

PDA를 이용한 인터넷 정보가전용

유니버설 리모트 컨트롤러

김동균^o 전병찬* 조성배 이상정
순천향대학교 정보기술공학부, 청운대학교 컴퓨터학과*
kdk70@sch.ac.kr^o, jbc66@cwunet.ac.kr, hopi@dkpower.com, sijee@sch.ac.kr

Universal Remote Controller for Internet Appliance using PDA

Dong-Kyun Kim^o, Byung-Chan Jeon*, Sung-Bae Cho, Sang-Jeong Lee
Div. of Information Technology Engineering, Soonchunhyang University
Dept. of Computer Science, Chungwoon University*

요 약

본 논문에서는 블루투스과 CDMA용 무선단말 기능이 내장된 PDA를 사용하여 인터넷 정보가전용 유니버설 리모트 컨트롤러를 설계 구현한다. PDA 단말로 정보가전을 원격 제어하고 모니터링하기 위해 XML과 CDMA의 SMS 정보가전 메시지 형식을 설계한다. 또한 홈 서버에는 블루투스과 CDMA를 포팅하고 정보가전 명령 및 메시지 매핑과 PDA 상에 유니버설 리모트 컨트롤러 인터페이스를 구현하여 테스트한다.

1. 서 론

현재의 가전 시장은 네트워크를 기본으로 갖춘 지능적인 인터넷 정보가전으로 발전되고 있다. 특히 초고속 인터넷 인프라가 잘 갖춰져 있는 국내에서는 가전회사가 중심이 되어 각 개별 가전마다 정보화가 진행되고 홈 네트워크를 사업화 하려는 기업들이 속속 생겨나고 있다 [1]. 또 연구소와 학계에서는 이와 관련된 많은 연구가 진행되고 있으며 건설회사들은 현재의 네트워크 인프라를 기반으로 홈 네트워크를 구성한 사이버 아파트들을 분양하고 있다. 사이버 아파트에는 무선 홈패드(Wireless HomePAD)와 같은 무선 단말기로 가정내의 가전기기를 모니터링하고 제어한다. 이와 같은 인터넷 정보가전을 사용하여 맥내 정보화를 구축할 때에 다음과 같은 두 가지가 요구된다. 첫 번째는 맥내 가전기기를 원격에서 모니터링하고 제어하기 위해서 각 가전기기의 정보를 표현할 수 있는 형식이 있어야 한다. 두 번째는 정보단말을 위치 제약을 받지 않고 여러 곳에 이동하며 편리하게 사용하려면 무선 백본망이 필요하다.

본 논문에서는 근거리 무선 표준의 하나인 블루투스(Bluetooth)와 휴대폰 기술 중 CDMA 단문서비스(SMS, Short Message Service)를 이용하여 PDA(Personal Digital Assistant, 개인정보휴대단말기) 무선 단말과 홈 서버간 통신을 하는 유니버설 리모트 컨트롤러(URC, Universal Remote Controller)를 개발 제안한다. 인터넷 표준인 XML(Extensible Markup Language)을 이용하여 디바이스 및 서비스를 정의하고 무선 홈 서버를 구축하여 맥내/외에서 가전기기를 제어하고 모니터링하는 시스템을 설계하고 구현한다. 블루투스가 내장된 휴대폰 겸용으로 사용 가능한 CDMA PDA폰을 이용하여 맥내의 여러 가전기기를 맥내/외에서 제어하고 모니터링할 수

있는 유니버설 리모트 컨트롤러를 설계하고 구현한다.

2. 유니버설 리모트 컨트롤러(URC)

URC는 지능형 리모콘(Remocon)이라고도 하며 PDA와 리모콘의 통합구조 또는 팜 사이즈 소형 정보단말 형태로 존재할 수 있다[1]. URC는 가전기기를 통한 제어 및 관리하는 것으로 가전기기의 구성관리, 동작제어, 예약관리 기능을 수행한다. 구성관리는 맥내의 가전기기를 URC 단말에서 동적 또는 정적으로 리스트를 구성한다는 것이다. 동작제어는 가전기기의 동작을 제어하는데 있어서 전용 리모콘으로 제어하듯이 혹은 가전기기의 제어 판넬을 직접 제어하는 것과 비슷하게 원격에서 제어할 수 있도록 하는 기능이다. 예약관리는 예약이 필요한 가전기기 예를 들어 디지털TV의 예약 녹화 기능과 같이 가전기기가 가지고 있던 예약기능을 URC에서도 동일하게 사용이 가능하고 좀 더 발전된 시스템 예약 기능도

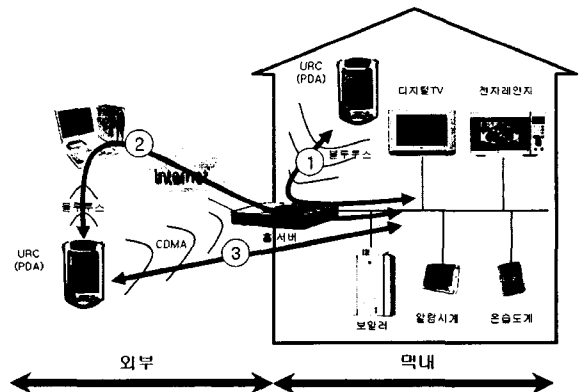


그림 1 시스템 구성도

가능하다. 여기서 시스템 예약이란, 여러 개의 가전기들이 한번의 예약으로 시스템 적으로 통합 예약되는 것을 말한다. 그림 1은 URC의 시스템 구성도이다. 그림 1에서 ①은 PDA가 맥내에서 블루투스를 감지하면 PDA에 포팅된 URC 프로그램으로 맥내의 가전기기를 제어하고 모니터링 한다. PDA가 홈 서버에 가전기기의 어떤 명령을 블루투스를 통하여 보내면 홈 서버는 연결된 해당 가전기기에 그 명령을 전달하여 준다. 전달되는 명령 메시지는 표준 기술인 XML로 데이터 표준화가 되어 있다. 충분한 리소스를 가지는 인터넷 정보대전은 XML 메시지를 홈 서버에서 그대로 가전기기에 전달하고 리소스가 부족한 경우에는 해당 가전기기에 종속적인 전용 메시지를 이용한다. 그림 1에서 ②와 ③은 집 밖에서 맥내 가전기기를 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 맥내 홈 서버에 메시지를 전달하고 홈 서버는 해당 가전기기로 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 정보대전 메시지 형식을 정의하여 이것을 홈 서버와 PDA 사이에서 사용한다.

3. 인터넷 정보대전 제어

인터넷 정보대전기기를 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 정보대전 메시지를 정의하여 사용한다.

3.1 XML 제어

각 정보대전과 정보대전 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.

```
<ELEMENT root (version, device, (service+ | deviceState+))>
<!ATTLIST root deviceName CDATA #REQUIRED>
<ELEMENT version (major, minor)>
<ELEMENT device (friendlyName, manufacturer, manufacturerURL, modelName, serialNumber)>
<ELEMENT service (action)+>
<ELEMENT deviceState (state)+>
<ELEMENT action (name, setValue, programName?, time?)>
<ELEMENT state (name, stateValue, programName?, time?)>
<ELEMENT time (year, month, day, startHour, startMinute, endHour, endMinute)>
<ELEMENT major (#PCDATA)>
<ELEMENT minor (#PCDATA)>
<ELEMENT friendlyName (#PCDATA)>
<ELEMENT manufacturer (#PCDATA)>
<ELEMENT manufacturerURL (#PCDATA)>
<ELEMENT modelName (#PCDATA)>
<ELEMENT serialNumber (#PCDATA)>
<ELEMENT name (#PCDATA)>
<ELEMENT setValue (#PCDATA)>
```

```
<ELEMENT programName (#PCDATA)>
<ELEMENT year (#PCDATA)>
<ELEMENT month (#PCDATA)>
<ELEMENT day (#PCDATA)>
<ELEMENT startHour (#PCDATA)>
<ELEMENT startMinute (#PCDATA)>
<ELEMENT endHour (#PCDATA)>
<ELEMENT endMinute (#PCDATA)>
<ELEMENT stateValue (#PCDATA)>
```

그림 2 디지털TV의 DTD

그림 2는 디지털TV의 각 기능에 대해 정의된 DTD(Document Type Definition)이다. 그림 3은 URC에서 보낸 명령의 XML 문서를 디지털TV 에뮬레이터에서 받아 출력해준 메시지이다. 네모 박스 안의 데이터는 예약 녹화 메시지를 나타낸다.

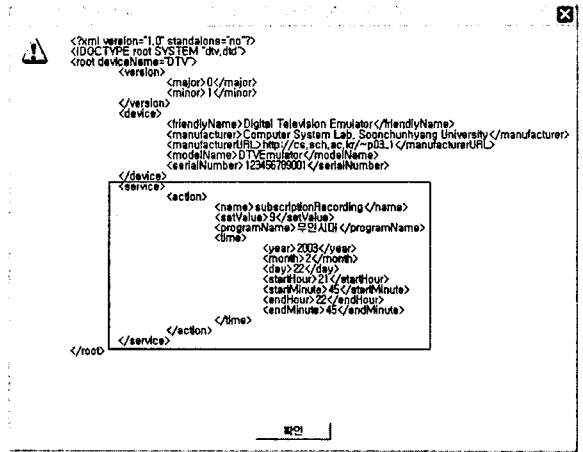


그림 3 디지털TV 에뮬레이터가 받은 예약 녹화 메시지

3.2 SMS 정보대전 메시지 형식 제어

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	3	12	8	3	50 bytes
CLASS	FLAG	Serial NO	Pass	Length	VALUE

그림 4 SMS 정보대전 메시지 형식

그림 4는 정보가전을 제어하는 XML 문서에 대응되는 80바이트의 단문서비스용 메시지 형식이다. 표 1은 메시지의 각 필드를 설명한 것이다. 이 프로토콜을 이용하여 디지털TV의 예약 녹화 기능을 표현하면 "000100E123456789001password0240902222145224508무인시대"와 같이 된다. 이를 필드별로 구분하여 보면 "CLASS[0001] FLAG[00E] Serial NO[123456789001] Pass[password] Length[024] VALUE[channel(09) month(02) day(22) startHour(21) startMinute(45) endHour(22) endMinute(45) stringLength(08) stringData(무인시대)]" 이다.

표 1 SMS 정보가전 메시지 형식의 필드

필드명	크기 (byte)	내 용
CLASS	4	가전기기 구분 [디지털TV(0001), 보일러(0A01), 전자레인지(0B13) ...]
FLAG	3	명령 구분 [디지털TV 기준으로 PowerON(001), PowerOFF(002), ... 예약 녹화(00E) ...]
Serial NO	12	제품 번호
Pass	8	비밀 번호 [암호화 될 수 있음]
Length	3	뒤에 전송되는 VALUE값의 데이터 크기를 나타낸다. [값이 50을 넘으면 SMS 메시지를 두 번 나누어 보낸 것을 합쳐서 사용]
VALUE	50	FLAG 명령의 데이터

즉, 디지털TV 가전기기를 예약 녹화 명령을 내리는데 제품번호는 123456789001인 디지털TV를 제어하고 비밀번호는 password, 뒤에 나오는 VALUE 필드의 길이는 24바이트까지 의미 있는 값이 된다. VALUE 필드의 처음 두 바이트는 채널을 나타내고 예약 녹화할 월, 일, 녹화 시작 시분 녹화 종료 시분, 다음 나오는 TV 프로그램명의 길이가 각각 2바이트를 차지하고 프로그램명은 무인 시대가 된다. 이 메시지 형식은 홈 서버에서 XML 문서로 서로 변환되는 매핑과정이 수반된다.

4. 구현 및 테스트

디지털TV, 전자레인지, 인터넷 보일러[2] 등을 PDA 상에서 제어할 수 있도록 무선 홈 서버와 PDA 인터페이스를 구현하였다. PDA는 WindowsCE 3.0 운영체제에 블루투스 탑재 모델 Compaq IPAQ 39700이고 iPAQ용 Hanvit IT I-Kit Pro 2000 모듈이 탑재되어 있다[3]. PDA 인터페이스 구현을 위해 eMbedded Visual C++ 3.0 툴과 MSXML DOM을 사용하였다. 무선 홈 서버는 RedHat Linux 7.1 운영체제에 Axis사의 OpenBT를 포함하고 KTF CDMA 모듈을 장착하여 서버를 구축하였다 [4]. 툴은 gcc와 Xerces-C++ DOM을 사용하였다. 가전 기기들을 가상으로 시뮬레이션하고 PC로 이를 구현하였고 디지털TV와 전자레인지의 LAN 환경을 이용하고 보일

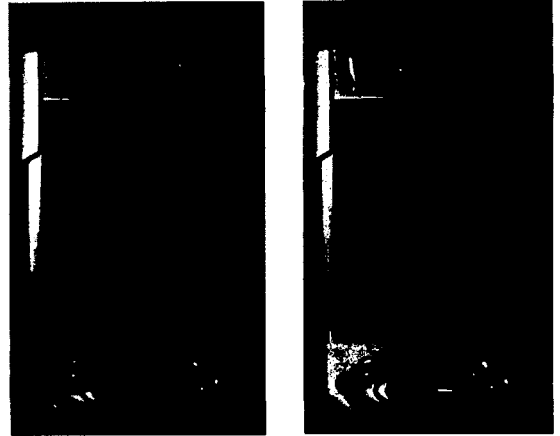


그림 5 유니버설 리모트 컨트롤러의 DTV 인터페이스

러는 직렬통신으로 연결된 시나리오를 설정하였다. 여기서 툴은 Visual C++ 6.0과 MSXML DOM을 이용하였다. 그림 5는 URC의 PDA 인터페이스의 일부를 나타내는 것으로 TV 리모콘과 같이 PDA에서 사용자의 위치와 상관 없이 사용이 가능하다. 리모콘을 동작시키면 블루투스 통신이 가능할 때는 디지털TV의 XML문서를 만들어서 홈 서버에 그 문서를 보내어 가전기기를 제어하고 CDMA로 보낼 때는 정보가전용 SMS 메시지를 생성하여 홈 서버로 전송된다.

5. 결 론

본 논문에서는 PDA를 이용하여 인터넷 정보가전을 제어할 수 있는 유니버설 리모트 컨트롤러를 설계 구현하였다. 무선 네트워크의 표준 중의 하나인 블루투스 와 CDMA 단문 서비스를 이용하여 인터넷 정보가전의 제어 및 모니터링을 할 수 있게 하였으며 가전기기의 메시지를 표준화 도구인 XML을 이용하여 제어하는 시스템을 구현하였다. CDMA 단문 서비스를 위한 정보가전용 메시지도 설계 구현하였다. 제안된 시스템은 인터넷 정보 가전 분야뿐만 아니라 장비의 제어 분야와 같이 원격 제어 및 모니터링이 필요한 부분의 여러 분야에서 응용 가능할 것으로 기대된다.

6. 참고 문헌

[1] 인터넷 정보가전 산업협의회, <http://iapc.kait.or.kr/>
 [2] 김동균, 이상정, 홍인식, "인터넷을 이용한 원격 보일러 관리 시스템의 설계", 한국인터넷정보학회 2001추계학술발표대회 논문집, 제2권, 2호, P373-376, 2001년 11월 16일
 [3] HANVIT I·T, <http://www.hv.co.kr/>
 [4] AXIS OpenBT, <http://developer.axis.com/software/bluetooth/>
 [5] PDAWin.com, <http://www.pdawin.com/>
 [6] UPnP FORUM, <http://www.upnp.org/>

