

PLC 기반의 홈 네트워크 미들웨어 설계 및 구현

Design and Implementation Middleware of the Home Network based PLC

전병찬(Byoung-Chan Jean)¹⁾ 김혁진(Hyeock-Jin Kim)²⁾ 김동균(Dong-Kyun Kim)³⁾

요약

유비쿼터스 응용 서비스 중의 하나인 홈 네트워크 서비스는 가정 내에서 네트워크로 연결된 정보가전기기의 원격제어 및 모니터링 서비스, 다른 기기와 연동 서비스, 보안 서비스 등 다양한 서비스를 시간과 장소에 구애받지 않고 제공한다.

< 중략 >

본 논문에서는 홈 네트워크의 무선 센서 네트워크 환경 구축을 위하여 Zigbee를 이용하고 대기전력 모듈을 통한 기기 전력 상태 정보 및 기기 응용 서비스를 제공하는 테스트베드 설계 구축한다. 홈 네트워크 테스트베드의 솔루션은 추가 배선 없이 기존의 전력선을 이용하기 때문에 비용이 적게 들고 설치가 용이하다. 정보가전기기 제어 및 모니터링을 위해 메인서버와 각 기능에 대한 제어를 맡아서하는 게이트웨이로 구현한다. 구현된 시스템은 댁내/외에서 댁내에 가전기기를 제어 및 모니터링이 가능하도록 구현한다.

ABSTRACT

Home network service , which is a part of Ubiquitous application service provides remote control and monitoring service, other appliance and peristaltic service, security service of appliance is connected to network in the home.

< 중략 >

By using gateway which is implemented undertook control of each function and using main server for controlling and monitoring of appliance. implemented system which is able to control the appliance in home from inter/outside is implemented

▶ Keywords : appliance, Ubiquitous application service, wireless sensor network, testbed.

논문 접수 : 2008. 1. 23.

심사 완료 : 2008. 2. 5.

-
- 1) 정회원: 청운대학교 컴퓨터학과 전임강사
 - 2) 정회원: 청운대학교 컴퓨터학과 교수
 - 3) 비회원: 순천향대학교 전산학 박사

※ 본 논문은 청운대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음

1. 서론

유선 홈 네트워크 기술은 사용하는 매체를 중심으로 전화선, 전력선, 이더넷, IEEE1394, USB 기술을 대표적으로 들 수 있다. 특히 전력선을 이용하는 기술은 'No New Wire'의 개념으로 기존 가정에서 홈 네트워크 구축을 위해 신규배선을 필요로 하지 않기 때문에 대내 백본 네트워크로 많은 관심을 받고 있다[1]. PLC(Power Line Communication)는 전력선에 흐르고 있는 50/60Hz의 저주파 전력 신호에 수백 KHz의 고주파 신호를 전송하는 통신기술이며, 속도를 기준으로 고속과 저속으로 나뉘고, 전압에 따라서는 고압과 저압으로 구분된다[2]. 현재 PLC 제품을 출시하는 회사 중에서 대표적 저속모형을 공급하는 (주)플레넷은 자사가 개발한 Z256 프로토콜을 사용하여 PLC 네트워크를 구축하고 있다. 이 제품은 PLC 기기의 그룹코드와 기기를 구분하는 번호를 리모콘을 통해 사람이 수동으로 설정해주어야 한다. 이러한 점 때문에 사용자는 홈 네트워크를 사용하는데 있어 어려움을 느끼고 사용 자체를 꺼려하는 경향이 있다. 따라서 기존 가전처럼 플러그를 콘센트에 꽂기만 하면 홈 네트워크 기기는 자동으로 네트워크 설정이 되어야 한다. 즉, 동적으로 PLC 기기의 그룹코드와 기기 구분번호가 자동 설정되고 이를 홈 서버가 관리 제어할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 대기전력 모듈을 제어함에 있어서 전력선 네트워크(PLC) 기반인 Z256 프로토콜 메시지 형식에 내부 프로토콜 메시지 형식을 설계하여 정보가전기기를 동적으로 인식하고 제어할 수 있도록 구현하고 여러 제어 모형을 컨트롤러(PIC)로 제어하고, 각종 센서 및 무선 통신 모듈(Zigbee, RF)등으로 구성한다. 자동화시스템을 제어하는 단말기로는 핸드폰, Web, PC등을 이용한다. 각 단말기의 사용자 인터페이스를 설계 및 구현하고 일관된 통합 메시지를 이용하여 정보가전기기를 제어하고 모니터링 한다. 구축된 자동화 네트워크 테스

트베드를 이용하여 정보가전기기의 제어 및 모니터링 동작을 테스트하고 하나의 시나리오 예를 들고 이 시나리오를 통해 정보가전기기들 간의 연동서비스를 검증한다.

2. 이론적 배경

PLC는 전력선 통신이라고 부르며, 기존의 전기선을 이용한 통신방법으로 송신측에서 100KHz - 300MHz의 고주파 신호를 전력선 통신선에 실어 보내고 이를 수신측에서 고주파 필터를 이용해 신호를 분리하여 수신하는 방식을 말한다. 전기가 들어가는 곳이면 별도의 전용선 설치 없이 통신이 가능한 장점을 가지고 있어, 앞으로 다가올 홈 네트워크 시대에 가장 적합하고도 강력한 솔루션으로 부상하고 있다. PLC는 가정 내의 홈 네트워크 기술과 가정과 외부망의 연결을 위한 액세스 기술로 구분된다. 데이터 전송 속도에 따라서는 저속 60bps~10Kbps, 중속 10Kbps~1Mbps, 고속 1~10Mbps로 구분되며 이에 따라 저속은 홈 네트워크의 제어용으로, 중속은 홈 네트워크의 데이터 통신용으로, 고속은 외부망 액세스용으로 사용된다[4,5].

본 논문에서는 저속 PLC 기술을 이용하여 정보가전기기를 제어한다. 홈 네트워크를 위한 PLC 대표적인 기술인 플레넷의 Z256 프로토콜을 이용한다. X10 프로토콜과 호환되는 CDMA PLC 칩[3]과 CEBUS 호환 기종의 Spread Spectrum PLC 칩 기반으로 설계되어 있다[4].

2.1 Z256 프로토콜

Z256 PLC 프로토콜은 기본적으로 양방향 통신을 위한 CSMA/CDCA(Collision Detect Collision Avoidance) 통신을 한다[5].

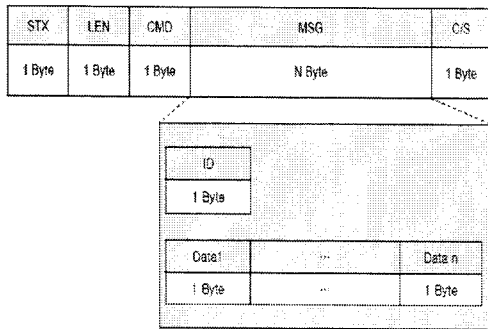
Z256 PLC 프로토콜은 X10에 없는 완전한 양방향 통신기법과, Multiple Access, 모니터링이 가능하다. 주로 저속 통신에 의한 전력선 제어에 초점이 맞추어져 있으며, 표 1과 같이

두 가지 종류의 Sub 프로토콜이 구성된다.

< 표 1 > Z256 프로토콜
<Table 1> Protocol of Z256

Item	Description
RHC Protocol	Application Host와 Z256 Device와의 RS232c Interface Protocol
H2C Protocol	Z256 Device와 Z256 Device와의 PLC Communication Protocol

RHC 프로토콜은 그림 1과 같은 패킷으로 구성된다. 그림 1의 STX 필드는 시작 필드로 0xFE로 표현되며 LEN 필드는 CMD ~ C/S의 바이트 크기를 나타낸다. CMD 필드는 제어 명령을 나타내고 MSG 필드는 명령에 대한 부가 데이터를 나타낸다. C/S는 Check Sum이다. Z256 PLC 프로토콜은 명령에 대한 확장 예비 영역(0x49)이 존재한다.



[그림 1] RHC Packet Message
[Fig.1] RHC Packet Message

< 표 2 > Z256 Extended Message
<Table 2 > Z256 Extended Message

STX	LEN	CMD	MSG				C/S
0xFE	0x08	0x49	ADD	Data 1	...	Data N	
			0XX	1 Byte	...	1 Byte	

표 2는 그 예비확장 메시지를 나타내고 있다. ADD 필드에는 목적지 디바이스 ID를 지

정할 수 있다.

2.2 Home Code & Device ID

홈 코드는 그룹 코드로서 하나의 네트워크 망을 구성할 수 있다. 홈 코드가 같지 않으면 통신이 불가능하다. 홈 코드 그룹 안에서 고유 주소를 나타내는 디바이스 ID를 디바이스에 할당하여 제어 가능하게 한다. PLC는 명령 및 메시지를 전력선에 연결된 모든 디바이스나 모뎀에게 브로드캐스트 한다. 최초 설치된 PLC 모뎀에서 홈 코드를 설정하고 이 홈 코드를 네트워크 망에 브로드캐스트 하여 다른 디바이스 및 모뎀들을 이 홈 코드로 설정하게 된다. 그러나 디바이스나 모뎀에 홈 코드가 이미 설정되어 있으면 네트워크에 포함되지 못한다. 디바이스 ID가 같더라도 홈 코드가 다르다면 다른 네트워크 망이다. 즉, 홈 코드가 같으면 디바이스 ID는 유일해야 한다. PLC 모뎀은 디바이스 ID가 없을 수도 있다. 디바이스 ID가 없더라도 브로드캐스트로 전송되는 명령 및 메시지는 모두 수신 받을 수 있다. 디바이스 ID가 충돌되면 뒤에 설정된 디바이스가 동작하지 않는다.

PLC 네트워크를 구축하기 위해서는 환경설정과 홈 코드 셋팅, ID 주소를 갱신해줘야 한다. PLC 가전기기가 전력선에 연결되면 자동으로 디바이스가 동적으로 인식되며 제어 가능할 수 있어야 한다. 이를 위해서 본 논문에서는 자동으로 PLC기기들의 디바이스 ID를 부여하여 네트워크를 통하여 관리 제어할 수 있도록 시스템을 설계 구현한다.

3. 시나리오 및 제안 모델 설계

홈 네트워크 서비스들이 상용화되기 위해서 먼저 테스트를 통한 검증과정이 필요하다. 따라서 테스트를 효과적으로 하기 위한 방법으로 가장 대표적인 서비스인 방법·방재 서비스 시나리오로 그에 따른 상황에 맞게 테스트하며 제안 모델을 설계 한다.

3.1 방법 · 방제 서비스 시나리오

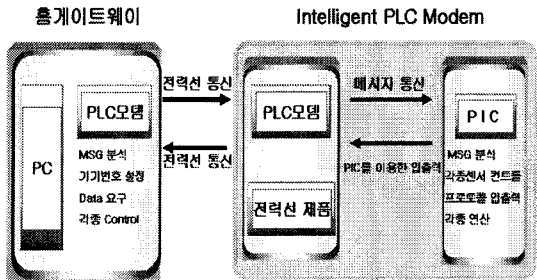
사용자 L씨는 외출을 하기 위해 현관문을 나서서 일정 거리를 지나면 홈 서버는 집안에 RF를 가진 다른 사용자가 있는지 확인 후 없으면 외출 모드로 전환한다. 외출 모드가 되면, 전등이 꺼지고, 도어락이 잠기고, 창문 및 커튼이 닫히며, 가스밸브가 잠긴다. 외출 모드 시 만약 누군가가 집안으로 문이나 창문을 강제로 열고 침입한다면, 문과 창문에 설치된 마그네틱 센서에 의해 감지되고 무선 센서 네트워크를 통해 메인서버에게 센싱된 값이 전달된다. 메인서버는 임베디드 게이트웨이에 침입한 방향으로 카메라를 돌리게 한다. 임베디드 게이트웨이에서는 침입한 센싱된 값을 받아서 그 쪽으로 카메라를 돌리게 된다. 센싱된 값의 범위에 카메라로 주위 부분들을 사진으로 찍어서 메인서버에 파일로 보낸다. 메인서버에서는 받은 이미지를 파싱해서 침입자가 들어왔다는 것을 파악하고, L씨의 핸드폰과 112로 SMS 단문 메시지와 이미지를 전송하여 침입자가 발생했음을 알리고, 경광등 및 사이렌이 켜져서 침입자에게 경고한다.

사용자 L씨가 회사에서 근무하는 동안에, L씨의 집에 화재가 발생하였다. 화재가 발생하면 온도가 급격히 오르고, 습도가 내려가게 된다. 이를 온도 센서나 습도 센서 네트워크를 통해 메인서버에게 센싱된 값을 전달한다. 메인서버에서는 센싱된 값을 파싱하여 화재가 발생했다는 것을 파악하고 가스밸브를 잠그고 창문 및 도어락을 개방하며, 전원을 차단한다. 그리고 L씨의 핸드폰과 119로 SMS 단문 메시지를 전송하여 화재가 발생했음을 알리고 경광등 및 사이렌을 울린다.

3.2 제안 모델 설계

그림 2는 홈게이트웨이와 Intelligent PLC 모델을 나타내고 있다. 홈게이트웨이는 PC와 PLC모형을 통합한 형태로 전력선 통신을 통하여 들어온 메시지를 분석하고 기기번호를 설정

하며 PLC 기기들의 데이터를 요구하고 각종 PLC 기기들의 제어 메시지를 전달한다. Intelligent PLC 모델은 PLC 모델과 PIC(Pxxx Interrupt Controller)를 통합하여 PLC로 들어오는 메시지를 분석하고 각종센서의 값을 수집하며 프로토콜을 분석한 결과에 따라 연산 및 제어기 제어를 수행한다.



[그림 2] 홈 게이트웨이와 Intelligent Modem
[Fig 2] Modem of Home Gateway and Intelligent

4. 메시지 설계

본 논문에서는 자동화 네트워크 전반에 대하여 통합메시지와 PLC대기전력을 위한 게이트웨이와 Intelligent PLC 모델간의 메시지를 정의하였다. 동적으로 ID를 설정하기 위하여 메시지 형식을 그림 3과 그림 4에서 설계하였다.

4.1 메시지 프로토콜

4.1.1 통합 메시지 형식

1	1	2	1	2	2
Offset	Class	ID	Cmd	Pass	Value

[그림 3] 메인 제어 메시지 형식

[Fig 3] Main Control Message Format

1	1	2	1	2	2
Offset	Class	ID	Flag	Pass	Value

[그림 4] 메인 상태 메시지 형식

[Fig 4] Main Statue Message Format

위의 그림 3과 그림 4는 통합 메시지 형식을 정의한 것이다. 총 메시지의 크기는 9byte로 설계하였다. 메시지의 길이가 짧은 이유는 사용자가 인식하는 것이 아닌 서버와 게이트웨이 웹과 기기 컨트롤러의 제어 메시지이기 때문이다. 핸드폰 SMS 단문 메시지는 제어 메시지라기보다는 사용자에게 알려주기 위한 스트림 데이터이며 크기는 80Byte로 한다. 각 필드의 크기는 그림에서 필드이름 위에 바이트로 표시되어 있다. 각 필드의 기능은 다음과 같다.

- ◆ offset : 1byte로 이루어졌으며, 제어인지 상태인지를 판별한다.
- ◆ class : 비슷한 종류 및 같은 종류의 정보가 전기기 및 모드를 구분한다.
- ◆ id : 종류가 같은 기기들을 구분한다. class가 같은 즉, 같은 종류의 정보가 전기기들이 여러 대 있을 경우 이를 구분한다.
- ◆ flag , Cmd : 제어 명령을 나타내거나 기기의 상태를 나타내는 값이다.
- ◆ pass : 사용자 인증을 위해 2byte로 구성되며 비밀번호를 위한 비트연산이다.
- ◆ value : 명령(flag 필드)을 부가 설명 또는 명령 전달시 인수(파라미터)의 기능을 한다.

4.1.2 PLC 자동 아이디 메시지 형식

◆ PLC 메시지 프로토콜 형식

STX	LEN	CMD	MSG				C/S
0xFE	0x06	0x49	CMD	ID	ACT	...	-
			0xXX	0xXX	0x01/ 0x02	...	

[그림 5] PLC 설계 메시지
[Fig 5] PLC Design Message

[STX] : 메시지 시작 Hex코드이다. 전력선을 제어하기 위하여 메시지 시작시 0xFE로 시작을 해야 한다. Z256프로토콜이다.
[LEN] : 메시지의 CMD코드부터 C/S까지의

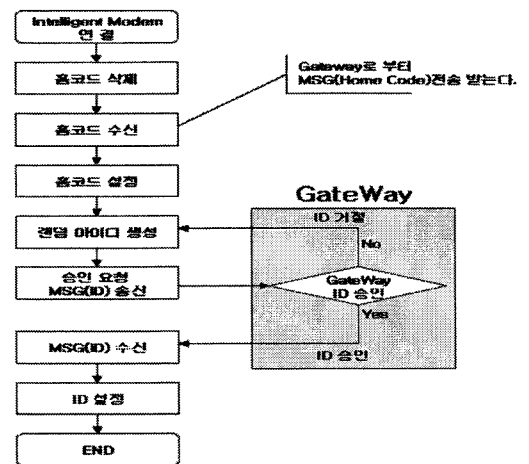
길이를 나타낸다.

[CMD] : Z256상에 있는 전력 제품을 제어하기 위한 Hex이다.

[MSG] : 본 논문에서 설계하는 프로토콜을 설계하는 부분으로서 확장형 메시지이다.

[C/S] : 메시지의 Hex코드를 Exclusive OR하여 나온 값으로서 메시지 값이 올바르게 되었는지 검사한다.

4.2 PLC Auto ID 흐름도



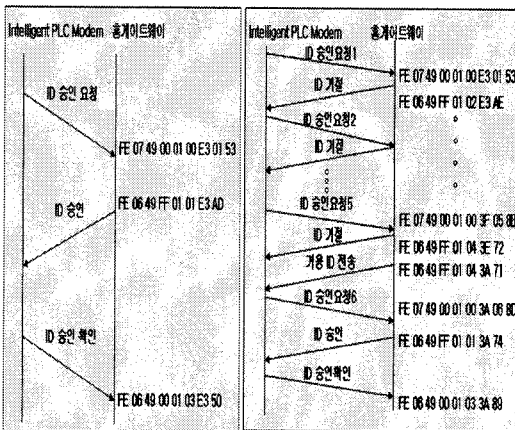
[그림 6] Intelligent PLC 모뎀의 ID 설정 흐름도

[Fig 6] ID Institute Flowchart of Intelligent PLC Modem

그림 6는 Intelligent PLC 모뎀이 전력선망에 연결되면서 고유 식별 ID를 부여받는 과정을 도식화한 것이다. 처음 Intelligent PLC 모뎀이 전력선망에 연결되면 자기 홈코드를 삭제한다. 그리고 홈게이트웨이로부터 홈코드를 수신하여 홈코드를 설정하게 된다. 다음으로 랜덤 ID를 생성하여 홈게이트웨이에게 승인요청을 하게 되고 홈게이트웨이로부터 거절을 당하면 다시 랜덤 ID를 생성하여 재승인 요청을 한다. 홈게이트웨이가 ID를 승인하게 되면 승인받은 ID를

설정하면서 디바이스 ID 설정이 완료된다.

그림 7은 ID 주소 설정 과정을 보여준다. 왼쪽 그림의 메시지 패킷(FE 07 49 00 01 00 E3 01 53) 4~6번째 필드값 000100E3는(표 3, 4를 참고) 디바이스가 홈게이트웨이에게 디바이스 ID 'E3'를 승인 요청하는 메시지다. 그러면 홈게이트웨이는 ID 테이블을 검사하여 ID사용 가능하면 승인 메시지를 보내고 ID가 기존 테이블에 있으면 거절 메시지를 보낸다. 다음 패킷(FE 06 49 FF 01 E3 AD)은 홈게이트웨이가 승인 요청한 디바이스를 모르기 때문에 FF 라는 값, 즉 모든 디바이스들에게 브로드캐스트로 디바이스 ID를 승인하는(01E3) 경우이다. 그림 7의 오른쪽 그림은 디바이스 ID 'E3'를 승인 요청하였지만 홈게이트웨이의 ID 테이블에 이미 'E3'를 사용하므로 홈게이트웨이가 거절한 경우이다. 이렇게 5회 거절 메시지가 전송되면 홈게이트웨이는 ID 테이블에서 가용할 수 있는 ID(3A)를 찾아 디바이스(FE)에게 전송한다. 이를 수신 받은 디바이스는 재전송 카운트 06번으로 ID 3A를 재승인 요청을 하여 ID를 부여 받는다.

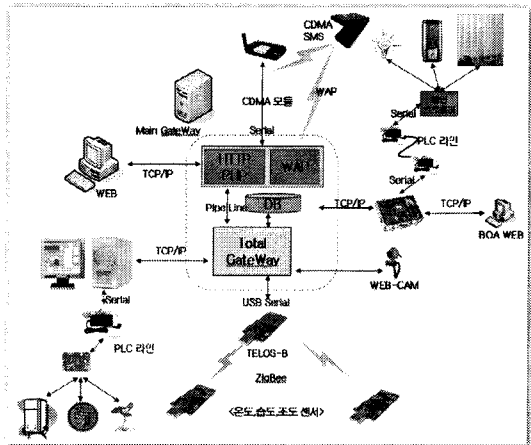


[그림 7] ID를 자동 설정하는 과정
[Fig 7] Auto Institute Process for ID

5. 구현 및 테스트

5.1 테스트베드의 구현

그림 8은 본 논문에서 테스트를 위해 구성한 테스트베드 시스템 구성도이다. 홈 서버 환경은 VIA C3/VIA Eden ESP 1GHz 프로세서를 장착한 SBC(Single Board Computer)에 리눅스(커널 2.4.20-8)를 설치하고 TinyOS을 포팅하였다. 센서노드는 무선통신을 위해 ZigBee 프로토콜을 이용하며, 250Kbps의 처리량, 10KB RAM를 가지고 있다. TinyOS는 nesC로 작성된 프로그램을 센서노드에 업로딩한다. 게이트웨이는 Windows 기반에 Borland c++ builder 사용 하였으며, 고정센서노드로부터 데이터가 전송되고 수신노드는 직렬 USB 형태로 홈 서버의 센서처리 모듈을 통해 데이터를 최종 수집한다. 데이터베이스 처리모듈은 데이터베이스와 연동하여 데이터를 가공하여 관리한다. PLC 모뎀은 (주)플레넷의 360bps급 저적모뎀인 ZCT10E-01을 사용하였다.

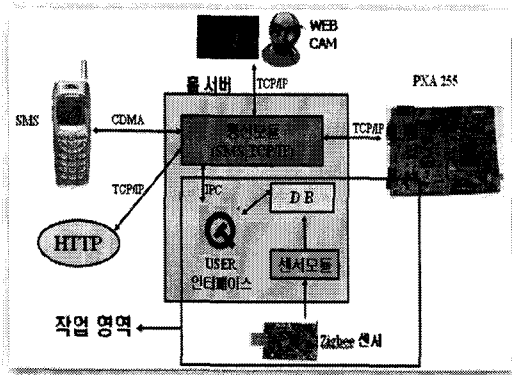


[그림 8] 구현된 테스트베드 구성도
[Fig 8] Implemented Testbed Institute

5.2 Main서버 및 무선 센서 네트워크

메인서버는 그림 9와 같이 통신모듈들을 다루는 게이트웨이와 Zigbee센서 데이터를 센서모듈로 정보를 습득하여 DB에 저장하고 모니

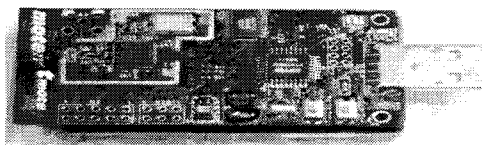
터링하기 위한 User 인터페이스 환경으로 되어있다. 유저 인터페이스는 QT 프로그래밍으로 되어있고 통신 게이트웨이와는 IPC통신을 통해서 서로 메시지를 주고받는다.



[그림 9] 메인 서버 구현도
[Fig 9] Main Server Implemented

통신 게이트웨이는 HTTP와 PXA 255 임베디드 보드 및 PLC 게이트웨이와 TCP/IP통신을 주고 받고 SMS/CDMA와는 시리얼통신으로 메시지를 주고 받는다.

5.3 무선 센서 네트워크



[그림 10] Zigbee통신 모듈(TELOS-B)
[Fig 10] Zigbee Communication Module

그림 10은 Crossbow사의 무선 센서 네트워크를 위한 Zigbee 통신 센서 모듈인 TELOS-B이다. TELOS-B에는 온도, 습도, 조도 센서가 장착되어 있다. 똑같은 Zigbee 센서 모듈 2개를 하나는 메인서버에 USB 시리얼로 장착하여 수신부로 사용하고, 하나는 온도, 습도, 조도 값을 센싱하여 그 값을 송신하는 송신부로 사용한다.

그림 11은 Crossbow사의 센서 네트워크를 위한 Zigbee 통신 센서 모듈인 TELOS-B이다. TELOS-B에는 온도, 습도, 조도 센서가 장착되어 있다. 똑같은 Zigbee 센서 모듈 2개를 하나는 메인서버에 USB Serial로 장착하여 수신부로 사용하고, 하나는 온도, 습도, 조도 값을 센싱하여 그 값을 송신하는 송신부로 사용한다.

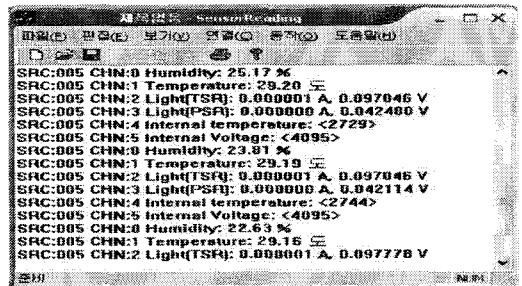
Table : Location_monitoring

위치	현재온도	현재습도	현재조도	유저위치
현상	24.7	30.1	61	0
적운량	22	36.6	46	1
기침	25.2	23.3	55	0

Oscilloscope : 온도, 조도, 습도를 측정하여 TOSBase에 전송
TOSBase : 홈게이트웨이에 부착되어 다른 노드에 전송되는 데이터를 PC에 전송
UserNode : TOSBase와 연동하여 사용자 위치 인식

[그림 11] 센서모듈 상관관계
[Fig 11] correlation of Sensor Module

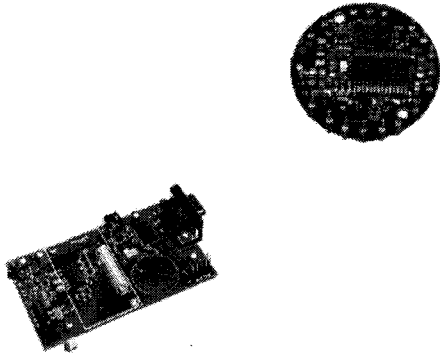
그림 12은 무선 센서 네트워크를 통해 센싱된 값을 보여주고 있다.



[그림 12] 센서모듈을 통한 센싱된 값
[Fig 12] Sensing Value for Sensor Module

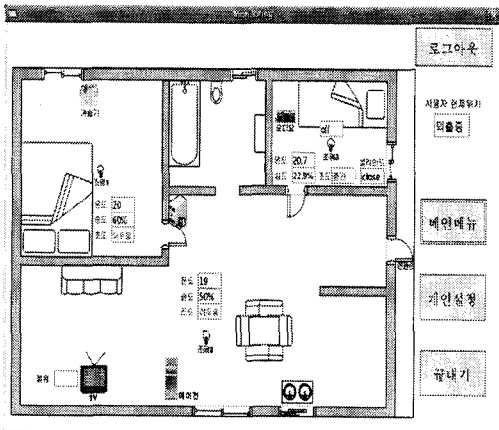
그림 13는 사용자 인식 무선 네트워크를 위해 사용한 모듈들이다. MIB510은 HomeAuto에 Serial로 장착되어 있어서 MPR500들로부터

사용자 프로파일 정보를 수신하는 역할을 한다.



[그림 13] 사용자 인식 RF통신 수신부 (MIB510)와 센서 모듈 (MPR500)

[Fig 13] RF Communication recipi and Sensor Module of User Cognition

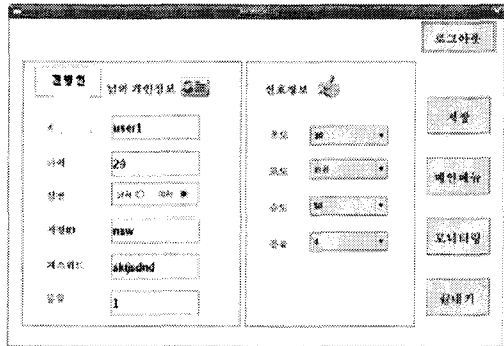


[그림 14] 가전기기 현재 상태 및 센싱 데이터 유저 인터페이스

[Fig 14] Appliance Status and Data user interface

그림 14는 홈 내에 각 위치별 센싱된 데이터를 보여주고 있다. 센싱된 데이터는 데이터베이스로 저장되고 데이터베이스에서 실시간으로 읽어와서 유저 인터페이스에 알려주게 된다.

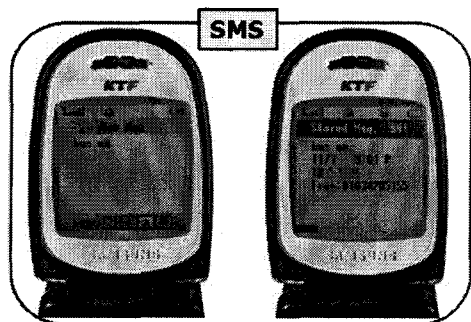
그림 15는 개인 설정 페이지로 개인에 대한 정보를 데이터베이스에 저장한다. RFID를 통하여 개인에 맞는 환경을 조성하게 된다. 개인 프로파일은 각 개인이 시간대별로 TV시청이나 온도 설정, 습도, 좋아하는 음악, 난방등 개인이 하는 행동에 대한 패턴을 데이터베이스에 저장하여 개인 프로파일을 구성하게 된다. 외출하였다가 집에 들어오면 개인센서 아이디어 따라서 개인에 맞는 환경이 설정되게 된다.



[그림 15] 개인 프로파일 유저 인터페이스
[Fig 15] User Interface of personal Profile

5.4 핸드폰 - CDMA SMS

메인 서버에 장착된 CDMA SMS 전용 모듈을 통해 핸드폰과 Gateway가 SMS를 이용하여 메시지를 주고받을 수 있다. SMS 메시지는 사용자의 편의를 고려하여 단순한 메시지를 정의하였다. 예를 들어 가습기를 켜는 메시지는 "hum on"이라고 정의 하였다.



[그림 16] 핸드폰에서의 SMS 메시지 예

[Fig 16] SMS Message example in Mobile

그림 16는 핸드폰을 통해 가습기를 켜는 SMS 메시지의 예를 보여준 것이다. 사용자가 'hum on'이라는 SMS 메시지를 메인 서버에 보내면 메인 서버는 게이트웨이로 제어 메시지를 보낸다. 메인서버는 메시지를 파싱하여 기기를 제어하고, 해당 게이트웨이에 보낸다.

6. 결론

본 논문에서는 홈 네트워크의 기술 개발을 위하여 응용 서비스의 적용 및 테스트를 하기 위한 홈 네트워크 테스트베드를 구축하였다. 테스트베드는 PLC를 기본 솔루션으로 구축하여 쟁점이 되고있는 대기전력 모듈에 맞는 메시지 설계로 자동인식하게 설계하였다. 또한 Zigbee 및 RF 통신을 통한 무선 센서 네트워크를 구축하였다. 그리고 Serial통신 및 TCP/IP통신으로 정보가전기기들을 제어 및 모니터링 하도록 구축하였다. 또한 홈 서버를 통해 핸드폰, Web 등과 같은 다양한 제어 단말을 사용하여 통합된 메시지 형식으로 홈 네트워크에 접근이 가능하도록 설계하였다.

테스트베드는 PLC, Ethernet, Serial, CDMA 등과 같은 유·무선 통합 환경 하에서 도어락, 창문, 커튼, 분배기, 가스밸브 등과 같은 제어 모형과 가전기기들을 모니터링 할 수 있게 구현하였다. 그리고 사용자 인터페이스를 갖게 하여 사용자가 편리하게 이용할 수 있게 설계하였다. 그리고 방법·방재 서비스 시나리오를 만들어 정보가전기기 및 응용 서비스를 테스트 하였다.

참고문헌

- [1] 산업자원부 보도자료 “버려지는 ‘대기전력’(Standby Power) KS로 잡는다.” <http://www.mocie.go.kr>
- [2] 지역산업중점개발사업 “정보가전기기 전력저감용 PLC기반 AUTO 스위치 개발”.2003.
- [3] 이동환, “홈 네트워크산업 현황 조사 연구 결과 보고“, 한국 홈 네트워크 산업협회 (HNA), 2005.
- [4] 정성욱, “전력선통신(PLC) 기술 및 표준화 동향“.2000
- [5] (주)파워콤 연구개발팀, “전력선 통신(PLC) 기술“, 서울 벤처타운 기술세미나(위즈네트), 2000.
- [6] 배중환,이종언,차시호,김규호.“유무선 통합 웹 서비스를 위한 서버 시스템설계 및 구현“, 한국 컴퓨터학회 논문지 9권 제2호. p115-123. 2004.
- [7] 박승창, 남상엽, 류영달, 이기혁, 김완석. “유비쿼터스 센서 네트워크 기술” 진한. 2005.
- [8] 나선웅,김동균,최영길,이상정, “무선 센서 노 데이터를 이용한 홈 네트워크 서비스“, 한국컴퓨터학회,제11권 5호, pp183-193, 2006.
- [9] 윤성록,서상호,최호석,황용석,유형준,박신종 “Zigbee : 저속-저가-저전력의 무선 통신 기술“, 한국정보통신대학교 시스템집적기술연구소
- [1] 산업자원부 보도자료 “버려지는 ‘대기전력’(Standby Power) KS로 잡는다.”

전 병 찬



순천향대학교 대학원 전산학과 박사
현 청운대학교 컴퓨터학과
전임강사
관심분야 : 컴퓨터구조, 홈 네트워크,
모바일, 마이크로프로세서 등

김 혁 진



이주대학교 대학원 컴퓨터공학과 석
박사
김천대학 사무자동화과 교수
현 청운대학교 컴퓨터학과 부교수
관심분야 : CG, CAGD, 웹기술 등

김 동 균



1997년 금오공과대학교 기계공학사
1996-2000년 (주)동양매직 가전연
구소 연구원
2002년 순천향대학교 컴퓨터공학사
2004년 순천향대학교 전산학 공학

석사

2004년~현재 : 순천향대학교 전산학 박사과정

<관심분야> 홈 네트워크, 텔레매틱스, IP 네트워
크, 임베디드 시스템