

## 교육용 3축 Position제어 로봇 개발

정원지(창원대), 김기정\*(창원대 기계설계공학과), 김해은,  
배재한, 박일환, 양혜선, 김동한

주제어 : Articulated Manipulator(수직다관절), Position Control(위치제어), Robot kinematics(로봇기구학)

산업혁명 이후 인류는 생산품의 대량생산을 위해 노력을 아끼지 않고 있다. 산업용 로봇은 생산성 향상을 위한 FA(공장 자동화)의 필수요소이며, 단순 기능 노동력 부족 해소, 품질의 균일성, 오차 감소 등 그 역할은 절대적이다.

이 로봇은 산업현장에 사용되는 로봇의 구조와 구동방식을 이해하는데 도움을 주며, 산업용 로봇과 유사한 매니플레이터(manipulator)와 이것을 제어하는 시스템으로 구성되어 있다.

이것은 정확한 3축 Position 제어가 가능하고 휴대성을 겸비한 교육용 로봇이다. 몸체 외에 다른 부품들이 하나의 제어판에 정리되어 있고 무게나 부피가 기존의 로봇에 비해 적어 쉽게 이동이 가능하다. 상위제어기(MMC Board)를 통해 3축을 동시에 구동 할 수 있고, 개별구동도 가능하다. 그리고 Encoder를 이용해 실제 로봇의 이동 위치를 검출할 수 있기 때문에 보다 정확한 제어를 할 수 있다. 로봇은 3축이며, 각 축에는 서보 모터(1축 400W, 2축 200W, 3축 100W), 서보드라이브 및 하모닉 드라이브로 구성되어 있다. 3축을 동시에 제어하기 위해 PCI Type의 MMC(Multi Motion Controller) Board를 사용한다. 프로그램을 이용하여 3축 동시제어가 가능하고, 개별적으로 각 축의 정방향 및 역방향 구동도 가능하다. <Fig.2>에서 보는 바와 같이 로봇을 구동하기 위해 Visual C++로 만들어진 프로그램을 사용한다. 컴퓨터에 위치(x,y,z)를 입력하면 프로그램에 의해 입력(mm)이  $\theta$  값으로 변환되고, 상위제어기는 이 값을 이용하여 각 축의 모터를 구동시킨다. 그리고 구동이 된 후 실제 움직인 값을 Encoder에서 받아들여 입력 값과 출력 값의 차이를 알 수 있게 된다. 위의 모든 과정으로 부터 컴퓨터 화면상에 위치만 입력하게 되면 각축의 회전각  $\theta$ 와 로봇의 실제 Position을 알 수 있고, 로봇이 움직이는 것을 눈으로 직접 확인할 수 있다.

따라서 이 로봇을 사용하여 학생들의 로봇의 구조와 구동방식 및 제어에 대한 이해를 돕고자 한다.

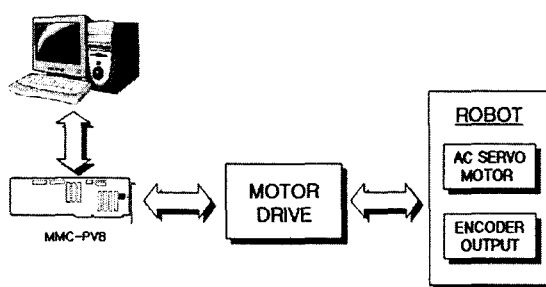


Fig. 1 Block Diagram

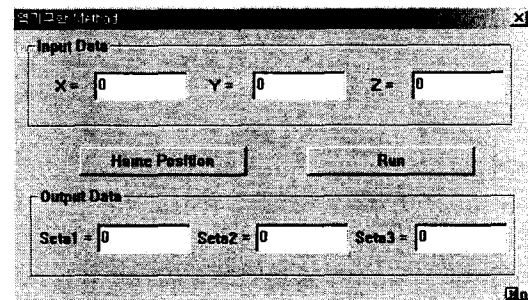


Fig. 2 Inverse Kinematics Program