

백 프로게이션 알고리즘을 이용한 로봇 매니플레이터의 뉴럴네트워크 제어

김홍래*(경남대학교 대학원), 이희섭(대우중공업), 한성현(경남대학교 기계자동화공학부)

주제어 : 백 프로게이션 알고리즘, 시각센서, 영상처리 알고리즘, 뉴럴네트워크 제어

작업환경 공간에서 로봇을 능률적으로 제어하기 위해 여러 종류의 센서들이 사용되고 있는데 그 중 대표적인 것으로 시각센서를 들 수 있다. 일반적인 시각센서로서 CCD 카메라를 많이 쓰고 있는데 이를 통해 얻은 영상 데이터를 처리함으로써 효율적인 제어를 할 수 있다. 그러나 이러한 제어를 함에 있어 영상처리 알고리즘의 구성, 목표물의 위치와 구동명령간의 관계를 위한 로봇의 기구학, 역 기구학, 역 자코비안 등을 구하기란 쉽지 않으며 카메라와 로봇 작업공간 간의 좌표계 교정 등의 여러 가지 문제점을 가지고 있다.

최근에는 신경회로의 병렬성, 학습, 그리고 일반화라는 특성을 바탕으로 한 시각제어 연구가 진행되고 있다. 대표적인 예로서는 Kupersic의 INFANT나 Schulten 등이 제안한 'Neural - Gas'를 사용한 Topology Conserving Controller, Miller의 CMAC을 이용한 제어 등이 있고 박재석 등의 신경회로망을 이용한 로봇의 시각 서보제어 등이 있다. 이러한 연구들은 주로 CCD 카메라를 사용해서 시각정보를 추출하고 그로부터 로봇을 구동하는 것이 대부분이다. 그러므로, 방대한 영상데이터 처리에 따른 많은 시간소모로 인한 실시간 제어에 한계가 대두되고 있다.

본 논문에서는 위치제어를 위한 센서로서 CCD카메라 대신 PSD(Position Sensitive Detector) 라는 아날로그 센서를 사용한 시각 제어를 구성하여 빠르고 정밀한 제어를 실험을 통해 보이고자 한다. 신경제어기로서 기존에 많이 쓰이고 있는 역전파 알고리즘을 개선하여 빠르고 정확한 제어를 시도하였다. 실험은 산업용 6축 로봇(AM1)을 대상으로 하였으며 이를 통해 기술습득 시스템의 가능성을 보이고자 한다.

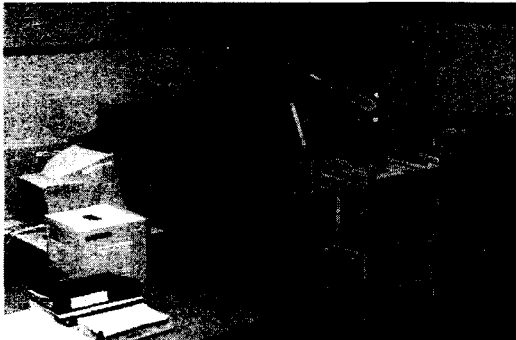


Fig. 1 AM1 Robot System

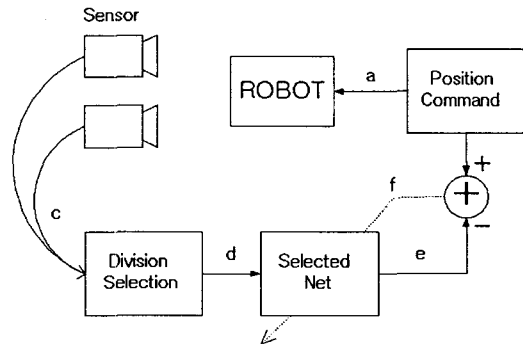


Fig. 2 학습 구조