

# Chamfer Matching 알고리즘을 이용한 OCT 영상 정합 연구

## Study on the OCT Image Registration used of Chamfer Matching algorithm

호동수, 김법민  
 연세대학교 보건과학대학 의공학과  
 dsho@yonsei.ac.kr

본 연구에서는 Chamfer Matching을 이용한 OCT(optical coherence tomography) 영상을 정합하고자 하는데 그 의의가 있다. 영상 정합이라 같은 장면 혹은 기하학적으로 그 위치가 어긋난 영상들에 대해 그 위치를 일치시키는 것을 말한다. 기존의 영상 정합 기법에서 자주 이용되는 강이나 바다의 경계와 같은 두드러진 특징점이 없는 영상 시퀀스에서 움직임 정보는 제어점으로 중요한 역할을 한다. Chamfer matching은 각각의 영상을 거리 영상으로 변환한 후 각 경계와 대응시켜 거리값을 계산한다. 거리값이란 한 화소가 경계에 대해 얼마나 떨어져 있는가를 나타낸 것이다. 거리값이 작다는 것은 두 경계간에 왜곡이 작다는 것을 의미하고 이것은 두 경계가 유사하다는 것을 의미한다. 최소의 거리값을 가지는 경계값과 일정한 문턱치 이하의 거리값을 가지는 경계 쌍을 추출한 후 이를 이용하여 re-matching을 한다. 최소값을 가지는 경계 값의 파라미터는 지역적인 파라미터 값으로써 전체적인 정합 파라미터를 예측하는데 초기치로서 이용되고 최종적인 파라미터 값을 예측한다. 예측파라미터로는 scaling, rotation, translation 성분이 있다.

### 본 론

기존의 영상 정합 기법은 비교 방법에 따라 크게 두 가지 방법으로 분류 할 수 있는데, 하나는 화소값을 기반으로 하는 기법과 다른 하나는 특징점을 기반으로 하는 기법이 있다. 전자의 경우 첫 번째 영상에서 일정한 크기를 가지는 윈도우 내의 화소값과 두 번째 영상의 같은 크기의 윈도우 내의 화소값을 비교하는 방법이다. 비교측도로는 정규 상호 상관도(normalized cross-correlation)를 보통 이용한다. 유사도가 가장 가까운 윈도우 값의 중심점은 두 영상의 기하학적인 변화 파라미터를 계산하기 위한 제어점이 된다. 후자의 경우 각각의 센서에서 움직임 영역이나 경계값 등의 공통적인 구조를 추출하여 비교한다. 본 연구에서는 이미지 영상처리를 한 후 위의 두 방법의 알고리즘으로 OCT 영상을 정합하였다.

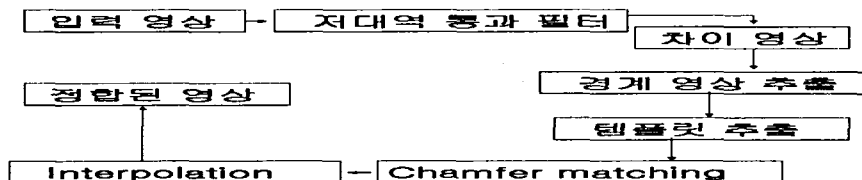


그림 1. Chamfer matching 순서도

아래의 영상은 Ti:sapphire 레이저로 IR Card를 SD-OCT로 얻은 이미지와 SLD 800nm 소스의 레이저로 IR Card를 SD-OCT로 얻은 이미지이다. 각각의 레이저 소스로 인한 이미지가 달리 보임을 알 수 있다. IR Card는 같은 것을 사용하였지만 레이저소스와 스펙트로미터를 달리하여 얻은 이미지인데 이 두 영상을 같은 영역에 대하여 matching을 시켜 보려고 하였다. 이는 후에 같은 위치의 영상을 정합 할 수 토대를 마련하여 우리가 원하고자 하는 부위를 3차원 영상으로 얻고자 하는데 그 의의가 있다.



그림 2. Ti:sapphire 레이저 소스로 얻은 IR-Card 영상과 SLD 800nm 소스로 얻은 IR-Card 영상

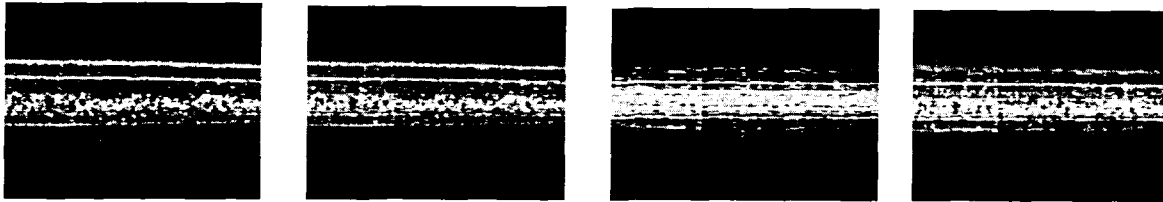


그림 3. 앞의 두 영상을 Chamfer matching을 사용하여 정합한 영상

위 영상은 서로 다른 레이저 소스에서 얻은 OCT 영상을 Chamfer Matching을 사용하여 얻은 영상들이다. 두 영상의 세기를 얼마나 더 파라미터값을 주느냐에 따라 좀더 이미지가 달리 보임을 알 수 있다. 또한 단순한 경계값만을 비교하는 것은 경계의 왜곡에 의해 많은 오차를 낼 수도 있다. 본 연구에서는 서로 같은 영역에서 이미지를 얻어 영상을 Chamfer matching 알고리즘을 이용해 정합을 할 수 있었다. 우리가 얻은 영상을 서로 매칭 시켜 봄으로써 후에 연구할 3D 영상에서도 이와 같은 방법으로 하여 혹은 같은 영역에서 다른 영상을 얻더라도 Chamfer matching 알고리즘을 이용하여 영상 정합을 통해 이미지를 정합을 할 수 있을 것이다.

#### 참고 문헌

1. L. Brown, "A Survey of image Registration Techniques", ACM Computing Surveys, Vol. 24, pp. 325-276, December 1988.
2. Qinfen Zheng and Rama Chellappa, " A Computational Vision Approach to Image Registration", IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 2, No. 3, July 1993.

T  
P