

# 블루투스를 이용한 홈 네트워크 서비스 설계

박승성<sup>0</sup>, 김종원, 이경일, 권순량

동명정보대학교 정보통신공학과

E-mail: [mix73@daum.net](mailto:mix73@daum.net)

## Design of the Home Network Service Using Bluetooth

Seung-Sung Park<sup>0</sup>, Jong-Won Kim, Kyung-Il Lee, Soon-Ryang Kwon

Dept. of Information & Communication Engineering

Tongmyong University of Information Technology

E-mail : [mix73@daum.net](mailto:mix73@daum.net)

### 요 약

최근 이동단말과 인터넷의 비약적인 발전으로 인해 댁 내에서도 냉장고, 세탁기, TV 등과 같은 가전기기들을 효과적으로 제어하는 홈 네트워크에 많은 관심이 모아지고 있다. 홈 네트워크 시스템은 하드웨어부분의 유·무선기술과 서로 다른 가전기기들을 제어할 수 있는 미들웨어 기술 그리고 응용프로그램으로 구성된다. 본 논문에서는 홈 네트워크 무선기술 중에서 블루투스 기반의 홈 네트워크서비스의 설계에 대해서 기술한다.

#### 1. 서론

홈 네트워크 기술은 댁내의 PC와 프린터 등과 같은 PC 관련기기를 비롯하여 TV, PDA, 세탁기, 냉장고 등 댁내의 모든 가전기기들을 하나의 네트워크로 연결하여 서로의 정보를 공유하고 댁내에서 제어할 수 있을 뿐만 아니라, 이동단말이나 PC를 통한 원격지에서도 내부의 가전기기들을 제어를 가능하게 해주는 기술이다[1].

홈 네트워크시스템의 기본 구성은 댁내와 외부 네트워크를 연결해주는 홈 게이트웨이, 전화선·전력선·무선 등과 같은 가정 내 유·무선 통신망을 포함하며, 서로 다른 응용프로그램과 하드웨어간의 연동을 원활히 해주는 미들웨어 그리고 홈 네트워크링 기능이 추가된 정보가전기기 등으로 구성된다.

홈 네트워크 하드웨어기술은 크게 유선과 무선으로 나눌 수 있으며, 유선기반기술로는 Home PNA(Home Phone Line Networking Alliance), PLC(Power Line Communication), 이더넷, IEEE1394, USB 등이 있고, 무선기반기술에는 IEEE802.11x 계열의 무선LAN, HomeRF, Bluetooth, HiperLAN 등이 있다[2].

본 논문에서는 유·무선 홈 네트워크 기술 중에서 블루투스를 이용하여 가전기기들을 제어하는 홈 네트워크시스템 구조 설계와 블루투스 상호 기기간의 응용프로그램구현에 대해서

기술하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 무선 기반기술의 블루투스와 미들웨어에 대해서 살펴보고 3 장에서는 블루투스 기반 홈 네트워크시스템 구조와 서비스 제어 절차에 대해서 기술한다. 4 장에서는 그에 따른 실행환경에 대해서 기술하며 마지막으로 5 장에서 논문의 결론을 맺는다.

#### 2. 관련연구

##### 2.1 블루투스

블루투스는 이동전화, 헤드셋, 컴퓨터, PDA, 노트북, 가전기기 등과 같은 디바이스(device)들을 상호 무선 네트워크로 연결하여 복잡한 케이블이 없어도 양방향 통신을 가능하게 하는 기술이다[6].

블루투스 통신방식은 마스터-슬레이브 방식을 기반으로 한다. 연결을 요청한 기기가 마스터(Master)가 되며, 연결을 수락한 기기가 슬레이브(Slave)로 동작이 이루어지며 이들 디바이스간의 통신은 마스터를 중심으로 이루어진다. 이러한 마스터-슬레이브 쌍의 형성은 대기상태에 있는 블루투스 디바이스들이 Inquiry, Inquiry Scan, Page 그리고 Page Scan 과정을 통해 노드간의 연결을 설정함으로써 이루어진다. 하나의 마스터에 하나 이상의 슬레이브가 연결되어 피코넷을 형성하며 하

나의 마스터에 최대 7개의 슬레이브가 연결이 가능하다.

2.2 미들웨어 기술

1) Jini(Java Intelligent Network Infra)

Java를 기반으로 하여 LAN, 모뎀, 전력선, 무선 등 다양한 통신방식으로 접속된 가정 내 디지털 장비나 S/W를 동적으로 상호 작용하도록 하는 기술로서 Sun Microsystems사가 제안하였다. 기존 IP를 기반으로 하는 네트워크 확장성 및 Java 연관 제품과 시스템간 호환성 확보 등이 장점이다.

2) UPnP(Universal Plug and Play)

마이크로소프트사가 제안한 미들웨어 솔루션으로서 기존의 IP 네트워크와 HTTP 프로토콜을 사용하여 홈 네트워크 기기 간의 제어와 상호운용을 목표로 하고있다. 네트워크 접속 기기 간의 데이터 공유 기능을 위해 IPP(Internet Printing Protocol)와 같은 새로운 프로토콜을 사용함으로써 PC를 중심으로 한 가정 내 각종 가전기기를 제어할 수 있다.

3) HAVi(Home Audio Video Interoperability)

Sony가 제안한 홈 네트워크용 미들웨어 솔루션으로서 IEEE1394 기술을 채택하여 AV기기간의 실시간 데이터 전송과 상호 호환성을 목표로 하고 있다. PnP 지원 및 AVC(Audio Visual Control) 커맨드의 사용과 함께 미래 기기도 지원해 주기 위한 DCM(Device Control Module) 개념을 특징으로 하고 있다.

3. 블루투스 기반 홈 네트워크 시스템 설계

3.1 블루투스 기반 홈 네트워크 시스템 구조

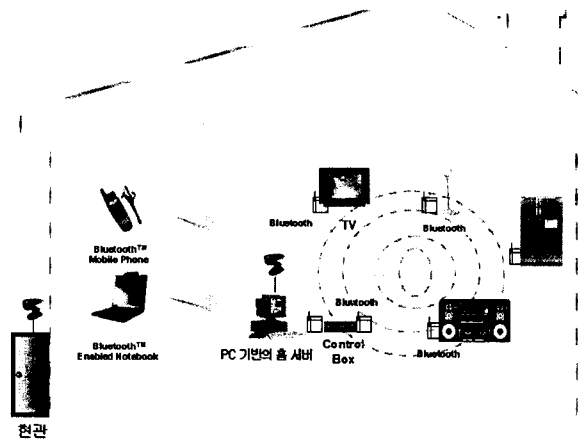


그림 1 블루투스 기반 홈 네트워크시스템 구조

먼저 블루투스를 탑재한 PC를 통해 홈 네트워킹 서비스 접속 시 블루투스 기기간 연결설정 이후 홈 서버에 접속하여 제

어하고자 하는 가전기기를 선택하면 홈 서버와 연동된 블루투스 모듈을 통해 가전기기를 제어한다.

마찬가지로 블루투스를 탑재한 이동단말에서도 같은 과정이 이루어진다. 블루투스 기반의 홈 네트워킹 시스템을 구축하기 위해서는 다음과 같은 시스템 사양이 요구된다.

- 1) 제어용 기기(블루투스를 탑재한PDA 또는 이동단말기)
- 2) 맥 내의 홈 서버 기능 PC
  - 가전기기 제어용 프로그램구성(PHP, ASP, C++)
  - 홈 서버에 내장된 미들웨어 기술(UPnP)
- 3) 블루투스를 탑재한 가전기기(냉장고,TV,선풍기,오디오등)
- 4) 웹 카메라

블루투스 기반 홈 네트워크시스템은 3가지로 구분 지을 수 있다. 먼저 블루투스를 탑재한 PDA 또는 이동단말기와 PC 기반의 홈 서버 마지막으로 블루투스를 탑재한 정보가전기기이다. 그 중에서 홈 서버 기능은 크게 2 가지 핵심기능으로 구성될 수 있으며 첫째로 제어 기능으로 집 안에서 PDA, 블루투스를 탑재한 이동단말기를 사용하여 집 안의 가전 기기 제어할 수 있다. 두 번째로 현관,방안에 설치한 웹 카메라를 블루투스를 탑재한 PDA 또는 이동단말기를 이용하여 서버에 접속하여 모니터링을 할 수 있다.

3.2 블루투스 기반의 홈 네트워크 서비스 절차도

블루투스 기반의 홈 네트워크시스템의 서비스 접속과정은 그림 2와 같다.

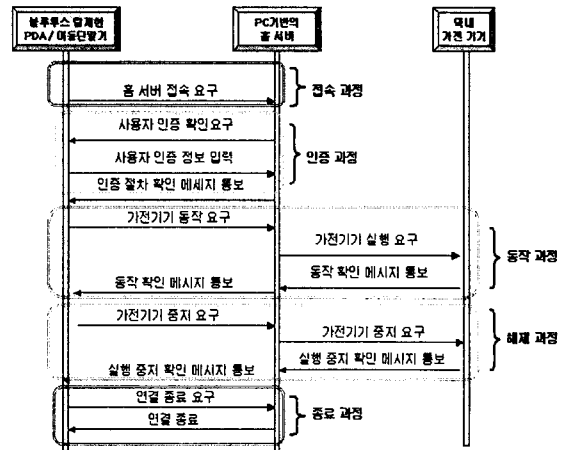


그림 2 블루투스 기반 홈 네트워크 서비스 접속 절차도

서비스 접속 절차도는 크게 사용자 접속 과정, 인증과정, 동작과정, 해제과정 마지막으로 종료과정으로 구분지을 수 있다.

4. 실행 환경 및 구현

4.1 블루투스 기기간 데이터 전송을 위한 설정절차

구현환경은 다음과 같다. OpenBT를 이용하여 gcc 컴파일한 후 기기간 응용프로그램을 구성하고 이를 이용하여 서버와 클라이언트간의 데이터를 전송하였다. 블루투스는 BDK-H100을 사용하였으며, 운영체제는 커널 2.4.2 버전의 와우 리눅스 7.1버전이며 블루투스 모듈간의 통신방식은 RS-232C방식을 통해 연결하였다.

그림 3은 기기간의 연결설정과정을 보여주고있다.

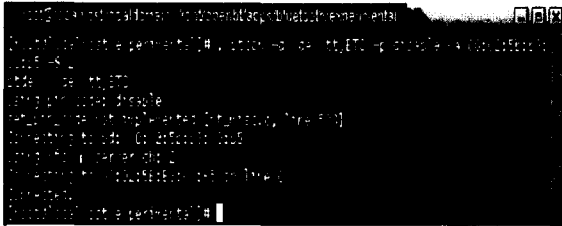


그림 3 연결설정 과정

아래의 그림 4는 연결설정 이후의 데이터 전송과정을 나타낸 것이다.

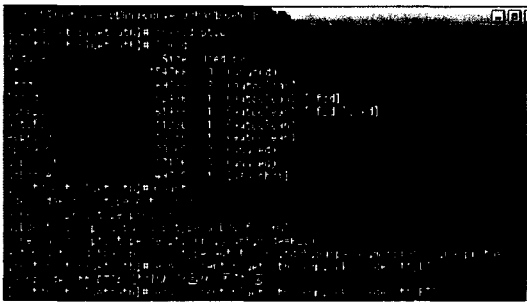


그림 4 상호 기기간 전송 과정

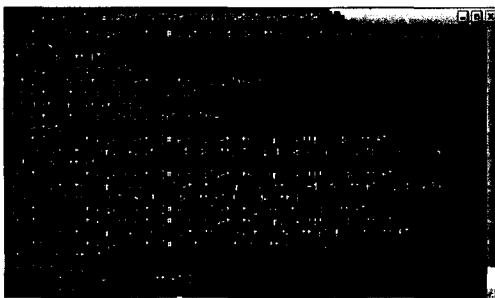


그림 5 상호 기기간 종료 과정

그림 5는 블루투스 모듈 간의 데이터전송과정이 이루어진 후 마지막 절차인 서버와 클라이언트간의 연결종료과정을 나타낸 것이다.

4.2 홈 서버 접속

그림 6은 사용자가 블루투스를 탑재한 PDA 또는 이동단말기로 홈 서버에 접속시 보여주는 초기화면을 보여준다.

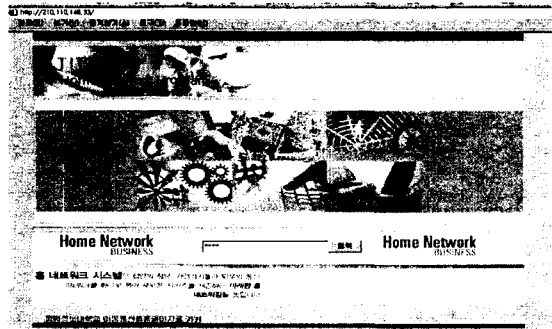


그림 6 홈 서버 접속시 초기화면

홈 서버 접속시 사용자 이름과 패스워드를 넣은 후 서비스 절차에 따라 가전기기들을 제어한다.

5. 결론

최근 가전기기를 이동단말로 제어하는 홈 네트워킹 기술이 상용화 제품으로 출시되는 추세이다. 특히 홈 네트워킹 무선 기술 중 블루투스는 홈 네트워킹 시스템에서 반드시 필요한 무선 데이터통신 부분을 만족할 것으로 보인다. 따라서 블루투스 와 연동된 가전기기, 미들웨어 기술들이 현재 활발히 연구되고 있는 실정이다.

본 논문에서는 블루투스 기반의 홈 네트워킹 구조를 제시하고 홈 네트워킹 서비스 절차를 설계하였다. 그리고 블루투스 기기간 연결설정, 데이터전송과정, 해제과정을 제시하였다. 그리고 마지막으로 구현의 한 예로서 인터넷을 통한 홈 서버 접속시의 초기화면을 제시하였다.

참고문헌

- [1] 박광로, 김재명, 김중원, 양재우, "홈 게이트웨이 기술", 정보통신 학회지, 제17권, 제11호, pp 1593-1602, 2000년 11월.
- [2] 전호인, 신용섭, "홈 네트워킹 기술 및 표준화 동향", 전자공학회지, 제29권, 제6호, pp 18-39, 2002년 6월.
- [3] 박준희, 손영성, 문경덕, "EIA709.1표준을 지원하는 리눅스 기반 홈 제어 네트워킹 관리 플랫폼 구현," 정치리학회 논문지 D 제9-0권 제 4호 2002.
- [4] Bill Rose, "Home Networks: A Standards Perspective," IEEE Communication Magazine, Dec, 2001.
- [5] Brent A. Miller, Toby Nixon Charlie Tai, Mark D. Wood, "Home Networking with Universal Plug and Play," IEEE Communication Magazine, Dec, 2001.
- [6] The Bluetooth Special Interest Group.  
<http://www.Bluetooth.com>