

홈 네트워크 제어를 위한 블루투스 통합 리모트 컨트롤러

조성배^o 김희자 이상정
 순천향대학교 정보기술공학부
 hopi@tiniatek.com, {heeja89,sjlee}@sch.ac.kr

Bluetooth Universal Remote Controller for Controlling Home Network

Sung-Bae Cho^o Hee-Ja Kim, Sang-Jeong Lee
 Div. of Information Technology Engineering, Soonchunhyang University

요 약

최근 홈 네트워크 상에서 가전기기를 통합 제어하는 무선 통합 컨트롤러의 연구 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 논문에서는 근거리 무선망인 블루투스를 사용하여 가정 내에서 가전기기를 제어하는 블루투스 통합 컨트롤러를 설계하고 구현한다. 제안된 통합 컨트롤러는 사용자 관리 및 기기의 세부기능 제어를 위해 메신저 형식의 사용자 인터페이스로 설계한다. 또한 블루투스의 SDP(Service Discovery Protocol)를 사용하여 맥내 가전기기를 위한 서비스를 동적 발견하고 관리한다.

1. 서 론

최근 홈 네트워크 시장이 IT 산업 전체에서 큰 부분을 차지할 것으로 예상되고 있다. 잘 정비된 네트워크 인프라를 가지면서 아파트와 같은 집단 거주 형태가 보편화된 국내에서는 홈 네트워크 활성화에 최적 조건을 갖추고 있다. 또한 국민 개개인 모두가 휴대폰을 보유할 정도로 발달한 무선 통신망은 최근 새롭게 대두되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 구축에 유리한 환경을 제공하고 있다 [1]. 최근 홈 네트워크에 대한 일반인들이 관심이 크게 증가하면서, 10m 내외의 단거리에서 사용하는 개인 무선 네트워크 솔루션인 무선 PAN(Personal Area Network) 기술이 주목을 받고 있다 [2].

본 논문에서는 무선 PNA를 구성할 수 있는 기술 중 하나인 블루투스를 이용하여 가전기기를 제어관리 할 수 있는 통합 컨트롤러를 설계 구현한다. 제안된 컨트롤러는 다양한 가전기기 리스트를 포함하고, 가정 내 PAN을 실질적으로 지원하기 위하여 사용자 제어 시스템까지 포함하는 포괄적인 인터페이스를 설계하였다. 즉, 사용자의 인증에서부터 SDP(Service Discovery Protocol)를 통한 서비스의 동적 추가, 삭제, 상태점검과 제어, 사용자의 동적 관리 등이 가능한 메신저 형태의 인터페이스로 설계한다.

2. 통합 블루투스 리모트 컨트롤러 시스템 구성

그림 1은 본 논문에서 제안한 블루투스 통합 리모트 컨트롤러 시스템의 구성도이다.

이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2004-002-D00334)

트roller 시스템의 구성도이다.

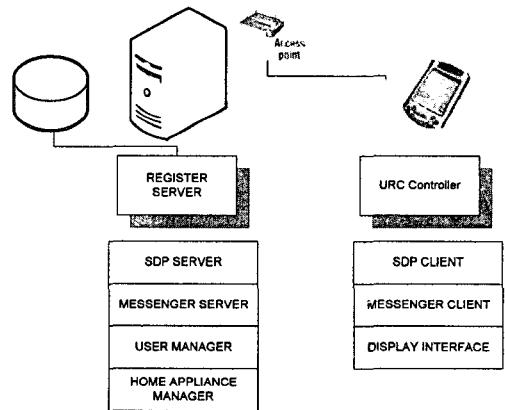


그림 1. 블루투스 통합 리모트 컨트롤러 시스템 구성도

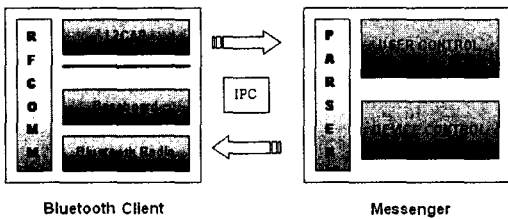
SDP는 블루투스에서 지원하는 서비스 발견 프로토콜이다. 서비스 클래스 검색 또는 특정 서비스에 관한 정보를 얻기 위해 SDP 서버와 클라이언트 간에 메시지를 교환한다. 이 메시지에 사용자, 사용자 위치, 기기들의 정보를 표현하여 메신저 서비스를 제공한다.

메신저 클라이언트는 기존에 인터넷 메신저의 기본기능에 추가하여 홈 네트워크 제어기능, 사용자 위치기능을 추가하였다. 그림 1의 사용자 관리(User Manager)를 통하여 등록된 사용자는 다른 사용자들의 상태, 현재 위치와 정보가전 관리를 통하여 제어할 수 있는 가전기기를 리스트 형태로 볼 수 있다. 또한 사용자 간에 실시간 메시

지 송수신을 통하여 간단한 채팅 기능을 수행한다.

사용자 관리(User Manager)와 정보가전 관리(Home Appliance Manager)를 통하여 실제 사용자에게 대한 제어와 가전기기의 제어가 이루어진다. 홈 네트워크 제어와 사용자 간의 채팅 등 제어 메시지는 메신저 서버/클라이언트를 통해 전송되며, 메시지는 파서를 통하여 각 매니저에게 전달된다. 전달된 메시지는 각 컨트롤러에 맞는 명령을 연결된 기기 및 사용자에게 전달되어 응답을 수신할 수 있도록 구성되었다. 즉, 정보가전을 제어하는 프로토콜을 통해 기기에게 제어 명령을 전송하고 사용자에게 전달하여 제어 동작 수행 및 응답을 수신한다[3].

2.1 내부 구성



클라이언트(PDA 등) 안에 내장된 블루투스를 통하여 외부의 데이터를 주고받는다. 전달받은 데이터는 IPC(Inter Process Communication) 통신으로 메신저 프로세스로 전송되며, 메신저에서는 내장된 파서가 이 정보를 감지하여 사용자 컨트롤 모듈과 기기 컨트롤 모듈에 알맞은 정보를 전달하게 된다.

2.2 디스플레이 인터페이스 구성

그림 2에서는 정보가전 제어를 위한 그래픽 디스플레이 인터페이스(Display Interface)의 모듈간 구성을 보여주는 그림이다.

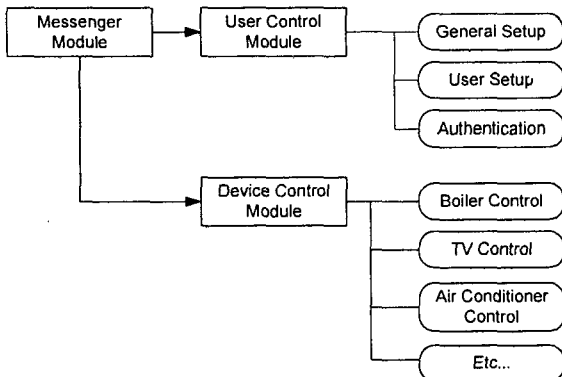


그림 2. 정보가전 제어 인터페이스 모듈간 구조도

디스플레이 인터페이스는 메신저 모듈, 사용자 제어 모듈 및 기기 제어 모듈로 구성된다[4].

메신저 모듈은 트리 형식으로 구성되어 있으며 사용자 리스트와 기기 리스트를 보여준다. 프로그램 구동 시에는

메신저 모듈이 메인 화면을 구성하고, 사용자 제어 모듈과 기기 제어 모듈 인터페이스로 전환된다.

사용자 제어 모듈에서는 관리자 모듈과 일반 사용자 모듈로 다시 구분되는데, 관리자 모듈에서는 사용자가 제어할 수 있는 기기의 목록이나 사용자간의 통신을 차단하는 등의 부가적인 관리자 기능을 수행한다. 일반 사용자 모듈은 기존의 인터넷 메신저의 기능과 거의 동일한 기능을 갖는다. 즉, 사용자 별로 그룹을 나누어 관리할 수 있고, 사용자의 추가하거나 삭제가 가능하다. 또한 사용자간의 메시지 전송 제한이나 등록 제한 등을 설정할 수 있다.

기기 제어 모듈은 사용자가 정보가전 기기를 쉽게 제어할 수 있는 사용자 인터페이스로 설계되었으며 각 정보가전 기기마다 고유의 인터페이스를 갖는다. 각 기기는 자신의 상태를 표시할 수 있고, 장비의 설정 값의 즉시 변경 및 응답을 할 수 있어서 기기에 대한 실시간 점검이 가능하다. 또한 예약기능을 통하여 기기의 설정사항을 원하는 시각에 변경할 수 있으며, 사용자의 제한에 의해 전체 기능 중 허용된 기능만을 제어 조절할 수 있도록 설계하였다.

2.5 동작 흐름도

그림 3은 통합 리모트 컨트롤러의 동작의 개요를 보여주는 그림이다.

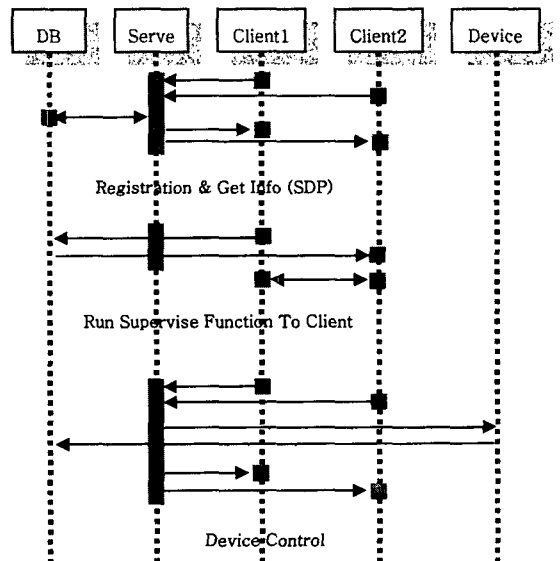


그림 3. 통합 리모트 컨트롤러 동작 흐름도

모든 동작은 데이터베이스(DB)에 기록되며 그 결과를 항상 서버를 통해서 확인된다. 또한 제공되는 서비스는 SDP를 사용하여 초기에 사용자 및 정보가전 기기의 정보를 등록(Registration)한 후에 서버를 통해 가능한 서비스

목록이 브로드캐스트 된다. 보안을 위해서는 처음 등록 시에 인증 절차를 수행한다.

3. 개발 환경 및 구현

본 논문에서는 홈 네트워크 제어를 위한 블루투스 통합 리모트 컨트롤러의 구현을 위해서 홈 서버는 OS를 리눅스 커널 2.4.26, 블루투스는 CSR 사 칩의 모듈[5]을 탑재하고 개방형 블루투스 프로토콜 스택인 BlueZ[6]을 사용하여 구현하였다. 클라이언트는 Xscale 임베디드 보드인 한백 EMPOS II [7] 상에서 블루투스는 BlueZ 을, GUI Tool 로써 QT 2.3.2 QPL 버전[8]을 사용하여 개발하였다.

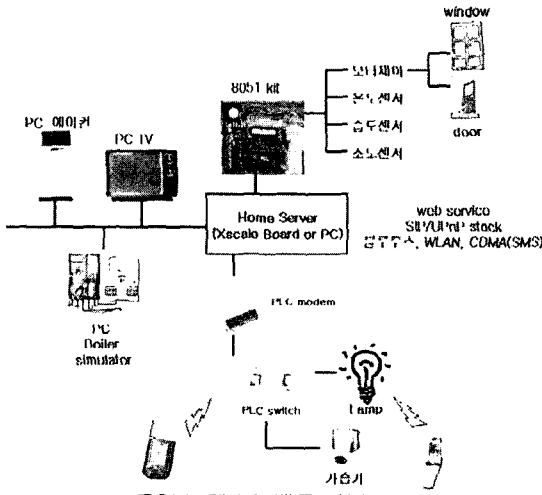


그림 4. 테스트베드 환경

그림 4는 본 논문에서 구현한 테스트베드 환경을 보여 준다.

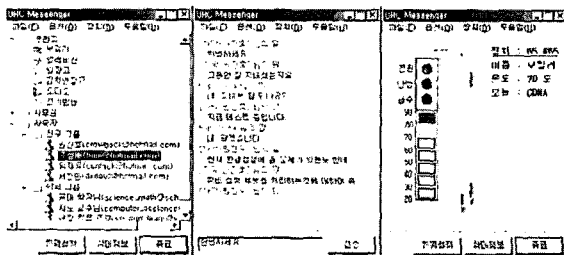


그림 5. 디스플레이 인터페이스 예 1

그림 5에서 가장 왼쪽에 있는 화면이 주 화면 구성이며 이곳에서 사용자들에 대한 목록과 장비들에 대한 목록이 보여진다. 중간에 있는 화면은 간단한 채팅 메시저로써 사용자 간의 메시지 전송을 보여준다. 마지막으로 세 번째 인터페이스에서는 기기에 대한 상태 정보, 그리고 화면에 나와있진 않지만, 각 정보기전 기기들에 대해서 설정 값을 전송하고 그 결과를 확인할 수 있는 화면 등으로 구성되어 있다.

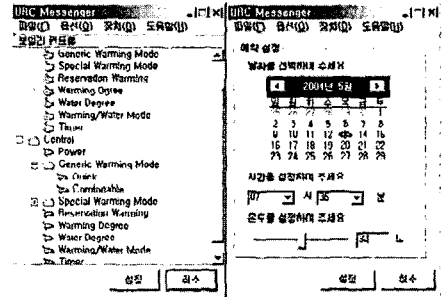


그림 6. 디스플레이 인터페이스 예 2

그림 6에서는 보일러를 예제로 컨트롤 할 수 있는 화면을 보여주고 있다. 좌측의 화면에서는 기기에 내릴 수 있는 명령들에 대한 목록이 나오며, 그 항목 중에서 예약 설정을 선택하게 되면 오른쪽의 화면과 같이 사용자가 설정할 수 있도록 화면이 구성되어 있다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 블루투스 및 메시저 형태의 사용자 인터페이스를 갖고 정보기전 기기를 제어하는 통합 리모트 컨트롤러를 개발 구현하였다.

향후 PDA 상에서 구현하고, 블루투스를 통한 사용자의 위치인식 등의 상황인식 등의 기능을 추가할 예정이다.

참고문헌

- [1] 인터넷 정보기전 산업협회, <http://iapc.kaict.or.kr/>
- [2] 정보통신정책연구원, <http://www.kisdi.re.kr>
- [3] 김동균, 전병찬, 조성배, 이상정, "PDA를 이용한 인터넷 정보기전용 유니버설 리모트 컨트롤러", 한국정보과학회 2003 봄 학술발표논문집, 제 30 권 제 1 호(C), p385-387, 2003년 4월 25일
- [4] Miguel A. Munoz, Marcela Rodriguez, Jesus Favala, Ana I. Martinez-Garcia, "Context-Aware Mobile Communication in Hospitals", Center of Scientific Research and Higher Education of Ensenada, Mexico No9. pp38-46
- [5] 시코드, <http://www.seecode.com/>
- [6] BlueZ, <http://www.bluez.org/>
- [7] 한백전자, <http://www.hanback.co.kr/>
- [8] Trolltech, <http://www.trolltech.com/>