

무선인터넷을 이용한 원격 Motion Control System 구현

홍상은, 이태봉

순천향대학교 정보기술공학부

e-mail:swdesignijiang@hotmail.com

Implementation of Web-based remote Motion Control System using Local Mobile Network

Sang-Eun Hong, Tae-Bong Lee

Division of Information Technology Engineering, College of Engineering,
Soonchunhyang University, Asan 336-745, Korea

요 약

오늘날 자동화 산업 부분에서 원격 제어 및 모니터링은 유지 보수가 쉽고 시간적 공간적으로 많은 효율성을 기대할 수 있기 때문에 중요한 부분을 차지하고 있다. 그러나 네트워크 환경이 미처 구비 되지 못한 산업 현장에서 전용 장비나 전용 라인을 사용하여 네트워크 환경을 추가로 구축하려 한다면 큰 경제적 부담이 될 수 있다. 하지만 나날이 성능이 향상되고 있는 일반 PC를 사용 한다면 상대적 비용의 절감 효과를 기대 할 수 있다. 본 논문에서는 3축의 Motion Control System을 구성하여 현재 산업 현장에서 주로 쓰이는 Manipulator의 기본적인 환경을 구현하고 LabVIEW를 이용하여 별도의 네트워크 전용 장비 없이 일반 PC에서 무선 인터넷을 통하여 실시간으로 모니터링 및 제어를 할 수 있게 하였고, 나아가 인터넷상에서 원격제어의 가능성을 활용하여 산업체에서의 활용범위를 넓히고, 가상 교육환경의 가능성을 열었다.

1. 서 론

오늘날 자동화 산업 부분에서 원격 제어, 원격 모니터링 및 원격 유지 보수 등은 아주 중요한 부분을 차지하고 있다. 그리고 Manipulator는 자동화 산업을 이끌어 나가는데 결정적인 부분을 차지하고, 공장 자동화의 공정 확산에 따라 유연성을 가지며 다양한 분야에서 널리 사용되고 또 발전하고 있다. 특히 최근 인터넷의 급속한 보급으로 인해 데이터 전송 시 발생하는 공간상의 제약을 쉽게 극복할 수 있게 되었다. 이미 공장과 등과 같은 산업현장에서는 작업현황을 확인하기 위해 네트워크를 통한 모니터링을 수행하고 있으며, 인터넷 접속이 가능한 곳

이라면 어디서나 현장의 상황을 점검할 수 있으므로 시간적이나 공간적으로 많은 효율성을 기대할 수 있게 되었다.

또한 네트워크를 통하여 직장 내 교육 훈련(OJT(On-the-Job Training))으로도 활용 될 수 있다. 신입 사원 현장 연수, 산업체와 학교와의 연계 교육 프로그램 등이 그 예이다.

본 논문에서는 현재 산업 현장에서 많이 쓰이고 있는 Manipulator의 기본 이라 할 수 있는 3축의 Motion Control System을 구현 하고, 이 시스템을 G-언어를 사용하는 LabVIEW를 이용하여 PC에서 GUI를 구성하고 Web환경에서 제어 됨을 보임으로써 OJT가 가능함을 확인한다. Internet 접속을

위해서는 Network망에 비하여 장소와 이동에 구애를 받지 않는 무선망을 사용하였는데 학내에서 이용 가능한 무선망인 SK Mobile Internet망을 활용 하였다.

2. 시스템 구성

2.1 시스템 구성

전체적인 시스템은 크게 3부분으로 나뉜다.

- 1) Motion Control System부
- 2) Server Computer부
- 3) Client Computer부

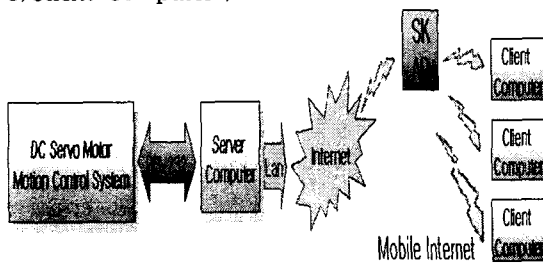


그림 1. 전체 시스템 구성도

Motion Control System과 Server Computer는 RS-232 통신을 Server Computer와 Client computer와는 인터넷 또는 학내 무선망을 통하여 통신 한다.

2.2 서보 모터

서보 모터는 Animatics사의 Smartmotor 모델명 SM2315D, SM2337D를 사용하였다. 두 제품은 모두 모터 드라이브 내장형이며, 8k의 EEPROM을 내장 하고 있다. PC와의 통신은 RS-232, RS-485를 사용하고, 모터를 PC에서 제어 할 때에는 확장ASCII 코드를 사용하여 예약 명령어를 전송 한다.

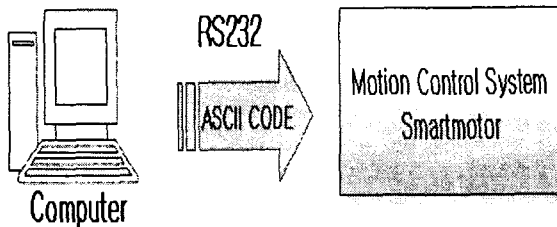


그림 2. Motion Control System 통신체계

2.3 Motion Control System

구현한 Motion Control System은 daisy chain 방식으로 Smartmotor가 3축으로 연결 되어 있으며, PC와 RS-232로 통신을 구성하였다.

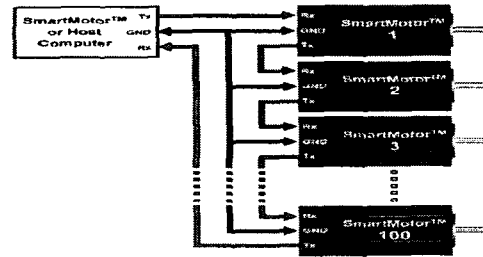


그림 3. daisy chain 방식

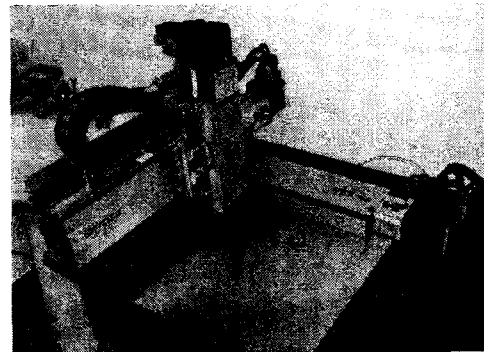


그림 4. 구성한 3축 Motion Control System

3. 소프트웨어 구성

3.1 인터넷 설정

Data socket, TCP/IP, Web상에서 control의 3가지 방법으로 설정이 가능한데 본 논문에서는 web을 이용한 방법을 선택하였다.

3.2 web상에서 vi 제어

제어하기 위한 컴퓨터와 계측 시스템이 있는 Computer에 같은 vi를 띄어놓고 실행을 한다. 여기서 vi를 web publishing tool을 사용하여 web에 먼저 올린 후 계측시스템 컴퓨터에 ip address나 컴퓨터 이름으로 들어가 제어를 하게 된다. 최대 50대까지 제어가 가능하다.

3.3 인터넷 환경의 이점

원거리에서 모니터링과 제어가 가능해졌다. 따라서 대규모 사업장일 경우 중앙제어실에서 일괄 제어 및 감시가 용이하게 된다. 산업현장과 밀착된 서보시스템교육용으로 활용이 가능해진다.

4. 실험 및 결과

4.1 User Interface

본 시스템의 성능을 평가하기 위하여 그림 6과 같은 GUI 환경을 구성하여 실험 하였다. 화면 구성은 통신 설정, 모니터링, 입력 모드

로 나뉜다.

- 1) 통신 설정 : RS-232통신(COM1), 전송속도는 9600bps, 패리티 bit는 없고 정지 bit는 1 bit로 설정 하였다.
- 2) 모니터링 : 3축 각각의 속도와 위치를 표시하고, X, Y축을 그래프로 표현한다.
- 3) 입력 모드 : ASCII 코드를 직접 입력하는 명령어모드, X, Y 거리 값을 입력하면 사각형이 그려지는 모드, X, Y 거리 값을 입력하면 삼각형이 그려지는 모드, 버튼을 누르면 한축씩 움직이는 Control 모드로 구성되어 있다.

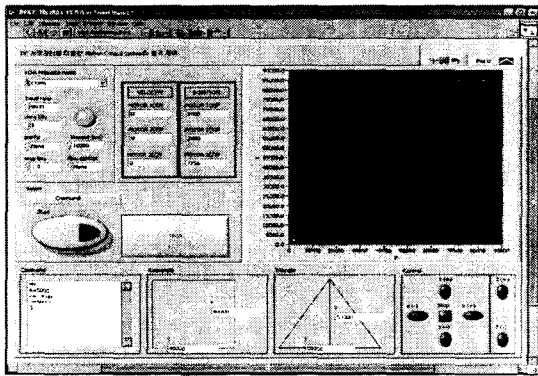


그림 6. 구현한 Server Computer의 Front Panel

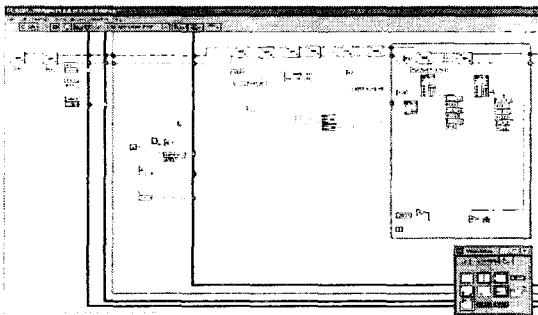


그림 7. 구현한 Block Diagram(Mode Part)

4.2 Web 기반 구성

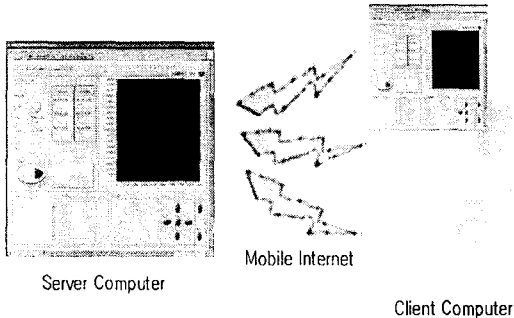


그림 8. Web기반 모니터링 및 제어 화면

Web을 이용한 원격제어의 프로그램 제어권

설정은 모니터링만 가능, 모니터링과 제어 가능으로 나뉠 수 있다. 특히 본 논문 실험에서는 모니터링과 제어를 동시에 수행하는 방법을 채택하였으며 다수의 Client Computer가 접속되는 경우 마지막 Client Computer가 제어 우선권을 갖도록 하였다.

4.3 실험 결과

학내 무선망 이용이 가능한 노트북 PC를 Client로 하고 서버에 연결 실험한 결과

- 1) 서버와 동일한 패턴 구성을 확인하였다.
- 2) 서버 및 Client 간의 동작 상황은 실시간(동시동작)으로 동작하였으며, 통신 지연 문제는 발생하지 않았다.

이상과 같이 무선망을 이용한 Web 기반에서의 실험은 만족 할 만한 결과를 얻었다.

4. 결론

본 논문에서 SmartMotor를 이용하여 Motion Control System을 구현함으로써 기본적인 산업 현장 환경을 구성 하였다. 특히 일반 PC를 이용하여 시스템의 모니터링 및 제어용 GUI를 구현함으로써 고가의 네트워크 전용 장비 대신 상대적으로 저가의 일반 PC로 네트워크 구성이 가능함을 확인 하였다.

또한 인터넷을 통한 시스템의 제어 및 모니터링을 구현함으로써 시간적, 공간적인 한계를 극복하는 이점을 확인 하였으며, 더 나아가 web상에서 원거리에 있는 시스템을 간편하게 제어가 가능해 집에 따라 일반 산업체에서도 시스템을 보다 효율적으로 제어할 수 있으며 장소에 구애 받지 않는 분산제어가 가능하며, OJT가 가능함을 확인하였다. Web 기반 제어 시 문제점으로는 통신보안문제 및 다수의 Client 접속에 따른 트래픽 문제를 예상 할 수 있으며, 이를 위한 심도있는 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

5. 참고 문헌

- [1] 이운표, 오병주, "인터넷 환경에서 원격 로봇 제어 시스템 개발", KACC, B-180-B-183, 1999
- [2] 임재환, 이종수, 최경삼, "인터넷을 이용한 원격 로봇 제어기의 개발", KACC, 776-778, 1997
- [3] 윤병준, 이종수, 최경삼, "Web을 이용한 로봇 매니퓰레이터의 원격제어", KACC, A-441-A-444, 1999