계산한 acos값이 -1에 가까우면 유사한 descriptor, 0에 가까우면 다른 descriptor로 여긴다. 그 후, outlier를 제거하기 위해, 두번째로 최적화된 angle과 첫번째로 최적화된 angle의 ratio를 구해서 threshold와 비교한다.



다음과 같이 첫번째 SIFT에 대한 결과가 나온다.

3. 결론

토의 및 결론 (1페이지)

위에 두 이미지에서 동일한 부분인 책을 찾아서 매칭해준 것을 확인할 수 있다. 두 이미지의 크기도 다르고, 다른 물체들이 방해하고, 책이 회전되어있음에도 불구하고, 일치되는 부분을 잘 매칭해준다. 이것이 SIFT의 장점이다. SIFT는 크기나 회전에 불변하는 특징을 찾아내준다.