

유비쿼터스 환경에서의 홈제어 융합 시스템 개발

*윤달환, *배동주, *김형목, *권오훈, *고영현, **허정화, **김호균

세명대학교 *전자공학과, **정보통신공학부

e-mail : yoondh@semyung.ac.kr

Development of Convergence System for Home Control under Ubiquitous Circumstance

*Dal-Hwan Yoon, *Dong-Joo Bae, *Hyung-Mook Kim, *Oh-Hoon Kwon,
*Young-Hyun Ko, **Jeng-Hwa Huh, **Ho-Keun Kim

*Dept. of Electronic Engineering

**School of Information and Communication Engineering
Semyung University

This Work was supported by the program of MOCIE and ITEP

Abstract

We have developed the convergence system that can control an appliance under ubiquitous circumstance. The system can display the GPS information received from the satellite, several control signal and mobile phone signal. In order to display the information between phone and the PC, we can control program command.

I. 서론

최근 휴대폰에 GPS(Global Positioning System) 정보를 활용하는 기술, 텔레메틱스(Telematics) 응용기술, LBS(Location Based Service) 기반 기술, USN(Ubiquitous Sensor Network)의 RFID(Radio Frequency Identification) 응용 기술 등, 무선통신 응용 개념을 도입한 부가가치 서비스로 확대 발전하고 있다[1][2].

특히 모바일 기술의 발전은 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 단말기의 발전이 가능하게 되었으며, 이동 중에도 인터넷이 가능한 와이브로(Wibro) 기술이 나타나게 되었다[3].

또한 홈네트워크는 가정 내 가전기기들을 하나의 제

어 장치 내로 흡수하기 위해 IP를 기반으로 발전하고 있다. 최근 건축되고 있는 주상복합 빌딩이나 인텔리전스 빌딩들에서 이러한 기술들을 실현하고 있다[4].

본 연구에서는 유비쿼터스(ubiquitous)를 지향하는 환경에 따라 모바일폰, RFID 및 GPS를 융합한 응용 시스템을 개발한다.

II. 통합보드의 기반 환경

본 시스템은 PC기반의 뷰어와 연동된 제어부는 8bit ATMEGA128 마이컴을 사용하며, 위성과 연동된 GPS(Global Positioning System) 데이터 처리부 및 무선 휴대폰화를 통한 모터/LCD/Matrix 제어부로 구성된다. 표 1은 개발하는 시스템의 사양을 나타낸다.

<표 1> 시스템 사양

항 목	내 용	
PC	MS Window 98 SE 이상	
CPU(micom)	Atmel AVR ATmega128	
USART	2 EA	
EEPROM	4 kB	
RTC	DS12C887	
GPS 모듈	module	
외장 안테나	1 EA	
모바일 I/F	1 EA	
입력	PBSW	8 EA
	LED	8 EA
	LCD	1 EA(16 char*2line)

	7-segment	4 EA
	DC-motor	1 EA
	Relay	2 EA
	Piezo	1 EA
전원	입력전압	AC 80 ~ 240 V
	출력전압	DC +5V(3A), +12V(0.5A)

시스템에서 각 장치들을 제어하기 위해 외부 I/O 어드레스 및 32 kB의 SRAM62256 메모리 영역을 설정한다. 기능별 설계를 위해 소자와 모듈들을 선택하고 스펙을 검토한다.

RTC소자로는 DS12C887로 113 byte의 NVRAM을 활용한다. 정확한 기준 주파수를 발생하는 수정 발진 자회로는 주파수를 분주로 초/분/시/일/월/년 등의 정 보변 환 카운터를 사용하고, 공급 전원이 차단되어도 시계가 동작하기 위한 배터리 백업 회로를 사용한다.

LED matrix 제어에 7-segment를 사용하고, 디스플레이 보드로 활용하기 위해 텍스트형 LCD는 20문자 4행 모델과 그래픽형 LCD는 128 × 64 도트 모델을 사용한다.

III. 시스템 설계 및 실험

착탈식 마이컴 ATmega128모듈과 주전원, USART, RTC, Function Key, Function LED, Status LED, Function dip switch로 구성되어 있다. RTC 소자는 마이컴과 인터페이스 할 경우 어드레스 버스와 데이터 버스가 시분할 다중화하는 특징이 있다.

그림 1은 주 제어보드의 회로도도를 나타낸다.

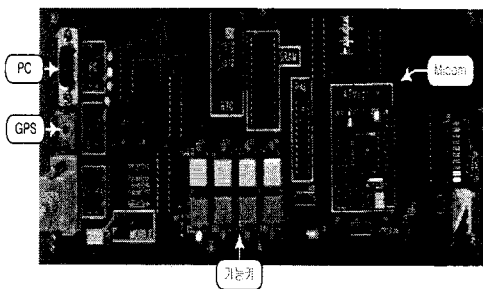


그림 1. 주 보드의 기능 및 회로도

제어보드의 핵심을 이루는 마이컴 ATmega128은 8 비트 하바드 구조로 데이터 버스와 프로그램 버스 기능을 갖추고 있다. 양방향 병렬 I/O 포트 6개와 5비트 양방향 병렬 I/O포트 1개를 가지고 있다. 범용 포트로서 Port A ~ Port E는 SBI 및 CBI 명령으로 포트의 동작 방향을 달리 할 수 있다. 각 포트는 H상태의 출력 전류 드라이브 능력이나 L상태의 출력 전류 드라이브 능력이

대칭적이며, 최대 구동 전류가 40mA 정도이므로 LED를 직접 구동할 수 있다. 그림 2는 I/O 포트의 구조이고, 각 핀에는 보호용 다이오드가 있고, 선택적으로 풀업 저항을 설정할 수 있다[5].

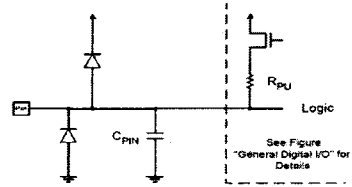


그림 2. I/O 포트 구조

각 포트는 3개의 I/O 레지스터 영역을 가지는데, 입출력 방향을 설정하는 DDR 레지스터, 데이터 출력에 해당하는 PORT 레지스터, 입력 핀을 위한 PIN 레지스터이다 쓰기 위한 동작은 DDR, PORT이며, 읽기 동작은 PIN을 사용한다. 그림 3은 포트 동작 설정을 위한 레지스터들이고, 모든 풀업 저항을 해지 할 경우 I/O 레지스터의 PUD비트를 1로 설정한다.

Bit	7	6	5	4	3
	TSM	-	-	-	ACME
Read/Write	R/W	R	R	R	R/W

그림 3. I/O 레지스터

각 핀의 입/출력 동작은 표 2와 같이 관련 비트를 1로 설정한다

표 2. 핀의 입출력 비트설정

DDxn	PORTxn	PUD (in SFIOR)	I/O	Pull-up	Comment
0	0	X	Input	No	Tri-state (Hi-Z)
0	1	0	Input	Yes	Pxn will source current if ext. pulled low.
0	1	1	Input	No	Tri-state (Hi-Z)
1	0	X	Output	No	Output Low (Sink)
1	1	X	Output	No	Output High (Source)

입력 동작 시 최대 1.5클럭에서 최소 0.5 클럭의 시간 지연이 발생하므로 1클럭 지연 후 재실행하는 것이 바람직하다. 추가적으로 확장 I/O를 설정하면 ALE, SPI, USART, ISP등의 기능을 사용할 수 있다. 그림 4는 각 장치들을 구동하기 위한 프로그램이다.

```
// comdef.hpp
#ifndef _COMDEF_HPP_
#define _COMDEF_HPP_
#include <avr/io.h>

typedef unsigned char BYTE;
typedef unsigned short int WORD;
typedef unsigned long int DWORD;

// I/O Base Addresses
```

```
#define _BASE_RAM (((BYTE*) 0x8000))
#define _BASE_RTC (((BYTE*) 0x2f00))
#define _FUNCLED (*(BYTE*) 0x2000)
#define _STATUSLED (*(BYTE*) 0x2100)
#define _FUNCKEY (*(BYTE *) 0x2400)
#define _STATUSKEY (*(BYTE *) 0x2500)
#define _BASE_EXP11 ( ((BYTE *) 0x4000))
#define _BASE_EXP12 ( ((BYTE *) 0x5000))
#define _BASE_EXP21 ( ((BYTE *) 0x6000))
#define _BASE_EXP22 ( ((BYTE *) 0x7000))
#endif // _COMDEF_HPP
```

그림 4. 메모리 지정

그림 2에서 GPS 정보의 활용은 지상 약 20,183~20,187km의 고도로 비행하는 Block-II GPS 운영위성을 활용한다, 하루 2회전, 1회전 주기 11시간 58분인 위성의 궤도는 A에서 F까지 명명된 6개의 궤도에 배치되어 있고, 적도에 대해 55 기울어져 있다. 지구의 편평 현상 때문에 일일 회절율이 약 -0.04187 정도 되어 통제센터에서 일년에 한 번씩 위치를 수정한다[6]. 위성은 10.23 MHz의 기본주파수를 가지며, 기본주파수에 154를 곱하면 1,574.42 MHz의 L1 반송파, 120을 곱하면 1,227.60 MHz의 L2 반송파가 생성된다. L1 반송파에는 C/A code, P code 및 항법메시지를 운송하고, L2 반송파에는 P code 및 항법메시지를 운송한다. PN(Pseudo Noise)코드는 10.23 MHz의 P 코드, 1.023 MHz의 C/A 코드, 50Hz의 항법메시지를 전송한다. P 코드를 반복조하여 사용하면 이를 Y code라 한다. 그림 5는 GPS수신기를 나타낸다[7].

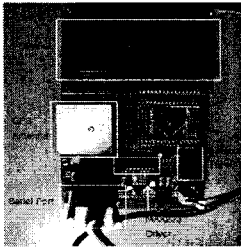


그림 5. GPS 수신기

GPS 데이터 분석 및 표시를 위해 GPRMC(Recommended minimum specific GPS/Transit data)는 GPS 신호 수신기에서 위치 정보를 얻기 위한 전송규약(Protocol)인 NMEA 0183을 사용한다. NMEA 0183에는 \$GPGGA, \$GPRMC, \$GPGSA, \$GPGSV 등이 있다. 표 3은 GPS로부터 수신된 위치정보를 포함한 \$GPRMC 데이터의 예를 나타낸다.

표 3. \$GPRMC 데이터 포맷

20516,	A,	5133.82,	N,	00042.24,	W,	173.8,	231.8
1	2	3	4	5	6	7	8

표 3의 1번 데이터 20516은 세계 표준시 UTC, 2번 데이터 A는 타당성, 3번 513382는 위도(Latitude), 등

을 나타낸다. 4번 데이터는 N 또는 S가 있으며 N은 북쪽 S는 남쪽 및 6번의 경우 E 또는 W로 여기서 W는 서쪽을 나타낸다.

현재 이동통신 업체들은 서로 다른 플랫폼을 사용하기 때문에 콘텐츠는 통신사마다 각기 다른 방식의 VM 방식으로 제작한다. 본 연구에서는 일반 Mobile phone으로 무선 통신 모듈을 가지며 플랫폼이 GVM으로 구동되는 A사 제품을 사용한다. 현재 규격화된 24핀의 경우 데이터 채널만 할당되어 있지 통신사별로 통일된 규격이 시급한 실정이다[8].

그림 6은 시스템을 제어하는 UI(User Interface)를 나타낸다. RS232로 보드를 구동시키는 에뮬레이터(Emulator) 기능과 GPS 수신기로부터 수신된 데이터를 전자지도에 도식하는 위치 정보 표시 기능을 갖고 있다.

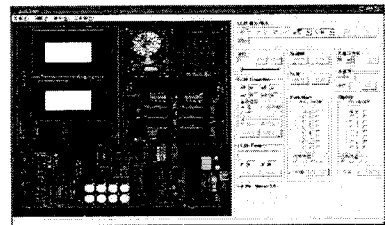


그림 6. UI 기능

IV. 결론

홈네트워크의 발전으로 홈내 가전기기를 제어하는 기술이 발전하고 있다. 이에 본 연구에서는 홈내 가전기기를 제어하고 외부에서 휴대전화로 홈내 정보를 전달할 수 있는 융합보드를 개발하였다.

GPS 위성으로부터 신호를 받을 경우 LCD 모니터에 위성으로부터 수신된 정보를 나타낼 수 있고, 이의 분석을 통하여 위치추적을 전자지도에 매핑할 수 있도록 하였다.

또한 융합시스템의 기능을 재현할 수 있고 원하는 기능을 제어할 수 있도록 UI를 설계함으로써 추후 유비쿼터스 시대에 맞는 시스템 설계기술에 응용할 수 있도록 한다.

참고문헌

- [1] IT정보센터, "모바일 플랫폼 표준화 동향", 주간기술동향 통권 1048호, 2002. 5.
- [2] "GPS 수신장치 기술", 지식정보센터, 주간기술동향 통권 981호, 2001. 1
- [3] "지상파 DMB 국내 시장동향," 전자부품연구원, 2006. 4.
- [4] 우병철, "USN을 이용한 홈네트워크," 삼성SDS 정보기술연구소, TTA Journal, 2006. 3
- [5] <http://www.ilovesafe.co.kr/>
- [6] www.eic.rc.kr
- [7] <http://www.winavr.sourceforge.net>
- [8] <http://www.gnexclub.co.kr>