

용접선 추적을 위한 퍼지 필터

Fuzzy Filter for Seam Tracking

대우고등기술연구원 생산 기술실 3팀 배재욱, 손중수, 이호신, 이경돈

I. 서론

용접선 추적을 위한 센서로 670nm의 가시광 레이저와 카메라(CCD camera)로 겹 정보와 단차 정보를 얻어낼 수 있는 비전 센서를 많이 사용하고 있다. 비전 센서에서 얻은 데이터는 용접 시에 생기는 노이즈와 판재 절단면의 오염 상태에 따라서 크게 영향을 받는다. 이런 노이즈와 판재 절단면의 오염에 대해서 크게 영향을 받지 않게 하기 위해서, 각 시스템에 알맞은 데이터 처리 방법을 사용하여 데이터를 처리한다.

본 논문에서 제안하는 노이즈 제거 방법은 비전에서 얻은 데이터를 Fuzzy Filter를 거쳐서 고주파 성분의 노이즈를 제거한다. 이 퍼지 필터를 사용함으로써 대우 레이저 용접 시스템에 적당한 데이터를 처리하게 되었다.

기존의 메디안 필터와 Moving Average 필터를 사용하여 데이터를 얻은 결과, Median Filter는 갑자기 튀는 한 개의 노이즈에 대해서는 정확히 추출할 수 있으나, 실제 정보인 2개가 연속으로 큰 값이 들어오면, 노이즈로 인식해 버린다. Moving Average는 갑자기 튀는 한 개의 노이즈에 영향을 받고 그 값에 대응해서 결과값이 나온다.

II. 실험 방법

비전 시스템에서 용접 선의 위치 데이터를 추출하여 이 데이터를 퍼지 필터를 거친 후에 모터 제어를 한다. 비전 시스템에서 받은 데이터를 그대로 모터를 제어하면, 비전 시스템에서 발생할 수 있는 노이즈로 인해서 추적 시스템이 오동작을 할 수 있다.

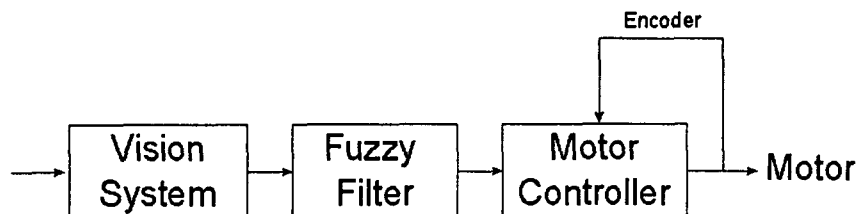


그림 1. 퍼지 필터를 사용한 모터 제어

하지만 본 논문에서 제안하는 퍼지 필터를 거쳐 노이즈가 제거된 신호로 모터를 제

어함으로써 용접 성능을 향상시킬수 있었다. 본 논문에서 제안하는 노이즈 제거 방법은 비전에서 얻은 데이터를 Fuzzy Filter 를 사용하여 노이즈를 제거하는 것이다.

III. 결과 및 고찰

하지만 본 논문의 퍼지 필터를 사용하면 입력 신호의 특성을 최대한 고려하면서, 입력 신호의 급격한 변화를 막아주며, 실제 모터 제어 시스템에 크게 무리를 주지 않게 모터 경로를 찾아 준다.

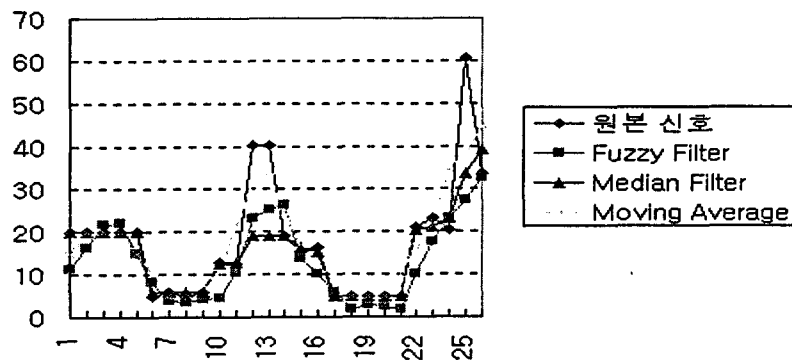


표 1. 각 필터를 사용해서 데이터 처리

IV. 결론

데이터를 처리하기 위해서 여러 가지 필터들이 있지만, 각 시스템에 적당한 필터를 찾는 게 중요하다. 본 논문에서는 기존의 노이즈 제거 필터들을 사용하는 것에 비해, 대우 레이저 용접기(DLW 4000)에 적합한 퍼지 필터를 사용해서 성공적으로 Seam Tracking 을 할수 있었다.

V. 참고문헌

1. 박용환, 김재웅, “레이저 변위 센서를 이용한 용접선 검출에서 신호처리에 관한 연구”, Journal of KWS, Vol. 13, No. 4, Dec., 1995
2. C.Umeagukwu, “Ultrasonic Seam Tracking in the Vicinity of an Operating Welding Torch”, *Materials Evaluation*, 1990
3. M. Kawahara, “TRACKING CONTROL SYSTEM FOR COMPLEX SHAPE OF WELDING GROOVE USING IMAGE SENSOR”, IFAC, Mexico 1983
4. Nitin Nayak, “An Adaptive Real-time Intelligent Seam Tracking System”, *Journal of Manufacturing System Vol 6*
5. J. E. Agapakis, et al, “Adaptive Robotic Welding Using Vision Sensing of Joint Geometry”, *SPIE Vol.726* 1986