

# CDMA를 기반으로 한 홈 게이트웨이 시스템 개발 연구

박찬권\*, 이하용\*\*, 양해술\*

\*호서대학교 벤처전문대학원

\*\*서울벤처정보대학원대학교

e-mail: [lhayzby@hanmail.net](mailto:lhayzby@hanmail.net), [hsyang@office.hoseo.ac.kr](mailto:hsyang@office.hoseo.ac.kr)

## A study on the Development of Home Gateway System on the CDMA Telecommunication

Chan-Kwon, Park\*, Ha-Yong, Lee\*\*, Hae-Sool, Yang\*

\*Graduate School of Venture, Hoseo University

\*\*Seoul Univ. of Venture & Information

### 요 약

IT기술의 급속한 발달과 초고속망을 통한 인터넷 보급에 이어 이동 통신 또한 국민의 대부분이 사용하고 있다. 이에 우리나라는 홈 네트워크 시스템 기반이 이미 준비가 되어 있고 홈 네트워크 시장의 미래는 상당히 밝을 것으로 전망된다. 본 논문에서는 홈 네트워크 환경에서 무선 센서 네트워크를 이용해 홈 네트워크 서비스를 제공하기 위한 홈 게이트웨이를 설계 및 구현한다..

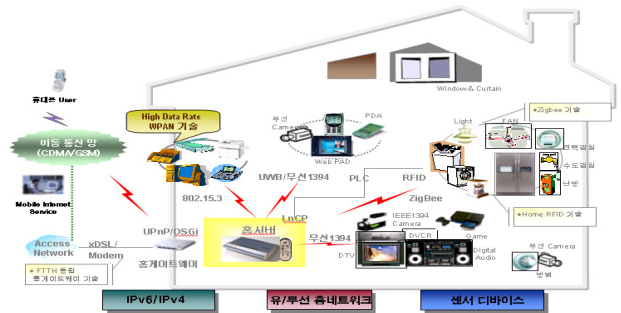
### 1. 서 론

본 논문에서는 홈 네트워크 환경에서 무선 센서 네트워크를 이용해 홈 네트워크 서비스를 제공하기 위한 홈 게이트웨이를 설계 및 구현한다. 휴대전화를 통해 맥내 가전기기를 제어하고 모니터링을 하기 위한 홈 게이트웨이와 게이트웨이에 등록되어 있는 휴대 전화는 멀티 리모컨 기능을 하여 다중 무선 네트워크를 지원하게 된다. CC2420 지그비(Zigbee)표준에 맞추어 구현된 칩으로 맥내 가전기기를 제어하는 담당을 한다. 노드간의 식별 및 통신에 적합하고 게이트웨이는 필요한 처리를 한 후에 시리얼 통신을 통하여 CDMA모듈로 정보는 전송하고 CDMA모듈은 이동통신 망을 이용하여 등록되어 있는 휴대전화로 CMS와 SMS를 통해 알려주게 된다. 맥내에 구성된 무선 센서 네트워크를 통해 기기 제어 및 기기 정보 데이터를 홈 게이트웨이에 전달하며 상황정보 및 데이터를 CDMA모듈을 통해 등록된 휴대전화로 데이터를 전송한다.

홈 네트워크 시스템은 시간과 장소의 제약에서 벗어나 자유롭게 맥내의 가전기기들을 제어할 수 있게 하여 생활의 윤택함과 편리함을 제공할 수 있을 것이다.

### 2. 관련 연구

홈 네트워크는 가정 내의 모든 정보가전기기가 유무선 네트워크로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 가정환경으로 국민들에게 편리하고, 안전하고, 즐겁고, 윤택한 삶을 제공할 수 있는 IT 기술 이용 환경이다. 집안에서는 디지털 TV 또는 컨트롤러 기기로 상태파악 및 제어하고 집 밖에서는 인터넷 또는 휴대폰으로 상태 파악 및 제어할 수 있다.



(그림1) 홈 네트워크 시스템 구성도

### 2.1 홈 네트워크 관련 기술

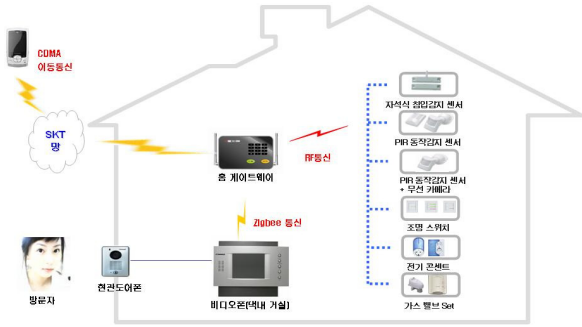
- 유선 홈 네트워크 전송방식
- 무선 홈 네트워크 전송 방식
- 홈 게이트웨이 기능
- 홈 게이트웨이 미들웨어 기술

### 3. 홈 게이트웨이 기능 설계

본 논문에서 제안하는 홈 네트워크 시스템의 홈 게이트웨이는 CDMA를 기반으로 한 무선 홈 게이트웨이 개발 연구이다. 따로 VM서버를 두지 않고 이동통신망의 접속 규격에 부합하는 신호를 처리하여 이동통신망과의 통신을 가능하게 하며, 제어모듈과 외부기기(휴대전화)와의 통신 인터페이스 역할을 수행한다. CDMA를 이용하여 SMS(Short Message Service)와 CMS(Current Multiple Service)을 이용하여 홈 게이트웨이와 1:1로 통신 하여 맥내의 가전 기기 휴대 전화로 제어하고 통보 받을 수 있는 기능을 한다. 구성으로는 홈 게이트웨이, 디바이스 그리고

제어하기 위한 휴대 전화로 구성이 되어있다.[16]

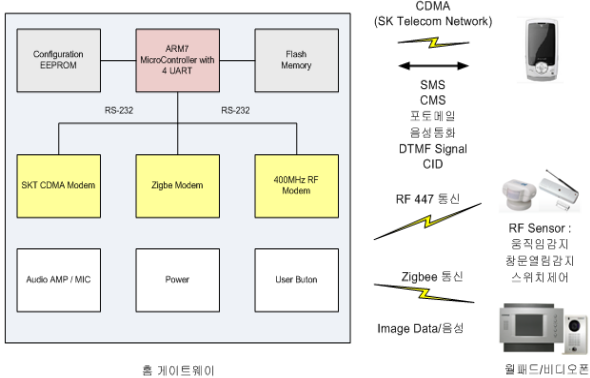
본 논문에서 제안하고자 하는 홈 네트워크 서비스는 외출 시 방문자 확인 기능과 맥내의 가전제품 제어 기능에 초점을 두었다. 맥내에서는 리모컨을 이용하여 조명이거나 가전기기를 제어하고 외출 시에 휴대 전화로 맥내의 각종 디바이스들을 원격 제어할 수 있는 기능을 한다. 구현하고자 하는 CDMA 기반의 홈 게이트웨이 서비스 구조는 아래의 (그림 2)과 같다.



(그림 2) CDMA기반의 홈 게이트웨이 서비스 구조

3.1 홈 게이트웨이 서비스 시스템 구성도

(그림3)과 같이 합의된 Protocol에 따라 CMS 서비스, 포토메일전송, SMS송수신, 음성 통화 연결, CID수신, DTMF신호수신등의 동작을 취한다.



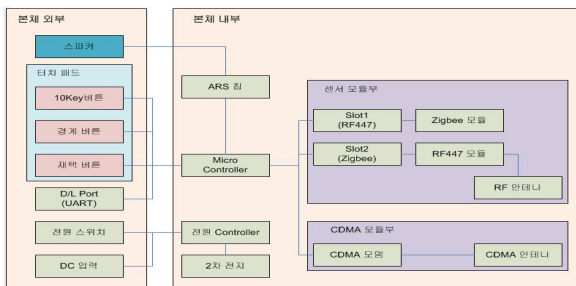
홈 게이트웨이

(그림 3) 홈 게이트웨이 서비스 System Diagram

3.2 게이트웨이 본체 시스템 하드웨어 구성

3.2.1 본체 모듈 부

홈 게이트웨이 본체의 내부에는 Main Controller인



Micro Controller로

(그림 4) 본체 구성도

ARM7인 STR710F2T6를 쓰고 있고, EEPROM은 휴대 전화번호와 비밀번호, 센서들의 정보를 저장하기 위해 쓰고 있다. 음성안내를 위하여 PICOCEL ARS칩과 스피커가 연결되어 음성안내를 해준다. 본체에는 CDMA모뎀을 장착하기 위한 커넥터와 RF 모듈과 Zigbee 모듈을 장착하기 위한 2개의 Slot이 구성되어 있다. 또한 본체 전원 On/OFF를 위해 전원 Controller가 있고 내부 2차 리튬 플리머 전지로 DC전원이 인가하지 못할 때에도 수 시간 동작하게 되어있다.

외부에는 DC입력 포트와 전원스위치가 있고 Famwar를 업데이트하기 위해 다운로드 포트가 장착되어 있다. 그 외에 터치패드를 이용한 10key 버튼으로 CID등록과 디바이스 등록, 삭제와 설정 위한 키들이 있다. 또한 모드를 설정하기 위하여 외출/재택 모드 키가 있다.

게이트웨이는 크게 3부분으로 나눌 수 있는데 각 디바이스로부터 데이터를 수신하고 제어하는 센서부와 그것을 처리하여 CDMA모뎀으로 전송하는 메인 모듈 부와 이동통신망으로 전송할 수 있는 CDMA 모듈 부가 있다.

3.2.2 센서 부

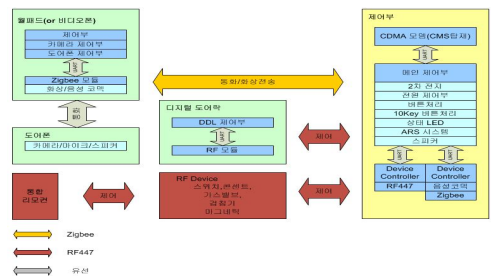
센서 부는 2가지로 나눌 수 있는데 월패드나 비디오폰과 음성 통화 및 화상을 전송하기 위한 Zigbee모듈 부와 각 디바이스들을 제어하고 정보를 받기위한 RF447모듈 부로 나눌 수 있다. 시리얼 통신으로 연결 되어 있고 각 센서들에서 발생한 데이터를 모아 시리얼 통신을 통해 게이트웨이로 보내게 된다.

3.2.3 CDMA 모듈 부

CDMA 모듈 부는 게이트웨이로부터 시리얼 통신으로 들어온 데이터를 이동통신망을 통해서 외부로 전송해 주는 역할을 한다. 시리얼 통신을 통해 AT커맨드를 CDMA 모듈로 보내면 CDMA 모듈은 서버와 AT 커맨드를 주고 받은 후 데이터 패킷을 주고받는 상태로 통신을 연다. 그 이후로는 시리얼 통신으로 데이터를 보내주면 모듈이 데이터 패킷을 통신으로 데이터를 보내주게 된다.

4. 게이트웨이 구현

본장에서는 설계 및 구현된 게이트웨이 실행 화면 및 작동원리를 서술한다. 전체적인 구현 모습을 살펴보면(그림 5)과 같다. 게이트웨이는 크게 3가지 부분으로 나누어 구현 되었는데 센서부와 CDMA모듈 부 그리고 이 모두의 통신을 관장하며 제어하는 메인 모듈 부이다.



(그림 5) 게이트웨이 전체 구성도

메인 모듈 부인 임베디드 타겟 보드는 자체 개발한 SEEUI Gateway V2.0C로 ARM7인 STR710Fx 프로세서를 장착한 보드이다. 센서부는 두 개의 부분으로 나누어지는데 ATmega128 MCU와 CC2420RF칩을 장착한 Zigbee와 ATmega32 MCU와 447MhzRF칩을 장착한 RF 센서이다. 센서 부의 역할은 Zigbee통신의 경우 게이트웨이와 비디오폰 간의 통신을 연결하여 음성과 화상을 전송해준다. RF통신은 각 디바이스들의 제어를 하고 요구, 응답을 한다. 센서 부에서 전송된 데이터는 시리얼 통신을 통해 메인 모듈부로 들어오고 다른 시리얼 포트를 통해 CDMA모듈로 전달이 된다. CDMA모듈은 이동 통신 기지국을 통해 제어하고 있는 휴대 전화로 데이터를 전송하고 User는 그 데이터를 확인 할 수 있다.

## 5. 결론

홈 게이트웨이는 국내의 초고속 정보통신 인프라의 정보 가진 산업, 홈 네트워크 인프라 등을 바탕으로 세계 최고 수준의 디지털 홈 구축이 효율적으로 추진되기 위한 홈 네트워크의 중요한 구성 요소이다. 활발한 홈 네트워크 관련 연구는 궁극적으로 유비쿼터스 네트워크의 실현을 앞당길 수 있을 것으로 기대된다.

유선 홈 네트워크 기술은 일반 가정 내에서 PC 및 주변기와 정보기기, 디지털 가전제품 등을 단일 프로토콜로 제어해 정보 공유를 자유롭게 하는 장점이 있고, 무선 기술은 케이블 배선이 필요 없고 단말기의 이동성이 보장되는 장점이 있다. 또 네트워크의 구조변경이 쉽고 유선에 비해 설치와 유지보수가 용이한 것도 장점으로 꼽힌다.

본 논문에서는 무선 이동통신을 이용한 CDMA 홈 네트워크 게이트웨이를 개발 연구하여 기능 및 서비스를 바탕으로 시간과 장소의 제약을 받지 않고 언제 어디서든지 휴대폰이나 PDA와 같은 모바일 기기를 이용하여 홈 네트워크 서비스가 가능하다.

제안된 게이트웨이의 구현은 홈 네트워크의 다양성을 극복하는 한 계기가 될 것이고, 그 비중이 커져 가는 멀티미디어 재생 서비스의 영역도 홈 네트워크의 경계를 벗어나 이동통신을 통해서 광범위하게 받을 수 있게 할 것이다.

현재 홈 네트워크의 규격이 표준화 되어 있지 못하여 최종단의 제품인 각종 디바이스 및 가전기기가 홈 네트워크 제품으로 사용하기에는 많은 제약이 따르고 있는 것이 현실이다. 이에 향후 연구 과제로 국내/외 다양한 기기와 프로토콜을 수용할 수 있는 프로토콜 컨버전스 규격을 만들고 해당 플랫폼을 연구하여 홈 네트워크 표준 연동 프로토콜 엔진을 개발하고자 한다.

## 참고문헌

[1] 강재경, 이두성, 윤충모 “디지털 정보가전과 홈네트워크”, 도서출판삼 보, 2003.

- [2] Carl M.Ellison, "Interoperable Home Infrastructure Home Network Security." Intel Technology Journal, Vol 6, pp.37-48, 2002.
- [3] 송상섭, 최민호 "HomePNA(Home Phoneline Networking Alliance) 기술", 한국정보처리 학회지, Vol8, No.1, pp59-68, 2001.
- [4] 장한식, 이상도 "Zigbee 기술을 이용한 디지털 홈 네트워킹", 한국 통신학회지: 정보통신, 1226-4725, 제22권11호, pp.50-62,2005.
- [5] 전력선 통신 연구 개발 센터, <http://plc.keri.re.kr>
- [6] 한국홈네트워크산업협회 「홈네트워크산업 현황과 비즈니스 전략」 진 한M&B .2006 p 4 - p 104.
- [7] 황태인, 박광로, 김봉태, 홈 서비스 게이트웨이, 통신학회지, 2002.1.
- [8] 문격덕, 배유석, 김채규 (2001) "홈 네트워크 제어 미들웨어 개요 및표준화 동향", 정보처리학회지, 제8권, 제5호, pp. 45-52.
- [9] 임승옥, 윤찬수, 정광모, "유비쿼터스 통신 실현을 위한 홈 네트워크프로토콜 구조", 정보처리학회지 pp. 58-65, 2003.7.
- [10] 이건 '홈 네트워크 기술 동향', 한국과학기술정보연구원 2003.2.
- [11] 박봉혁 '무선 홈 네트워크 기술', 한국전자통신연구원.
- [12] 김기영, 김희자, 이상정, "휴대폰을 이용한 정보가전 제어 인터페이스", 한국정보처리학회 2003 추계학술 발표논문집, 2003.11.