

인터넷 정보가전 제어를 위한 무선 통합 서비스 설계

김동균*, 김기영*, 김희자*, 이해각*, 이상정*

요 약

본 논문에서는 인터넷 정보가전 제어를 위하여 무선 통합 서비스를 설계 제안한다. 무선 통신은 블루투스 및 CDMA를 사용하고 휴대폰과 PDA와 같은 무선 단말기로 집안의 정보가전을 원격에서 제어한다. 정보가전 제어를 위하여 XML 메시지와 SMS 정보가전 메시지 형식을 설계한다. 홈 게이트웨이에는 모바일 에이전트와 정보가전 메시지 처리기를 설계 구현한다. 휴대폰과 PDA용 정보가전 통합 리모콘을 설계 구현하고 검증을 위해서 웹상에 동작하는 정보가전 시뮬레이터를 구현하여 테스트한다.

A Design of Integrated Service for Controlling Networked Appliances on Wireless Network

Dong-Kyun Kim, Ki-Young Kim, Hee-Ja Kim, Sang-Jeong Lee

Abstract

This paper proposes the wireless integrated service for controlling networked appliances. Using wireless devices such as cellular phone and PDA which can communicate through Bluetooth and CDMA technology, home appliances are accessed and controlled from outside of house. The XML and the SMS message format is designed to specify controlling information for home appliances. Also the mobile agent and the message processor for networked appliances are implemented in the home gateway. In order to verify the proposed service system, a universal remote controller for cellular phone and PDA and network appliance simulator on web browser are implemented. Correct operation is verified through simulation using them.

Key words :

전을 제어하고 모니터링하기 위한 무선 통합 서비스를 설계한다.

1. 서 론

현재 가전 산업은 가전기기의 정보가전화로 대변되며 가전기기의 디지털화, 네트워크화 및 지능화 추세가 두드러지고 있다. 홈 네트워크는 향후 일반 가정에 보급되고 사용되어질 것이다. 대부분의 사람들이 휴대폰과 같은 무선 단말기를 보유하고 있으며 발달한 무선 통신망을 이용한 각종 서비스들이 생겨나고 있다. 휴대폰, PDA와 같은 무선 단말기에 대한 시장이 크게 성장하였고 이를 기반으로 최근에는 원격에서 개인 무선 단말기로 집안의 정보가전 기기들을 제어하고자 하는 요구가 대두되고 있다.

본 논문에서는 무선 통신을 이용하여 집안의 정보가

무선 통신망으로는 근거리 무선 표준인 블루투스 및 휴대폰 기술 중 CDMA 단문서비스(SMS, Short Message Service)를 이용하고 누구나 손쉽게 접근할 수 있는 무선 단말기(휴대폰, PDA)로 제어가 가능하도록 하였다. 집안의 정보가전과 무선 단말기간의 제어 명령 메시지와 정보가전 상태 메시지 등을 관리하고 전달해 주는 홈 게이트웨이를 설계한다.

제어와 정보가전 상태 정보를 위한 메시지를 XML 정보가전 메시지와 SMS 정보가전 메시지 형식으로 설계 구현한다. 검증을 위하여 정보가전 시뮬레이터를 구현하고 무선 단말기를 이용한 집안의 정보가전 제어를 테스트한다.

※ 제일저자(First Author) : 김동균 주소 : 충남 아산시 신창면 읍내리 646 순천향대학교 대학원 전산학과

접수일 : 2004년 6월 26일, 완료일 : 2004년 6월 20일

- 본 연구과제는 2003학년도 순천향대학교 산업기술연구조합 학술연구조성비 교내연구과제로 지원 받아 수행하였음.

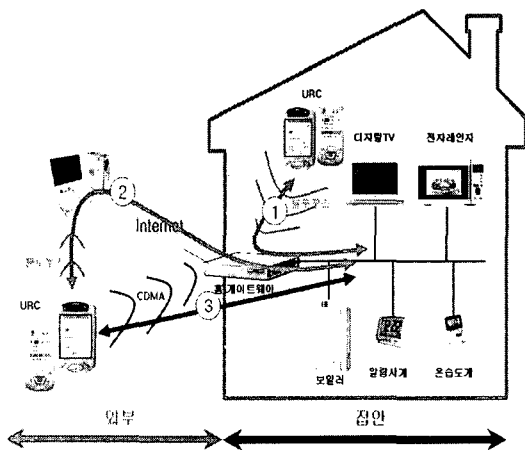
2. 정보가전 무선 통합 서비스 시스템

정보가전을 위한 무선 통합 서비스를 제공하기 위해서는 집 안의 정보가전을 무선 단말기로 제어하고 모니터링하는 것이 공간의 제약 없이 가능해야 한다. 즉, 공간의 제약 없이 홈 게이트웨이에 무선 단말기의 연결을 보장하는 네트워크 기술이 필요하다. 이를 위하여 정보가전 무선 통합 서비스 아키텍처를 제안하고 홈 게이트웨이를 설계한다.

2.1 무선 통합 서비스 아키텍처

기존 가전기기들은 제어를 위하여 전용 리모콘을 사용하거나 가전기기 자체에 붙여 있는 제어 패널을 이용하였다. 따라서 사용자는 제어를 위하여 가전기기 주변에 있어야만 한다. 가전기기가 네트워크 기능을 가진 정보가전으로 발전하면서 이런 사용자의 불편이 해소되고 있다. 이를 위해서는 많은 사람이 가지고 있으며 프로그램이 용이한 휴대폰과 PDA에 여러 가전기기의 리모콘을 프로그래밍하여 포팅하면 사용자는 공간의 제약 없이 편리하게 집안의 정보가전을 제어하고 모니터링할 수 있다.

그림 1은 정보가전 무선 통합 서비스 시스템 구성도이다. 집안에는 각종 정보가전들이 네트워크를 통하여 홈 게이트웨이에 연결되어 있고 외부에는 블루투스 통신이 가능하고 인터넷 망과 연결된 서버 혹은 PC가 존재한다. PDA와 휴대폰과 같은 무선 단말기들이 집안과 외부에서 집안의 정보가전을 블루투스나 CDMA 통신을 이용하여 제어 및 모니터링을 한다.



(그림 1) 서비스 시스템 구성도

그림 1에서 ①은 무선 단말기가 집안의 블루투스 사용 가능한 지역에서 무선 단말기에 포팅된 통합 리모콘 프로그램으로 집안의 정보가전을 제어하고 모니터링하는 것을 나타낸다. 무선 단말기가 홈 게이트웨이에

정보가전의 어떤 명령을 블루투스를 통하여 보내면 홈 게이트웨이는 연결된 해당 정보가전에 그 명령을 전달하여 준다. 전달되는 명령 메시지는 표준 기술인 XML로 데이터 표준화가 되어 있다. 충분한 리소스를 가지는 인터넷 정보가전은 XML 메시지를 홈 게이트웨이에서 그대로 가전기기에 전달하고 리소스가 부족한 경우에는 해당 가전기기에 종속적인 전용 메시지를 이용한다. 그림 1에서 ②와 ③은 집 밖에서 집안의 정보가전을 제어하는 것을 나타내는데 먼저 인터넷이 연결 가능한 블루투스 피코넷 안에 있을 때는 추가 비용이 소요되는 CDMA 통신 보다 우선해서 선택되게 된다. 블루투스를 통해서 PC까지 전달된 데이터가 인터넷 망을 통하여 홈 게이트웨이에 메시지를 전달하고 홈 게이트웨이는 해당 정보가전으로 명령을 전달한다. 마지막으로 ③은 블루투스가 감지되지 않는 외부에서 CDMA를 이용하여 메시지를 전달한다. 여기서 추가 통신비용이 소요되는 CDMA 단문서비스를 이용하기 때문에 XML 표준을 이용하면 전용 메시지를 이용할 때보다 전송해야 할 패킷이 커지므로 통신비용이 더 들게 된다. 따라서 단문서비스를 위한 SMS 정보가전 메시지 형식을 정의하여 이것을 홈 게이트웨이와 무선 단말기 사이에서 사용한다.

2.2 통합 리모콘

통합 리모콘(URC, Universal Remote Controller)은 지능형 리모콘이라고도 하며 PDA나 휴대폰과 리모콘의 통합구조 또는 팜 사이즈 소형 정보단말 형태로 존재할 수 있다. 또한 하나의 무선 단말기가 여러 개의 가전기기 리모콘을 가지고 있어 집안의 정보가전들을 통합적으로 관리 제어할 수 있도록 한다. PDA와 휴대폰에 대한 통합 리모콘 사용자 인터페이스는 4.2절에서 기술한다.

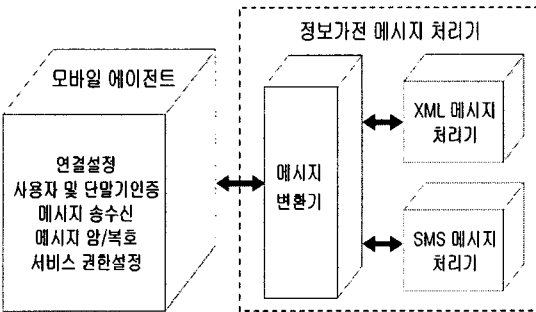
통합 리모콘의 기능은 구성관리, 동작제어, 예약관리 기능으로 크게 세 가지로 구분된다. 구성관리 기능은 집안의 정보가전들을 무선 단말기의 통합 리모콘에서 동적 또는 정적으로 리스트를 구성하는 기능이다. 동작 제어 기능은 정보가전의 동작을 제어하는데 있어서 전용 리모콘이나 가전의 제어 패널을 직접 제어하는 것과 동일하게 원격에서 제어할 수 있도록 하는 기능이다. 예약관리 기능은 정보가전의 특정 기능을 원격에서 예약 가능하도록 하는 기능으로 예를 들어, 디지털TV의 예약 녹화 기능과 같이 정보가전의 고유의 예약기능뿐만 아니라 좀 더 발전된 시스템 예약 기능도 가능하다. 여기서 시스템 예약이란, 여러 개의 정보가전들이 한번의 예약으로 시스템 적으로 통합 예약되는 것을 말한다.

2.3 홈 게이트웨이 설계

홈 게이트웨이는 통신을 위하여 블루투스 모듈과 네트워크 어댑터를 가지고 있으며 그림 2와 같이 모바일 에이전트(mobile agent)와 정보가전 메시지 처리기로

구성된다.

모바일 에이전트는 무선 단말기의 무선 통신 연결 설정과 함께 사용자와 무선 단말기를 인증하고 무선 단말기와 홈 게이트웨이 간의 메시지 송수신을 담당한다. 또한 안전을 위해서 무선 단말기의 메시지는 암호화해서 전달하고 복호하여 메시지를 처리한다. 사용자별로그전기기를 제어하는 등급 권한을 두어 권한에 따라 가전기기 제어의 범위를 다르게 한다.



(그림 2) 홈 게이트웨이 구성도

정보가전 메시지 처리기는 XML 메시지 처리기와 SMS 메시지 처리기 그리고 XML과 SMS 메시지간 변환의 역할을 하는 메시지 변환기로 구성된다.

3. 정보가전 서비스 메시지 설계

인터넷 정보가전기기를 네트워크 상에서 제어하고 모니터링하고 관리하기 위해서는 통신 메시지의 정의가 필요하게 된다. 본 논문에서는 두 가지의 메시지 표현 방법을 사용한다. 첫째는 XML이라는 표준화 도구를 이용하여 정보가전의 메시지를 규격화하여 전송하고 두 번째는 SMS 정보가전 메시지를 정의하여 사용한다.

3.1 XML 정보가전 메시지

각각의 정보가전과 정보가전 응용 프로그램마다 데이터와 메시지 표현 방법이 다르다면 서로간의 호환성이 떨어지거나, 호환을 위한 또 다른 방법을 연구하기 위해서 추가적인 비용과 시간과 노력이 필요하게 될 것이다. 따라서 정보가전을 XML로 규격화하여 제어하는 추세에 있다. 따라서 본 논문에서는 그림 3과 같이 XML을 이용하여 정보가전 제어 메시지를 표현한다. 그림 3은 통합 리모콘에서 보낸 명령의 XML 문서를 보일러 에뮬레이터에서 받아 출력해준 것이다. 네모 박스 안의 데이터는 난방 65도 설정온도로 보일러를 켜는 것을 나타낸다.

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE root SYSTEM "boiler.dtd">
<root deviceName="BOILER">
  <version>
    <major>0</major>
    <minor>1</minor>
  </version>
  <device>
    <friendlyName>Internet Boiler Emulator</friendlyName>
    <manufacturer>Computer System Lab, Soonchunhyang University</manufacturer>
    <manufacturerURL>http://cs.sch.ac.kr/~pl3.1</manufacturerURL>
    <modelName>BoilerEmulator</modelName>
    <serialNumber>1234567890</serialNumber>
  </device>
  <service>
    <action>
      <name>Power</name>
      <setValue>1</setValue>
    </action>
    <action>
      <name>HeatingSetTemp</name>
      <setValue>65</setValue>
    </action>
  </service>
</root>
```

(그림 3) 보일러 에뮬레이터가 받은 Power On 메시지

3.2 SMS 정보가전 메시지 형식

CDMA의 단문서비스를 사용할 때는 한 건당(80바이트) 과금이 되므로 보내지는 패킷의 양을 줄여야 한다. 그러므로 데이터 이외에 태그도 포함되어 있는 XML로 단문 서비스를 이용한다면 하나의 명령을 보내는데 80바이트가 한 단위라고 할 때 여러 단위가 필요하므로 전용 메시지 형식을 정의하여 보내는 것이 합리적이다.

4	2	4	8	3	59 bytes
class	id	flag	pass	length	value

(그림 4) SMS 정보가전 메시지 형식

그림 4는 정보가전을 제어하는 XML 문서에 대응되는 80바이트의 단문서비스용 메시지 형식이다. 표 1은 메시지의 각 필드를 설명한 것이다. 이 메시지 형식을 이용하여 보일러의 전원을 켜는 기능을 표현하면 "0A0101001password4

HT65"와 같이 된다. 이를 필드별로 구분하여 보면 "class[0A01] id[01] flag[001] pass[password] length[4] value[HT65]" 이다. 즉, 인증 패스워드(password)를 가진 사용자가 집안의 첫 번째(id = 01) 보일러(class = 0A01)의 난방 설정 온도 65도(value = HT65)로 전원을 켜는(flag = 001) 명령이다. 이 메시지 형식은 홈 게이트웨이에서 XML 문서로 서로 변환되는 매핑 과정이 수반된다.

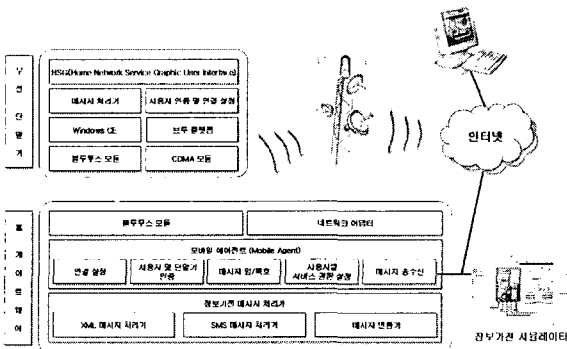
<표 1> SMS 정보가전 메시지 형식의 필드

필드명	크기 (byte)	내용
class	4	가전기기 구분 [디지털TV(0001), 보일러(0A01), 전자레인지(0B13) ...]
id	2	종류가 같은 가전기기 구분. class가 같은 즉, 같은 가전기기가 집안에 여러대 있을때 구분하기 위한 Serial NO 같은 것들과 홈 게이트웨이에서 매핑 될 수 있음
flag	4	명령 구분 [보일러 기준으로 PowerON(001), PowerOFF(002), ... 예약 난방(00E) ...] 또는 가전기기의 상태 값
pass	8	비밀 번호 [암호화 될 수 있음]
length	3	뒤에 전송되는 value값의 데이터 크기를 나타낸다. [값이 59를 넘으면 SMS 메시지를 두 번 나누어 보낸 것을 합쳐서 사용]
value	59	명령(flag 필드)을 부가 설명 또는 명령 전달 시 인수의 기능을 함

4. 구현 및 테스트 베드

본 논문의 구현 및 테스트 환경을 설명하고 사용자 인터페이스 및 검증을 위한 테스트 베드(test bed) 시스템에 대하여 기술한다. 테스트 베드 시스템의 정보가전 시뮬레이터는 디지털TV, 보일러, 전자레인지를 구현하였으며 논문의 지면상의 문제로 제어의 복잡성과 다양한 기능을 가지는 보일러 시뮬레이터만 언급하기로 한다.

4.1 구현 환경



(그림 5) 구현 아키텍처

그림 5은 테스트 구현 아키텍처를 나타내고 있다. 크게 무선 단말기와 홈 게이트웨이 그리고 정보가전 시뮬레이터로 구성된다. 무선 단말은 GUI 부분과 메시지 처리기, 사용자 인증 및 연결 설정, WindowsCE와 BREW 플랫폼 그리고 블루투스 모듈과 CDMA 모듈로 구성하였다. 블루투스가 내장된 PDA를 사용하여 블루투스 통신을 테스트 하였고 브루 에뮬레이터 폰을 사용

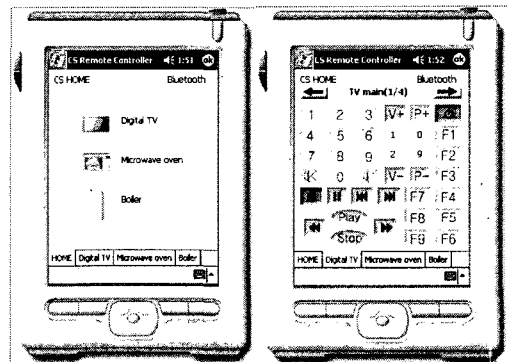
하여 메시지 송수신을 테스트 하였다. 홈 게이트웨이는 리눅스 운영체제에 블루투스를 포팅하고 모바일 에이전트와 정보가전 메시지 처리기를 구현하였다. 정보가전 메시지 처리기에는 XML 메시지 처리기와 SMS 메시지 처리기 그리고 메시지 변환기를 구현하였다. 정보가전 시뮬레이터는 웹 기반에서 그래픽들을 이용하여 구현하였고 실제 정보가전과 동일하게 동작하도록 구현하였다.

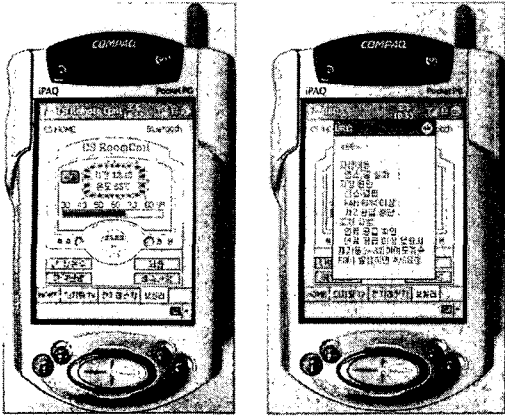
구현 환경으로 홈 게이트웨이는 RedHat Linux 7.1 버전 상에서 CSR사 칩을 사용한 블루투스 모듈을 장착하였고, 블루투스 통신을 위해 Axis사의 블루투스 공개 스택인 OpenBT를 사용하여 gcc기반에서 구현하였다[1]. PDA는 WindowsCE 3.0버전이 포팅되어 있고, 블루투스 모듈이 탑재되어 있는 Compaq iPAQ 3970 모델을 사용하고, SMS 송수신을 위해 HanvitIT I-Kit Pro 2000 CDMA모듈을 장착하였다[2, 3]. PDA UI(User Interface)는 eMbedded Visual C++ 3.0버전 상에서 구현하였고, High Point Software사의 iPaq용 공개 블루투스 스택인 BTAccess를 사용하였다. 휴대폰은 미들웨어 플랫폼으로 킬컴사의 BREW를 사용하였고, 개발로는 BREW SDK v2.0.1을 사용하여 개발하였으며, 테스트 환경으로 BREW 에뮬레이터는 제공되는 장치 중 한국어 표현이 가장 자연스러운 LGE CX-300L 장치상에서 테스트 하였다[4]. 정보가전 시뮬레이터는 Macromedia Flash MX와 포토샵 7.0을 사용하여 시각화 부분을 구현하였고, 이를 웹 상에서 확인할 수 있도록 나모 5.1버전을 사용하여 웹 페이지를 구축하였으며 시뮬레이터 전체 개발은 gcc기반에서 구현하였다.

4.2 사용자 인터페이스 및 시뮬레이터

무선 단말기 사용자 인터페이스로 PDA와 휴대폰 사용자 인터페이스를 살펴보고 정보가전 테스트 베드 중에서 보일러 시뮬레이터를 살펴본다.

4.2.1 PDA 사용자 인터페이스



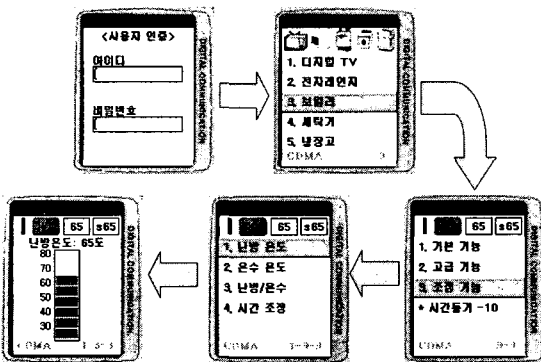


(그림 6) 정보가전 PDA 제어 인터페이스

그림 6은 정보가전 PDA 제어 인터페이스를 나타낸 것으로 실물 리모콘의 동작을 연구하여 반영하고 일반 리모콘과 동일한 인터페이스를 가지도록 구현하였다 [5],[6].

4.2.2휴대폰사용자인터페이스

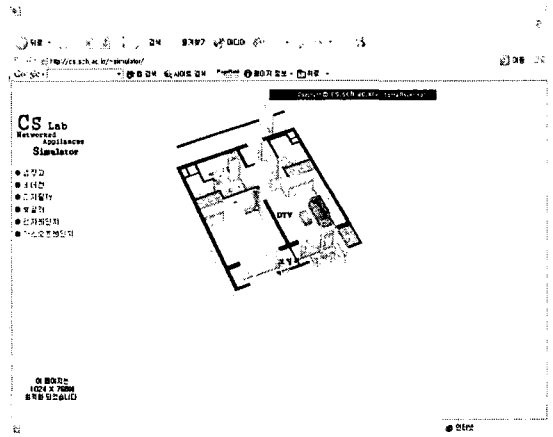
휴대폰은 작은 표시장치(화면해상도 150 X 150 이하)와 제한된 입력장치, 느린 CPU, 제한된 메모리, 적은 리소스, 보조기억장치의 부재, 저전력 소모, 저속의 양방향 통신 기능 등이 휴대폰 프로그래밍에 많은 어려움을 주고 있다. 따라서 그래픽 위주 사용자 인터페이스 방식이 아닌 리소스를 적게 차지하는 텍스트 기반 메뉴방식의 설계가 효과적이다. 그리고 폼은 간단하게 하고, 되도록이면 입력모드를 사용하지 않는다. 메뉴 구성 시 한 폼에 4-8줄, 메뉴 깊이는 2-3, 메뉴 선택 시 상위메뉴로 돌아갈 수 있게 구성하며, 메뉴의 전후 관계를 위해 현재 위치에 해당하는 한 줄 전체를 버튼처럼 보이도록 메뉴를 구성하였다[7]. 그림 7은 정보가전 휴대폰 제어 인터페이스를 나타낸다.



(그림 7) 정보가전 휴대폰 제어 인터페이스

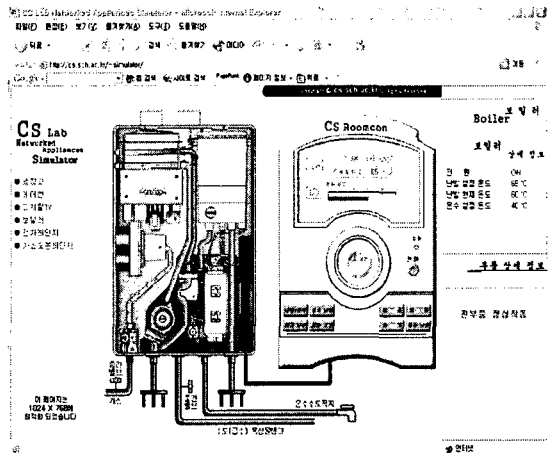
4.2.3정보가전시뮬레이터

그림 8, 9, 10은 정보가전 시뮬레이터를 나타낸 것으로 정보가전의 실제 동작을 연구하여 설계하였고 웹상에서 실제 가전기기를 동작 시키는 것과 동일하게 작동된다.

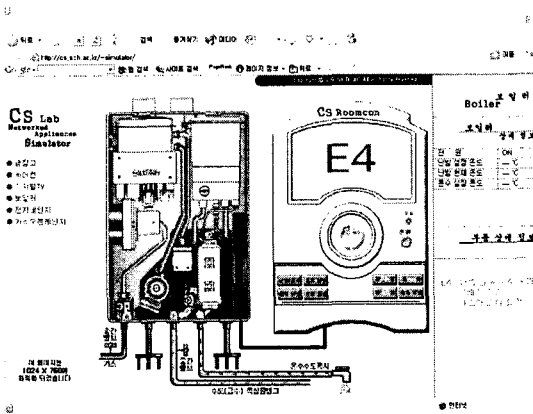


(그림 8) 시뮬레이터 초기 화면

시뮬레이션은 애니메이션 동작을 포함하고 있다. 가전기기의 정상 작동뿐만 아니라 그림 10과 같이 부품 결함 명령을 줄 수 있다. 이때 정보가전 시뮬레이터는 해당 부품의 이상에 관련된 상태 메시지를 생성하여 홈페이지에게 메시지를 전송한다. 메시지 변환이 필요하다면 홈페이지에 있는 메시지 변환기에서 메시지를 변환하여 원격지에 있는 무선 단말기에게 메시지를 알려준다.



(그림 9) 보일러 시뮬레이터 Power On



(그림 10) 보일러 시뮬레이터 에러(E4)

5. 결론

본 논문에서는 인터넷 정보가전 제어를 위한 무선 통합 서비스를 설계하였다. 무선 통합 서비스를 제공하기 위한 시스템 구성을 제안하였다. 제안된 시스템 구성에는 블루투스와 CDMA가 이용되었다. 홈 게이트웨이는 정보가전을 무선 단말기로 공간의 제약 없이 제어하고 모니터링하기 위한 구조를 가지고 있고 모바일 에이전트와 정보가전 메시지 처리기로 구성하였다. 모바일 에이전트는 무선 단말기의 연결 설정과 사용자 및 단말기 인증, 메시지 송수신, 메시지 암호/복호, 서비스 권한 설정을 담당하도록 설계 구현되었다. 정보가전 메시지 처리기는 XML 메시지와 SMS 메시지를 처리하는 부분과 두 메시지 간 변환을 위한 변환기를 설계 구현하였다. 정보가전 제어 명령과 상태 정보를 위하여 XML 정보가전 메시지와 SMS 정보가전 메시지 형식을 설계 구현하였다.

또한 PDA, 휴대폰과 같은 무선 단말의 정보가전 통합 리모콘을 설계 하여 원격에서 실내 정보가전을 제어하고 모니터링할 수 있는 인터페이스를 구현하였다. PDA는 실물 리모콘과 동일한 모양의 GUI 인터페이스로 구현되었으며 휴대폰 인터페이스는 휴대폰의 제한된 리소스를 고려하여 텍스트 기반 메뉴방식으로 구현하였다.

마지막으로 정보가전 응용 서비스의 검증을 위하여 웹 기반의 디지털 TV, 보일러, 전자레인지 시뮬레이터를 설계 구현하여 정보가전 테스트 베드를 구축하였다. 구축 테스트 베드를 이용하여 메시지 송수신 및 변환 테스트를 하고 원격에서의 집안의 정보가전을 모니터링 및 제어 동작을 성공적으로 검증하였다

참고 문헌

- [1] AXIS OpenBT, <http://developer.axis.com/software/bluetooth/>
- [2] HANVIT IT, <http://www.hv.co.kr/>
- [3] 한건희, "AT Command supported with Qmodem 180 Series CDMA Data Modem", (주)이론테크놀로지 Wireless Technology Lab, Version 2.1, 2002년
- [4] 한국 퀄컴, <http://www.qualcomm.com/brew/kr/>
- [5] PDAWin.com, <http://www.pdawin.com/>
- [6] Handhelds.org, <http://www.handhelds.org>
- [7] Marsden, G. & Jones, M(2002) "Ubiquitous Computing and Cellular Handset Interfaces-are menus the best way forward?", South African Computer Journal No. 28: pp67-76, Computer Society of South Africa
- [8] Hui Luo, Zhimei Jiang, Byoung-Jo Kim, N.K.Shankaranarayanan, and Paul Henry, "Integrating Wireless LAN and Cellular Data for the Enterprise", IEEE Computer Society, MARCH/APRIL 2003, pp25-33
- [9] 김기영, 김희자, 이상정, "휴대폰을 이용한 정보가전 제어 인터페이스", 한국정보처리학회 2003 추계학술발표논문집, 2003년 11월
- [10] 김동균, 전병찬, 조성배, 이상정, "PDA를 이용한 인터넷 정보가전용 유니버설 리모트 컨트롤러", 한국정보과학회 2003봄 학술발표논문집, 제30권 제1호(C), p385-387, 2003년 4월 25일
- [11] 송재훈, 조성배, 이상정, "블루투스와 CDMA연동 무선 PDA 핸드오프", 한국정보과학회 2003 봄 학술발표논문집, 제30권 제1호(C), p265-267, 2003년 4월 25일
- [12] 최은경, 김찬오, 송주석, "공개키 암호 기법을 이용한 패스워드 기반의 원격 사용자 인증 프로토콜", 한국정보과학회논문지 정보통신 제 30권 제1호, p.75-81, 2003년 2월
- [13] 김동균, 이상정, 홍인식, "인터넷을 이용한 원격 보일러 관리 시스템의 설계", 한국인터넷정보학회 2001추계학술발표대회 논문집, 제2권, 2호, P373-376, 2001년 11월
- [14] 가전연구소 보일러팀, "매직 가스보일러 기술 자료집", (주)동양매직
- [15] Mobile JAVA Developer community, <http://www.mobilejava.co.kr/>
- [16] Bluetooth Specifications v1.1, <http://www.bluetooth.org>



김 동 균

1997년 금오공과대학교 공과대학
기계공학과 공학사
1996-2000년 동양그룹 (주)동양매
직 가전연구소 연구원
2002년 순천향대학교 공과대학 컴
퓨터공학과 공학사

2004년 순천향대학교 대학원 공학석사
2004년-현재 순천향대학교 대학원 전산학과 박사과정
관심분야 : 홈 네트워크, 텔레매틱스, IP 네트워크,
임베디드 시스템



이 상 정

1983년 한양대학교 공과대학 전자
공학과 공학사
1985년 한양대학교 대학원 전자공
학과 공학석사
1988년 한양대학교 대학원 전자공
학과 공학박사

1988년-현재 순천향대학교 공과대학 정보기술공학부
교수
1999년-2000년 미국 University of Minnesota 방문
교수
관심분야 : 네트워크 응용, 컴퓨터 구조 데이터마이닝



김 기 영

2003년 순천향대학교 공과대학 컴
퓨터공학과 공학사
2003년-현재 순천향대학교 대학원
전산학과 석사과정
관심분야 : SIP, 홈 네트워크, 텔레
매틱스



김 희 자

2004년 순천향대학교 공과대학 컴
퓨터공학과 공학사
2004년-현재 순천향대학교 대학원
전산학과 석사과정
관심분야 : 무선통신, 홈 네트워크,
임베디드 시스템



이 혜 각

1985년 한양대학교 공과대학 산업
공학과 공학사
1987년 KAIST 대학원 산업공학과
공학석사
1992년 KAIST 대학원 산업공학과
공학박사

1992년-현재 순천향대학교 공과대학 정보기술공학부
교수
관심분야 : 데이터베이스, 시스템 시뮬레이션,
데이터마이닝