

소프트웨어 원격 제어를 위한 에이전트시스템 (Agent System for Remote Control with Software)

임인채*

요 약

본 연구에서는 소프트웨어를 원격 제어하기 위해 상용화된 적외선 수신부의 회로를 변경하여 컴퓨터의 직렬포트와 통신이 가능하도록 MAX232를 이용한 수신부를 개발하고, 컴퓨터에서 리모컨의 적외선 수신에 가능한 직렬통신 프로그램을 개발한다. 아울러 수신된 적외선 신호를 일반 응용프로그램에서 적용이 가능한 형태로 신호를 변환한 다음 산업체 현장에서의 각종 응용소프트웨어에 적용 할 수 있도록 한다.

1. 서 론

우리 나라의 제조산업 현장에서는 여건상 생산라인에 컴퓨터의 설치가 어려운 작업장 환경의 특성 때문에 원격제어가 가능한 기술이 필요하다. 현재 산업현장에서 사용되어지는 대부분의 응용프로그램들은 마우스와 키보드로 조작하기 때문에 검침이나 생산량, 불량률 집계 등 작업자의 이동이 잦은 업무에서는 비효율적인 측면이 많다. 따라서 이러한 생산구조 및 작업의 효율성 확보라는 문제를 해결하기 위해서는 소프트웨어의 원격제어가 필요하다. 일부 자동화 장비에서는 장비의 원격제어가 가능하지만 일반 업무를 처리하기 위한 업무용 소프트웨어의 원격제어는 현재 미미한 수준이다.

소프트웨어의 원격제어를 하기 위해서는 무선 데이터의 전송을 필요로 하며, 이는 적외선으로 대표되는 빛을 사용하는 방법과 전파를 사용하는 방법이 있다. 전파를 사용하는 방법으로는 디지털휴대전화, PHS 등 무선 전화를 통한 데이터 전송이 주류를 이루고 있다. 그러나 이들 전파를 사용하는 방법은 전송 거리가 길다는 이점도 있는 반면 보안상 문제점과 장비의 복잡성, 그리고 비용이 많이 발생하는 문제점 등을 내포하고 있다.

반면, 적외선 통신은 장비가 비교적 간단하고 저 비용이며, 휴대장비 자체에 내장을 쉽게 할 수 있다. 아울러 전파와 달리 법적인 규제가 없고 소비전력이 작다는 이점을 가지고 있다. 그리고 IrDA(infrared Data Association)라는 국제 표준화 단체에 의해 표준화되어 Windows 계열에서도 사용이 가능하고 노트북, PDA 등 휴대장비 등에 쉽게 적용 할 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 소프트웨어를 원격 제어하기 위해 현재 상용화된 적외선 수신부의 회로를 변경하여 컴퓨터의 직렬포트와 통신이 가능하도록 MAX232를 이용한 수신부를 개발하고, 컴퓨터에서 리모컨의 적외선 수신에 가능한 직렬통신 프로그램을 개발한다. 아울러 수신된 적외선 신호를 일반 응용프로그램에서 적용이 가능한 형태로 신호를 변환한 다음, 산업체 현장에서의 각종 응용 소프트웨어에 적용 할 수 있도록 한다.

* 대경대학 컴퓨터통신계열

2. 관련 연구

2.1 에이전트 시스템

에이전트 시스템이란 사용자를 대신하여 작업을 자동으로 수행하여주는 소프트웨어라고 할 수 있다. 따라서 소프트웨어 원격제어 에이전트는 작업장의 특성상 컴퓨터의 설치가 어려운 생산현장에서 수작업 후 컴퓨터에 입력하는 재작업 등을 원격으로 대신하여 업무의 생산성을 향상시켜주는 시스템이라고 할 수 있다. 그러므로 에이전트는 사용자가 요구하는 작업을 이해하고 이를 효과적으로 수행하기 위한 계획 기능을 필요로 하며 복잡한 작업을 효율적으로 수행하기 위해서 여러 개의 에이전트가 협동으로 문제를 해결 할 수 있는 구조가 요구된다.

2.2 원격제어 기술

원격제어는 일정거리를 두고 어떤 장치나 기구 등을 제어하는 것을 말한다. 산업 제어 체계의 상당부분이 원격제어의 범주에 속하며, 초기에는 초음파를 활용한 것이 대부분이었으나 최근에는 대부분 적외선을 이용하고 있다. 따라서 여기에서는 적용이 가능한 적외선 통신기술과 컴퓨터의 직렬통신 기술을 정리한다.

2.2.1 적외선 통신

적외선은 전자기파이며 무선파와 광파의 성격을 모두 가지고 있다. 적외선은 파장이 750~3000nm로서 매우 짧은 전자기파이며 가시광선 중 주파수가 가장 낮은 대역에 위치한다. 일반적으로 빛을 이용한 와이어리스 통신을 공간 광전송이라 부르는데, 대부분의 경우 적외선을 사용하기 때문에 적외선 통신이라 부른다. 일반적으로 적외선 통신은 수 Km에 이르는 장거리 전송부터 IrDA와 같은 단거리 통신까지 종류와 방식은 여러 가지가 있다.[1] 장거리용은 LD(레이저다이오드)나 렌즈 등으로 집광시켜 빔 상태로 전송하는 것이 특징이다. 이에 비해 사무실이나 휴대를 목적으로 하는 장비는 공간을 한정할 수 없기 때문에 이 방법을 사용할 수 가 없다. 따라서 다음과 같은 방법을 생각할 수 있다.[2]

- ① 광 강도차 방식
- ② 직접변조 방식
- ③ 간접변조 방식

광 강도차 방식의 경우 공간광 보다도 강한 빛으로 전송하려고 하는 방식이지만 현실적으로는 불가능하다. 그래서, LED의 발광과장에 맞춘 광학 필터를 사용하여 특정한 파장에 강도차를 갖게 하는 방법이 취해진다. 직접변조의 경우는 신호광의 강도나 파장을 변조시키는 방법으로 광파이버를 사용하는 전송에서도 다중화를 위해 사용된다. 간접변조 방식의 경우 신호자체를 변조시키는 방법이다. 통상적으로 위의 3가지 방식을 모두 사용하고 있지만, 아주 짧은 거리, 즉 IrDA와 같이 직접변조방식을 적극적으로 수용하지 않은 방식도 있다.

일반적인 적외선 통신방식의 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다[2]. ① 적외선을 사용한 통신방식을 사용하기 때문에 케이블이 필요 없으며, 데이터 통신 및 데이터 전송을 할 때 커넥터에 맞는 케이블을 준비하지 않아도 된다. ② 데이터의 통신 속도가 고속이다. RS-232C로 데이터를 전송할 경우 전송속도는 19.2Kbps이지만 IrDA의 규격에서는 4Mbps가 채용되고 있기 때문에 전송속도가 상당히 빨라졌으며 화상전송 등도 가능하다. ③ 법적인 규제가 없다. 현 시점에서 적외선에는 법적인 규제가 없기 때문에 적외선 통신 모듈을 사용한 장치는 검사를 받지 않아도 된다. 마지막으로 적외선을 사용하기 때문에 커넥터와 케이블이 불필요하고 따라서 장비의 구조적인 접촉불량 등이 없어져 신뢰성이 향상된다.

반면 노이즈의 영향을 받기 쉽고, 공간에 차단물이 있어서는 안된다. 적외선은 직진성이

높고, 특히 IrDA 규격은 전방의 각도가 30도로 되어 있기 때문이다. 그리고 적외선을 사용한 직렬 전송에서는 송신부의 신호가 수신부에 영향을 미칠 수 있기 때문에 반이중통신의 프로토콜을 사용하는 단점을 가지고 있다.

2.2.2 직렬 통신

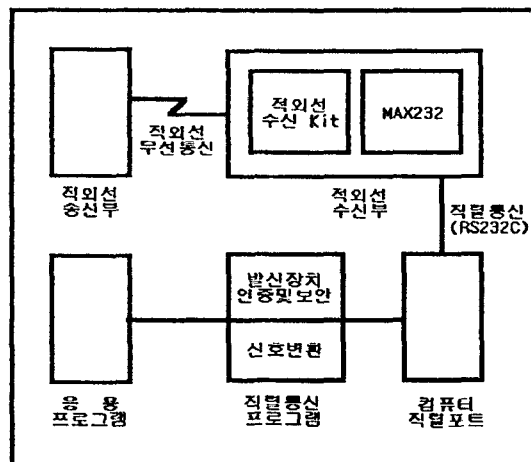
퍼스널 컴퓨터의 직렬통신 표준 인터페이스로는 RS232C, RS422, RS423 등이 있으며, 이들은 데이터를 직렬로 전송하는 특징을 가지고 있다. 병렬로 전송하는 GP-IB보다는 전송속도가 많이 느리며 하나의 인터페이스에 하나의 단말 장치만 접속할 수 있다. 하지만 회선의 배선수가 작고 접속이 용이하다는 장점 때문에 많이 사용되고 있다. RS232C 인터페이스 규격은 본래 데이터 단말장치와 변복조기(모뎀)를 접속하기 위한 것으로 퍼스널컴퓨터에서는 RS232C 규격의 일부만을 사용하여 접속을 간략하게 하고 있다.[7] 실제 RS232C 인터페이스 장치간의 케이블 접속 부하의 최소 출력 전압은 5~15V 이므로 퍼스널컴퓨터에서 사용되고 있는 +5V에서는 동작이 되지 않는다. 따라서 내부의 전원으로 5V 이상의 전압을 만들고 IC (75188, 75189)를 사용하여 전압 레벨을 규격에 적합하도록 만들어 사용하여야 한다.

그리고 MAX232는 +5V 전원으로 동작하며 EIR RS232C 규격을 만족하는 트랜스미터/리시버를 각각 2채널 탑재한 IC이다. +5V 이외의 전원을 제거하여 시스템의 설계를 간소화 할 수 있다. 또한 2개의 차지 펌프식 전압 변환기를 내장하고 있기 때문에, +5V에서 +10V, -10V의 전원을 만들어 낼 수 있다. MAX232는 4개의 레벨 변환기가 있는데, 그 중 2개는 TTL/C-MOS 입력 레벨에서의 RS232출력을 꺼내는 RS232C 트랜스미터이고, 나머지 2개는 RS232C 입력에서 TTL/C-MOS 출력 레벨로 변화하는 RS232C 리시버로 사용된다.[8]

3. 원격제어를 위한 에이전트시스템

3.1 원격제어 에이전트시스템 개요

소프트웨어를 원격제어하기 위해서는 각 분야별로 필요한 기능을 수행할 수 있는 몇 개의 에이전트로 구성되어야 한다. 이를 위해 먼저 컴퓨터와 무선 수신이 가능한 하드웨어 장치와 컴퓨터에서 이를 인식할 수 있는 소프트웨어, 그리고 특정 기능의 업무를 수행할 수 있는 응용 소프트웨어로 구성된다. [그림3-1]에서 소프트웨어 원격 제어를 위한 에이전트의 전체구조에 대한 개념을 보여주고 있다.



[그림 3-1] 소프트웨어 원격제어를 위한 에이전트시스템의 개념도

위의 그림에서 볼 수 있듯이 에이전트를 구현하기 위해서는 각 기능별로 구분한 다음 몇 단계로 나누어 작업을 하여야 한다. 먼저 원격제어를 위한 원격신호 송수신부가 필요하고, 수신된 적외선 원격제어 신호를 컴퓨터에서 인식할 수 있는 직렬통신 프로그램이 있어야 한다. 그리고 직렬통신 프로그램에서 수신한 원격제어 신호를 응용프로그램에서 적용이 가능한 형태로의 변환작업이 필요하다.

3.2 시스템 설계 및 구현

먼저 원격 제어를 위한 원격제어신호 송수신부는 관련 연구에서 살펴보았듯이 현재 가장 범용적으로 사용되고 있는 적외선 송수신 기기인 리모컨을 활용하며, 리모컨은 시중에서 쉽게 구입할 수 있는 적외선 LED 송신방식의 텔레비전 IR 리모컨을, 적외선 수신 키트는 컴파 일테크날리시사의 IR방식의 수신모듈을 이용한다. 하지만 이 경우의 범용 수신모듈은 리모컨의 적외선 신호를 수신하는 역할만 하고 있기 때문에 컴퓨터와 통신을 하기 위해서는 별도의 수신장치를 구성하여야 한다. 따라서 적외선 송신부로부터 수신된 적외선 신호를 컴퓨터와 직렬 통신이 가능하도록 하기 위해서는 MAC232C를 활용한 RS232C 통신 케이블이 장착된 수신장치를 구성한다.

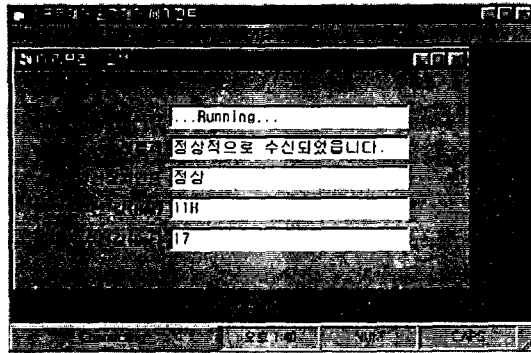
다음으로 컴퓨터의 직렬포트에 수신된 신호를 응용프로그램에서 인식하기 위해서는 이 신호를 변환하여주는 직렬통신 프로그램이 필요하다. 이 프로그램이 가져야 하는 기능으로는 직렬통신 포트의 초기화 작업과 적외선 데이터의 수신작업, 적외선 송신장치의 인증작업, 적외선 신호의 변환작업 그리고 통신포트의 종료작업 단계로 이루어진다. 소프트웨어의 원격제어를 위한 에이전트시스템에서 직렬통신을 위한 프로그램에서의 작업 절차를 보여주고 있다.

- ① 직렬 통신포트 오픈
- ② 통신포트 초기화
- ③ 적외선 수신부 신호대기
- ④ 직렬포트를 통한 적외선신호 수신
- ⑤ 적외선신호 발신장치 인증 및 보안점검
- ⑥ 적외선신호 변환
- ⑦ ③-⑥번 작업 반복
- ⑧ 수신 종료시 응용프로그램으로 전달 및 응용프로그램 제어

직렬통신 프로그램은 비주얼베이직을 이용하여 작성하였으며 직렬통신을 위한 관련 컨트롤의 설정 내용은 다음과 같다.

```
MSComm1.CommPort = 2  
MSComm1.Settings = "9600,n,8,1"  
MSComm1.RThreshold = 1  
MSComm1.PortOpen = True
```

다음의 [그림 3-2]에서는 직렬통신 프로그램을 통하여 수신된 신호를 응용 프로그램에서 변환한 수신 결과를 보여주고 있다.



[그림 3-2] 적외선 신호 수신화면

3.3 평가

이 절에서는 본 연구에서 구현한 적외선 LED 송수신 방식의 수신 장치와 수신된 신호를 변환하여, 변환된 신호를 이용한 응용 프로그램에서 리모컨의 신호값을 측정한다. 평가 방법으로는 3장에서 언급한 바와 같이 시중에서 구입이 가능한 적외선 LED 방식의 IR 리모컨을 구입하여 사용하였다. 그리고 본 연구에서 구현한 적외선 수신 장치를 컴퓨터의 직렬포트에 연결하고, 이를 통하여 컴퓨터에서 수신이 가능하도록 변환된 적외선 신호를 응용 프로그램에서 인식할 수 있도록 직렬통신 프로그램을 실행한 다음 원거리에서 리모컨을 작동하여 수신된 그 결과 값을 측정하였다.

[표 3-1]에서는 위의 평가 방법에 따라 소프트웨어 원격제어 에이전트의 측정 결과를 보여주고 있다.

[표 3-1] 리모컨의 측정값

버튼	코드	버튼	코드
전원	08H	소리줄임	09H
0	10H	1	11H
2	12H	3	13H
4	14H	5	15H
6	16H	7	17H
8	18H	9	19H
미세조정-	05H	미세조정+	04H
채널 ▲	00H	음량 ◀	03H
채널 ▼	01H	음량 ▶	02H
설정 ■	44H	TV/비디오	0BH
기능선택	43H	영상	0CH
앞채널	0AH	취침	0EH
확인	1BH		

4. 결 론

국내의 중소 제조산업 현장에서는 작업장 환경의 여건상 생산라인에 컴퓨터의 설치가 어려운 경우가 많기 때문에 이들은 컴퓨터와 각종 소프트웨어의 원격제어를 필요로 하고 있다. 소프트웨어의 원격제어를 하기 위해서는 무선 데이터의 전송을 필요로 하며 이는 적외선으로 대표되는 빛을 사용하는 방법과 전파를 사용하는 방법이 있다. 이중 적외선 통신의 경우 장비가 비교적 간단하고 비용이 저렴하며, 휴대장비 내에 내장을 쉽게 할 수 있는 장점을 가지고 있다.

따라서, 본 연구에서는 소프트웨어를 원격 제어하기 위해 현재 상용화된 적외선 수신부의 회로를 변경하여 컴퓨터의 직렬포트와 통신이 가능하도록 MAX232를 이용한 수신부와 컴퓨터에서 리모컨의 적외선 수신기 가능한 직렬통신 프로그램을 개발하고, 수신된 적외선 신호를 일반 응용프로그램에서 적용이 가능한 형태로 신호를 변환한 다음 각종 응용소프트웨어에 적용이 가능하도록 하였다. 향후에는 이들을 패키징화 하여 실제 산업현장에 확대적용 및 보급을 위한 제도적인 방안이 필요할 것으로 생각된다.

[참고문헌]

- [1] 전자기술, "케이블리스를 실현하는 적외선 통신-상", 97년 9월
- [2] 전자기술, "케이블리스를 실현하는 적외선 통신-중", 97년 10월
- [3] 전자기술, "케이블리스를 실현하는 적외선 통신-하", 97년 11월
- [4] 전자기술, "적외선 코드리스 마우스제작", 98년 2월
- [5] 전자기술, "적외선을 주목하라 IrDA 프로토콜", 98년 5월"
- [6] 전자기술, "최신 시리얼데이터 전송기술 중 UART 활용테크닉", 98년 1월
- [7] 가남사, "RS 232C 인터페이스의 사용법", 90년 4월
- [8] 가남사, "RS 232C 인터페이스 응용사례집", 87년 10월