

내장형 리눅스를 이용한 웹 기반 원격 제어 및 SMS 정보 전달 시스템 설계

정 일 권, 김 희 선, *이 창 구
전북대학교 대학원 제어계측공학 전공
핸드폰 : 011-9643-4578

The design of Remote Control system based on web using the embedded-linux and SMS information transmission system

Il Kwon Jeong, Hee Sun Kim, Chang Goo Lee
Dept. of Control & Instrumentation Engineering, Chunbuk Nat'l Univ.
E-mail : essjiang@netian.com

Abstract

Embedded system is used a lot in electric home appliances and home network equipment. However, this system is designed to operate by the system operator directly at home and operator could find out them only when he pays attention to the system in case event happens. In this paper, to improve above things, it designed to remote-control system anywhere in which internet access is possible as well as at home, and also it designed SMS(short message service) information transmission system to inform the errors to the operator when they happen. To design the system, development board (be included the Strong Arm), CDMA module, and electric door lock are used as hardware, and web browser, CGI(common gateway interface) programming, and C-language are used for implementation of software in embedded-linux platform

I. 서론

내장형 시스템(embedded system)이란 미리 정해진 특정기능을 수행하기 위해 컴퓨터의 하드웨어와

소프트웨어가 조합된 전자 제어 시스템이며, 초기의 내장형 시스템은 비교적 단순해서 운영체제(OS : operation system)가 필요 없이 순차적인 프로그램을 수행하도록 하였다. 그러나, 최근에 홈오토메이션에 관한 관심이 높아지고, 네트워크 기능을 포함한 시스템이 늘어나면서 내장형 시스템이 해야 할 일들이 많아지며 복잡해졌기 때문에 순차적인 프로그램 작성만으로는 매우 어렵게 되었다. 따라서 내장형 시스템에 운영체제가 필요하게 되었고, 이러한 추세에 내장형 리눅스가 많이 사용되고 있다. 그 이유는 내장형 장치는 작은 크기의 메모리 밖에 장착할 수 없다는 제약으로 인하여 리눅스 자체의 크기와 기능이 최소화, 경량화, 그리고 맞춤화할 수 있고, 낮은 성능의 프로세서를 사용하는 제약을 극복하기 위하여 성능을 최적화할 수 있기 때문이다.[1]

게다가, 최근 빠르게 발전하고 있는 인터넷 기술은 사용자가 공간적인 제약을 뛰어넘어 손쉽게 원하는 자료를 획득하고 배포할 수 있다는 점 때문에 이에 대한 연구 및 적용 범위의 확대가 날로 증가되고 있는 실정이다. 특히 인터넷상에서 구동되는 CGI프로그램은 가정 내의 가전기기를 원격으로 감시 및 제어하는 시스템을 구현하는데 매우 적합한 인터넷 규약이며 이를 이용한 많은 응용이 속속 개발되고 있다. 또한 2002년 현재 국민 3명당 2명이 휴대폰을 보유하므로, 국내 모든 휴대폰은 기본 방식의 SMS를 지원하며, 무선 PDA

역시 SMS 지원하고 있으며 SMS는 휴대폰에서 음성 통화 다음으로 가장 널리 사용되는 서비스이다. 2002년 현재 하루 국내 SMS 평균 발송 메시지 량이 약 3천만 건이 넘고 있다.

본 논문에서는 내장형 리눅스를 이용하여 도어록을 인터넷으로 원격으로 제어하고자 한다. 또한 시스템 상에서 이벤트가 발생하였을 경우 SMS 정보 전달 시스템을 이용하여 즉시 알릴 수 있도록 설계하였다.

II. 본론

1. 시스템 구성도

<그림 1>은 크게 웹 기반 원격제어와 SMS무선 정보 전달 시스템으로 나눌 수 있다. 웹 기반 원격제어는 인터넷을 이용할 수 있는 클라이언트 PC로 서버(내장형 보드)에 접속된 전자 도어록을 내장형 보드에 탑재된 보아 웹 서버와 CGI 프로그램에 의해 원격 제어하고, 제어정보를 다시 클라이언트 서버에 전달하는 형태이며, SMS무선 정보 전달 시스템은 전자 도어록에서 발생하는 이벤트를 서버가 SMS모듈을 통해 셀룰러폰에 정보를 보내는 방식이다.

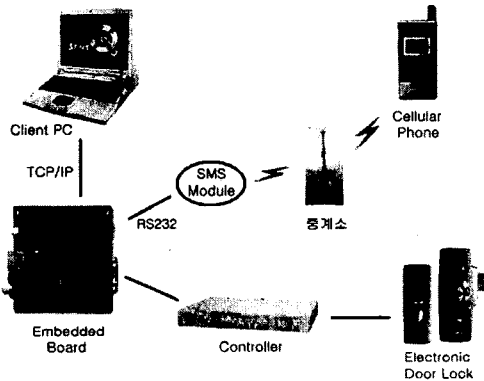


그림 1 전체적인 시스템 구성도

서버 보드의 응용 프로그램 부분에서 처리된 제어 명령과 데이터는 서버의 시리얼 포트를 통하여 제어기에 전달되며 제어기는 전달된 명령대로 도어록을 구동시킨다.

2. 웹 기반 원격 제어

2.1 클라이언트 PC

클라이언트 PC는 인터넷이 가능한 모든 개인용 컴퓨터로서 원격지에 있는 제어장치인 도어록을 제어하기 위해 서버에 접속하여 원하는 제어를 수행하는데 이를 가능하게 하는 것이 CGI프로그램이다. 서버내에 구축한 CGI 프로그램은 클라이언트 PC가 접속하여 보내지

는 명령을 처리한다. <그림2>는 클라이언트 PC에서 서버에 접속했을 때의 모습이다.



그림 2 클라이언트 PC에서 서버에 접속한 모습

2.2 내장형 서버 보드

내장형 서버 보드는 내장형 리눅스가 탑재된 보드로서 서버로서의 동작을 수행하기 위하여 BOA 웹 서버를 내장형 서버 보드에 이식한다. 뿐만 아니라, 사용자들이 인터넷을 통하여 서버에 접속하여 도어록을 제어하도록 CGI 프로그램을 서버에 이식하였다. 이렇게 하는 이유는, 단순히 HTML만으로 모든 정보를 다 처리할 수 없기 때문에 이것을 보충하기 위해서 CGI프로그램을 수행하여 그것의 결과를 HTML 형태로 뿌려주는 방식이다. 이때 이 CGI 프로그램과 웹 서버(Web Server) 간의 연결 역할을 하는 것이 CGI이다.

<그림 3>은 내장형 서버 보드를 보여준다.[2]

- MCU : 221MHz Strong ARM RISC Chip
- RAM : 32Mbyte SDRAM
- ROM : 16Mbyte Flash
- Ethernet : CS 8900 10-Mbps
- Serial : RS-232C 1Port
- USB : USB Client
- LED : Debugging 10Bits

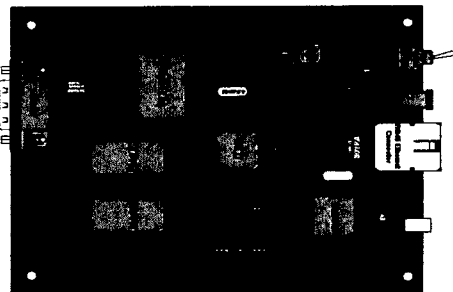


그림 3 내장형 서버 보드

내장형 서버보드의 두드러진 특징은 크게 네 가지로 나누어 볼수 있다. 첫째는 MCU로서 스트롱 암을 내장

하였다.[3] 스트롱 암은 ARM코어에 메모리 관리 유닛, JTAG, LCD컨트롤러, 메모리 컨트롤러, PCMCIA컨트롤러, 일반용도 입출력 포트, 등 여러 가지 기능을 추가한 칩으로서, 낮은 소비전력을 가지고 있고 제공되는 주변장치의 집적도가 좋으며, 성능이 우수하여 고성능 휴대용 단말기를 위한 플랫폼에 많이 이용되는 스트롱 암이 내장되어 있다. 둘째는 전원 관리를 USB 포트를 통해 이루어진다. 보드에서 사용되는 전원은 5V 300mA인데 반해 인가되는 USB전원은 5V 500mA이기 때문에 구동의 편리성을 제공하고 있다. 셋째는 인터넷을 서버로서 사용할 수 있다. 넷째는 RS232 통신을 할 수 있는 시리얼포트가 한개 존재하며 일반 입/출력포트를 통해 3개까지 확장할 수 있다. 본 연구에서는 1개를 확장하여 SMS모듈을 연결하였다.

2.3 도어록 제어기

도어록을 제어하기 위해 설계한 컨트롤러로서 내장형 보드의 전압 레벨(3.3V)과 도어록의 전압 레벨(6.0V)을 맞추고, 서버에서 보내지는 신호가 작아졌을 경우 이를 증폭하여 도어록에 전달하도록 설계하였으며 <그림 2>는 구성된 제어기 나타내었다.

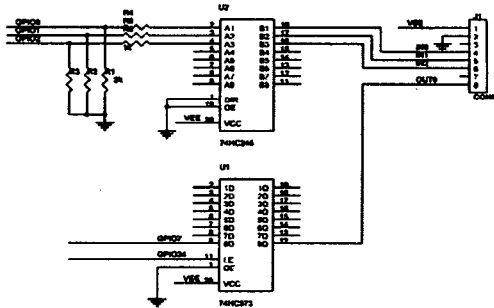


그림 4 도어록 제어기 컨트롤러에서 GPIO0, 1, 2는 서버 보드에서 현재의 상태가 입력상태인지 출력상태인지를 점검하는 포트이고, GPIO24는 현재의 제어 명령에 맞게 입, 출력을 조정하는 포트이고, GPIO7는 서버로부터 내려진 명령을 도어록에 출력하는 포트이다.

2.4 SMS 정보 전달 시스템

서버보드에 RS232통신 라인을 통하여 SMS 외장형 모듈을 연결하고, 서버에서 도어록의 상태를 받아 현재의 이벤트를 단말기에 정보를 전달하는 역할을 한다.[4] 현재의 서버보드에는 SMS모듈로 정보를 보낼 수 있도록 프로그래밍하여 내장하였고, 이벤트가 발생하였을 경우, 현재의 상태를 SMS모듈로 보내 단말기에 전송하도록 설계되어 있다.

3. 실험

<그림 4>는 인터넷을 이용한 원격 제어와 SMS 정보 전달 시스템을 구성한 그림이다. 실험장치에는 서버보드, 전자 도어록, SMS 모듈, 단말기 등이며 SMS 정보 전달을 위해 SK텔레콤의 명령 체제를 사용하였다.

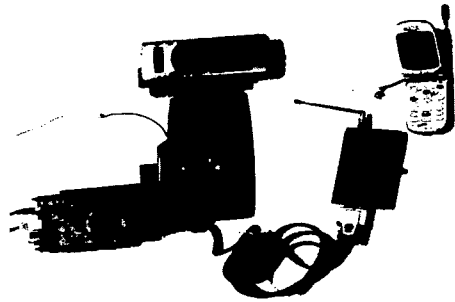


그림 5 실험장치

III. 결론

본 논문을 통해 우리는 내장형 시스템에서 인터넷을 이용하여 원격지에 있는 장비를 제어하고, 장비에 이벤트가 발생하였을 때 단말기로 알리는 시스템을 구현해 보았다. CGI 프로그램을 이용한 원격제어와 SMS 모듈을 이용한 단말기로의 SMS 정보 전송은 향후 홈 오토메이션에서 많은 응용이 이루어질 것으로 사료된다. 앞으로의 과제는 가정 내의 모든 장비에 적용하고, 단말기를 이용하여 원격지에 있는 장비를 제어하려 하고, 현재의 원격지의 상태를 RTP(Real Time Protocol)를 이용해 단말기나 PDA에 이미지를 보내는 방법에 대해 연구하려 하며, 실시간성을 요하는 장비에는 어떻게 적용할 것인지를 연구하고자한다.

참고문헌(또는 Reference)

- [1] 이연조 "임베디드 리눅스 프로그래밍" pp 26~27 May 2002.
- [2] (주)제이닷디엔터 "HOWTO문서" Jan 2002
- [3] <http://developer.intel.com/design/strong>
- [4] 김현욱의 "IMT-2000 이동통신 원리 cdma 2000 중 심으로" pp 427~503 May 2001
- [5] <http://www.isis.de/members/~s.fring/s/>
- [6] 이나훈 "LINUX 웹 마스터" pp92~105 Sept 2001
- [7] Richard & Neil "linux programming" April 2000
- [8] 이명진의 "인터넷상에서 WWW을 이용한 무선 비행체 원격 제어", 제어 자동화 시스템 공학회 합동 학술 발표회 논문집, pp.191-195, 1998