

홈 네트워크 모바일 서비스를 위한 XML을 이용한 댁내 가전기기 자동 설정 방식

Home Appliance Auto-configuration Scheme Using XML for Home Network Mobile Services

한도형, 좌정우, 박근현*

제주대학교 통신컴퓨터공학부 통신공학전공, (주)아이크로스 테크놀로지*

Do-Hyung Han(figure21@msn.com), Jeong-Woo Jwa(1cr02@cheju.ac.kr),
Keun-Hyun Park(khpark@icrossstech.com)*

요약

홈 네트워크 서비스의 활성화와 이를 기반으로 한 새로운 수익 모델 발굴을 위해 홈 네트워킹 기술에 대한 표준화와 시범사업이 이루어지고 있다. 홈 네트워크 모바일 서비스는 휴대폰을 이용하여 언제 어디서나 홈 서버와 연동된 홈 게이트웨이를 통해 댁내의 정보가전과 홈 자동화 기기의 상태 확인과 제어를 가능하게 한다. 이를 위해 휴대폰의 홈 네트워크 모바일 어플리케이션은 홈 서버와 연동하여 댁내의 정보가전과 홈 자동화 기기의 구성에 대한 설정과 변경을 확인할 수 있어야 할 것이다. 본 논문에서는 XML을 이용하여 댁내 정보가전과 홈 자동화 기기의 구성에 대한 자동 설정 방식을 제안하였다. 제안된 홈 네트워크 모바일 어플리케이션은 국내 모바일 표준 플랫폼인 WIPI를 사용하여 구현하였다.

■ **중심어** : | 홈 네트워크 | 무선 인터넷 어플리케이션 | 자동설정 | XML |

Abstract

Standardization of the home-networking technologies and the home network trial has been tried to activate the home network services and develop the new business models. Home network mobile service using a cellular phone provides the control and monitoring the states of the information appliances and HA(home automation) devices through a home network gateway interworking with a home server. For this purpose, the home network mobile application in a cellular phone can automatically change the configuration of the information appliances and HA devices interworking with a home server. In this paper, we propose the home appliance auto-configuration scheme using XML for home network mobile services. The proposed scheme is implemented on WIPI of the domestic mobile platform standardization.

■ **keyword** : | Home Network | Mobile Internet | Auto-configuration | XML |

1. 서론

홈 네트워킹은 유무선 인터넷이 댁내에 보급되면서

PC, DTV, 냉장고, 에어컨, 보일러 등의 인터넷 정보가전과 온습도, 진동, 도어폰 등을 제어하는 HA(Home Automation) 장치 등을 하나의 네트워크로 연결하여

사용자가 언제 어디서나 유무선 단말 장치를 이용하여 태내의 상황을 모니터링하고 제어할 수 있게 하는 기술이다[1-4]. 예를 들어, 거실에 앉아서 잠자리에 든 아이들 방의 불을 끄거나, 외출하다가 도시가스 밸브를 열어놓은 것이 생각나면 휴대폰으로 가스차단기를 작동시켜 가스밸브를 잠그거나 더운 여름날 퇴근하면서 집안의 온도도를 조정하는 등의 일상생활에 적용할 수 있는 실용화 단계의 기술이다.

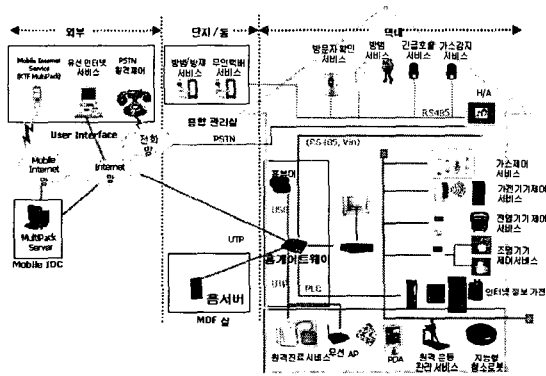


그림 1. 홈 네트워크 구성도

홈 네트워크의 구성은 [그림 1]과 같이 태내 네트워크, 태내와 외부 네트워크를 연결하는 단지/동 네트워크, 사용자가 외부에서 사용하는 공중파 네트워크로 나눌 수 있다[5][6]. 태내 네트워크는 정보가전과 HA 장치 등의 상태를 관리하고 사용자의 요구에 의해 제어하는 홈 게이트웨이와 이들을 연결하는 PLC, Ethernet, RS485, UTP, USB 등의 네트워킹 장치로 이루어진다. 단지/동 네트워크에는 각 가정의 게이트웨이를 통합 관리하고 사용자의 인증을 담당하는 홈 서버가 위치할 수 있다. 외부 네트워크는 공중망으로 사용자가 사용하는 단말장치에 따라 결정될 것이다.

사용자는 유무선 단말장치를 이용하여 외부 네트워크를 통해 홈 서버와 홈 게이트웨이의 인증을 거쳐 홈네트워킹 서비스를 사용할 수 있다. 단말장치를 이용한 제어방법에는 전화기를 이용한 음성 및 DTMF 제어, PDA를 이용한 무선접속 인터넷(W-LAN) 제어, PC를 이용한 유선 인터넷 제어, 휴대폰을 이용한 무선 인터넷 제어 등이 있다. 이중 휴대폰은 보급률이 높고 언제 어

디서나 편리하게 이용할 수 있다는 장점으로 홈네트워킹을 위한 사용자 단말로 자리매김하고 있다. 휴대폰을 이용한 홈 네트워킹 서비스를 위해서는 WAPI[7][8], GVM, BREW 등의 무선인터넷 플랫폼을 이용한 홈 네트워크 모바일 어플리케이션을 개발하여야 한다[9][10]. 홈 네트워크 모바일 어플리케이션은 태내 정보가전과 HA 장치의 상태를 모니터링하고 제어하는 기능을 갖는다.

기존의 홈 네트워크 모바일 어플리케이션[9][10]은 태내의 정보가전이나 HA 장치 등의 추가설치, 제거, 등의 변경에 대한 방안을 제시하지 않고 있다. 본 논문에서는 XML을 이용하여 태내의 홈 게이트웨이와 연동을 통해 태내의 정보가전 및 HA 장치 등의 설정 변경을 자동으로 업데이트하는 방식을 제안하였다. 제안된 방법에서는 휴대폰에서 사용자가 홈 네트워크 모바일 어플리케이션을 구동하면 홈 게이트웨이에 설정 변경 여부를 확인하고 변경 사항이 있을 때 자동으로 업데이트한다. 본 논문은 제2장에서 제안한 논문의 홈 네트워크 구성에 대해 기술하고 제3장에서는 XML을 이용한 태내 가전기기 자동설정 방식에 대해 기술한다. 마지막으로 제4장에서 결론을 내린다.

II. 시스템 구성

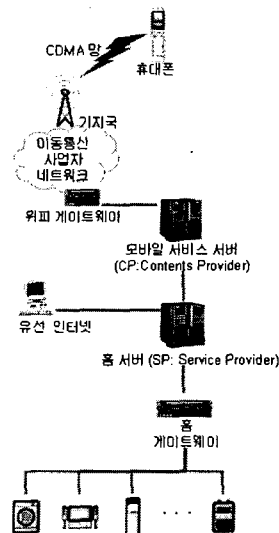


그림 2. 홈 네트워크 모바일 시스템 구성도

홈 네트워크 모바일 시스템 구성도는 [그림 2]와 같다. 홈 네트워크 모바일 시스템은 무선인터넷을 위한 이동통신망 시스템과 홈 네트워크 서비스위한 홈 네트워크 장비로 구분할 수 있다. 이동통신망 시스템은 사용자 단말인 휴대폰, 가입자에 대한 인증 및 과금, 외부 서버로 접속을 담당하는 WIPI 게이트웨이[11], 모바일 서비스 서버(CP : Contents Provider)로 구성된다. 홈 네트워크 시스템은 홈 서버, 홈 게이트웨이, 대내의 정보가 전과 HA 기기로 구성된다. 홈 서버는 홈 게이트웨이 관리와 각 홈 게이트웨이에 등록 돼 있는 정보가전 및 HA 기기들의 정보 등록과 수정, 서비스 가입자 관리 기능을 갖는다. 제1절에서는 시스템 설계에 사용된 홈 게이트웨이의 플랫폼에 대해 설명하고 제2절에서는 국내 모바일 표준 플랫폼인 WIPI에 대해 기술한다.

1. 홈 게이트웨이 플랫폼

본 논문에서는 홈 게이트웨이 플랫폼으로 홈 네트워크 서비스 개발 전문기업인 아이크로스테크놀로지서 개발한 IX-Platform[5]을 사용하였다.

■ 플랫폼 구조

홈 게이트웨이 플랫폼은 홈 게이트웨이를 통하여 다양한 홈 네트워크 서비스가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 소프트웨어를 말한다. IX-Platform은 [그림 3]과 같이 구성되며 다양한 서비스를 결합하여 전체 홈 네트워크 서비스를 원활하게 구축할 수 있도록 하기위해 다음 3가지 특징을 갖는다.

- ▶ 개방형 구조 : XML/SOAP 기반의 표준 인터페이스, HNCP, UPnP 등의 표준 장비 통신 프로토콜을 채택하고 서비스 ISP가 독자적으로 서비스를 개발하고 관리할 수 있는 개방형 구조로 개발되었다.
- ▶ 강력한 개발환경 : 다양한 플랫폼을 일관된 방법으로 지원하는 서비스 개발 SDK를 제공하여 서비스 개발자가 최대한 자체 환경 중심으로 서비스 어플리케이션을 개발할 수 있게 한다.
- ▶ 서브시스템 구조 : 3개의 단계별 서브시스템 구조로 기능별 모듈화 및 독립성을 보장하여 각 서브시스템

기능을 독립적으로 개발 및 관리할 수 있다.

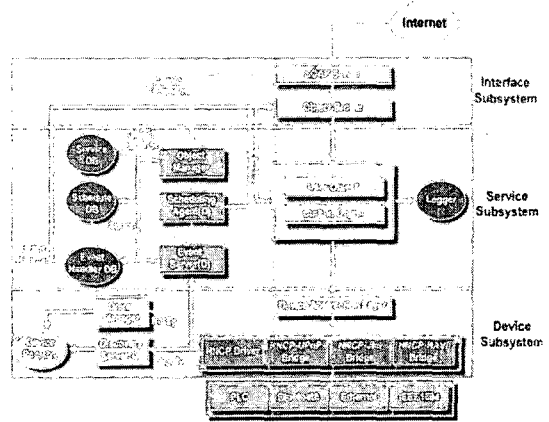


그림 3. IX Platform의 구조

■ 플랫폼의 주요기능

IX-Platform은 개방형 구조의 서브시스템으로 구성되어 있으며 외부 시스템과의 연동 및 인터페이스를 위하여 다음과 같은 기능을 가지고 있다.

- ▶ IX-Platform SOAP Interface : 홈 게이트웨이에 적재되어 있는 서비스 객체를 서버에서 호출하기 위한 인터페이스 스펙과 개발환경
- ▶ 구성원 관리 기능 : 홈 게이트웨이의 소유자 및 단지 관련 정보를 관리하고 인증하는 기능
- ▶ 서비스 패키징 기능 : 홈 게이트웨이의 서비스 객체를 구성하기 위한 개발 환경 및 도구
- ▶ 자동 Login 및 라우팅 기능 : 외부 인터넷에서 홈 게이트웨이로 접속하기 위하여 사용자 정보를 자동으로 추적하고 관리하는 기능
- ▶ Job 처리 기능 : 홈 게이트웨이 상의 작업 리스트를 관리하고 실행해 주는 기능

2. WIPI 플랫폼

이동통신 업체들은 그동안 각기 다른 무선인터넷 플랫폼을 만들어 사용하였기 때문에 콘텐츠 제공업체들도 같은 콘텐츠를 여러 개의 플랫폼으로 만들 수밖에 없었다. 따라서 콘텐츠 제작과 서비스에 따르는 여러 가지 불필요한 낭비 요소가 발생하였는데, 국가적인 차원에

서 이러한 낭비 요소를 줄일 목적으로 탄생한 것이다.

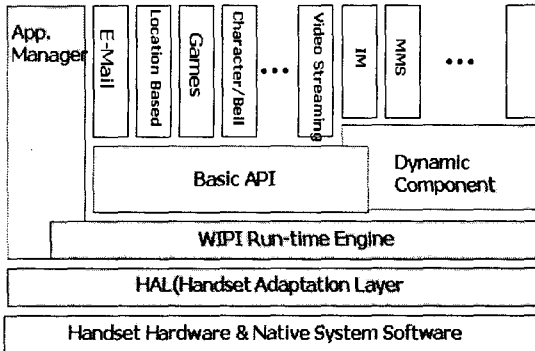


그림 4. WIPI 플랫폼 구조

[그림 4]에서 WIPI 플랫폼[7][8]의 개념적 구조를 살펴보면 모바일 플랫폼이란 모바일 표준 플랫폼 규격에 따라 작성된 응용프로그램을 실행 시킬 수 있는 휴대폰의 실행 환경(Runtime Execution Environment)을 모바일 플랫폼이라 하며 응용프로그램 관리와 API 관리 기능을 포함해야 한다. HAL(Handset Adaptation Layer)이란 플랫폼의 하드웨어 독립성을 유지하기 위한 추상화 계층으로 상위 레이어 들은 HAL위에서 Native System과 무관하게 즉, 하드웨어 독립적으로 플랫폼이 구성되며 하단의 휴대폰 기본 소프트웨어와 플랫폼을 연결해 주는 역할을 한다. 휴대폰 기본 소프트웨어(Native System Software)는 플랫폼이 탑재되는 기본 소프트웨어를 말한다. 기본 API(Basic API)란 응용프로그램 개발자가 사용하는 플랫폼에서 지원하는 기본 API모음으로, Java와 C API로 구성되어 있다.

III. XML을 이용한 태내 가전기기 자동설정 방식

1. 연동 기능

휴대폰의 모바일 어플리케이션은 이동통신망과 위피 게이트웨이를 통해 서비스서버와 통신을 하고 위피 게이트웨이와 서비스서버는 TCP/IP 프로토콜로 통신한다. [그림 5(a)]는 사용자 단말기와 서비스 서버 사이의 패킷 통신 과정을 보여 주고 있다. 사용자 단말기에서 이

동통신망을 통해 위피게이트웨이로 데이터가 전송되면 위피게이트웨이는 이에 과금처리 헤더를 추가 하여 서비스 서버로 전송한다. 역으로 서비스 서버는 수신한 데이터에서 과금처리 헤더를 읽고 그에 대한 처리를 한 다음 과금처리 헤더를 삭제하고 데이터를 사용자 단말기로 전송하게 된다. 모바일 어플리케이션 개발에서는 [그림 5(b)]와 같이 중간의 과금처리 과정은 고려할 필요 없이 바로 모바일 서비스 서버와 통신을 하는 것으로 구현을 하면 된다[11]. 휴대폰과 통신을 하게 되는 모바일 서비스 서버는 태내 존재하는 기기들의 등록정보와 홈 게이트웨이로부터의 XML 업데이트 정보를 저장하며 휴대폰에 업데이트된 XML정보를 제공하고 위피 게이트웨이와 과금처리를 한다.

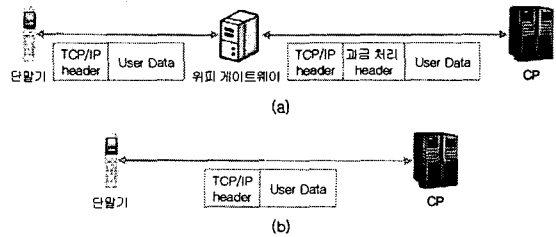


그림 5. 위피게이트웨이를 통한 통신

모바일 어플리케이션은 모바일 서비스 서버로부터 XML 업데이트 정보를 전송받아 태내 정보가 전기기의 새로운 변경사항에 대한 제어 명령어를 설정하고 아이콘 이미지 다운로드 받아 UI를 구성한다. [그림 6]에서는 휴대폰, 모바일 서비스 서버, 홈 서버, 홈 게이트웨이 간 연동 흐름을 보여주고 있다. 홈 게이트웨이는 변경사항이 발생할 때마다 홈 서버로 XML 업데이트 정보를 전송하고 홈 서버는 다시 모바일 서비스 서버로 전송하게 된다. 초기 접속 시 ID와 패스워드로 모바일 서비스 서버에게 인증을 받고 업데이트 정보를 요청한다. 그러면 모바일 서비스 서버에서는 이전에 홈 서버로부터 전송받은 XML 업데이트 정보를 보내게 된다. 휴대폰에서는 이 XML 데이터를 파싱하여 추가된 가전기기가 있을 때는 제어 커맨드 설정과 화면에 보여줄 아이콘 이미지를 다운로드 받아 그에 맞게 UI를 구성하게 된다. 그 후 각 가전기기의 대한 모니터링과 제어를 할 수 있다.

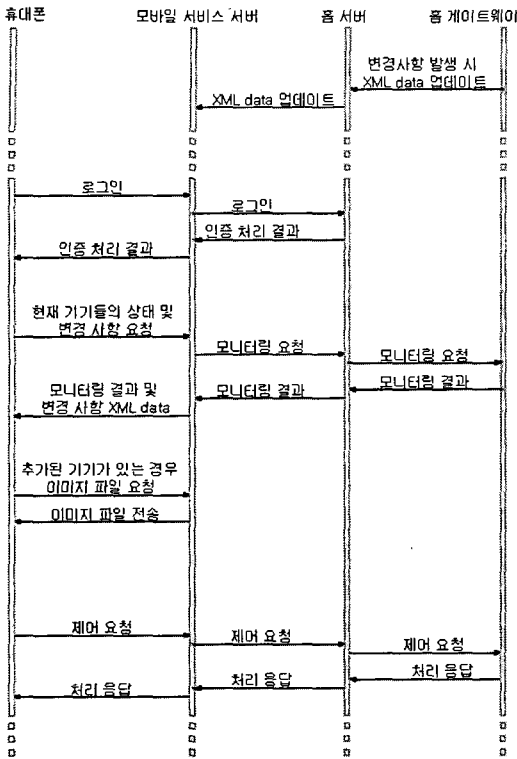


그림 6. 연동 흐름도

2. XML 데이터

본 논문에서는 서버로부터 업데이트 정보를 XML 형식으로 전송 받는다. [그림 7]과 같이 XML 데이터에는 크게 3가지의 정보가 들어가게 된다. Layout에는 모바일 어플리케이션에서 UI 구성 시 각 기기의 위치를 지정해주는 데이터를 담고 있다. Control Command에는 각 기기의 기능과 그 기능을 제어할 수 있는 제어 명령어 정보를 담고 있다. Monitoring에는 각 기기의 현재 상태정보를 담고 있다. 모바일 어플리케이션에서는 이 XML 데이터를 전송 받으면 Layout정보로 화면 UI를 구성하고 각 기기 제어 요청 시 전송하게 될 제어 명령어를 Control Command정보로 설정하게 된다. 그리고 Monitoring정보를 가지고 UI에 각 기기의 상태를 표시하게 된다. 추가적으로 새로운 기기의 아이콘 이미지 전송 요청을 하고 전송받은 이미지 데이터로 UI 구성에 사용한다.

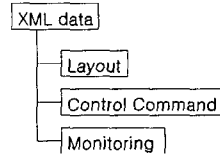


그림 7. XML 데이터의 구성

[그림 8]은 XML 데이터의 예를 보여주고 있다. Layout정보에서는 UI를 그릴 때 각 기기들의 화면에서의 위치를 표현하는 정보(height, width, left, top)를 담고 있다. Control Command 정보에는 아이콘 이미지(TV.ico) 파일명, 기기의 기능, 기능을 제어하는 명령어 정보(code="vol_up" show="on" value="#tmain"...)를 담고 있다. 마지막으로 그 기기의 현재 상태 정보를 담은 monitoring 부분이(state="off") 있다. 휴대폰에서는 이 XML 데이터 읽고 존재하지 않는 기기의 데이터를 삭제하거나 추가된 가전기기의 UI와 제어명령어를 설정하고 새로운 가전기기에 대한 아이콘 이미지를 추가적으로 다운로드 하게 된다.

```

<?xml version="1.0" ?>
<head>
.
.
.
<layout ID="Layout" type="text/Xmll-basic-layout">
<region id="Device1" Title="Region Title" height="486"
width="800" left="0" top="0" z-index="0" />
<region id="Control1" Title="Region Title" height="301"
width="700" left="49" top="25" z-index="1" />
<region id="Monitoring1" Title="Region Title" height="301"
width="700" left="49" top="25" z-index="1" />
</layout>
</head>

<body>
<Device id="D1" loc="거실" name="TV">
<DEVICE region="Device" Name="Control" src="TV.ico"
id="L_C1" state="off" />
<selection region="Control" id="D1_C1" code="vol_up"
show="on" value="#tmain" />
<selection region="Control" id="D1_C11"
code="vol_down" show="on" value="#tmain" />
.
.
</selection>

<DEVICE region="Device" Name="Monitoring"
src="TV_M.ico" id="L_M1" state="off" />
<selection region="Monitoring" id="D1_C1"
code="vol_up" show="on" value="#tmain"/>
<selection region="Monitoring" id="D1_C11"
code="vol_down" show="on" value="#tmain"/>
.
.
</selection>
<Device d1/>
</body>
    
```

그림 8. XML 데이터의 예

3. 모바일 어플리케이션의 설계

[그림 9]는 모바일 어플리케이션의 클래스 구성을 보여주고 있다. Frm으로 시작되는 클래스는 화면의 UI를 구성하는 클래스이며 태내의 상태를 모니터링하고 사용자가 원하는 키 입력으로 받을 수 있게 해준다. UI 화면의 흐름은 점선으로 표시하였다. HomeNetApp에 의해 맨 처음 어플리케이션이 실행이 되고 FrmLogin은 모바일 서비스서버로부터 인증을 받기위한 ID와 패스워드를 입력받는 기능을 한다. FrmDevControl, FrmControlDlg는 선택된 가전기기나 보안설정의 제어 메시지를 보내는 기능을 한다. 음영으로 처리된 클래스는 내부적으로 기능을 수행하는 클래스들인데 먼저 ConnectServer 클래스는 TCP socket 객체와 in/outputStream 객체를 생성하여 서버와의 통신을 담당 한다. MsgWork는 전송할 메시지 패킷을 생성하는 클래스이며 RecvMsgWork는 수신된 메시지 패킷을 처리한다. 이 수신된 메시지 중 XML메시지는 XMLparser클래스로 넘겨져서 파싱 후 기기의 목록과 현재 상태와 같은 결과 값을 ProdState 클래스에 저장 된다.

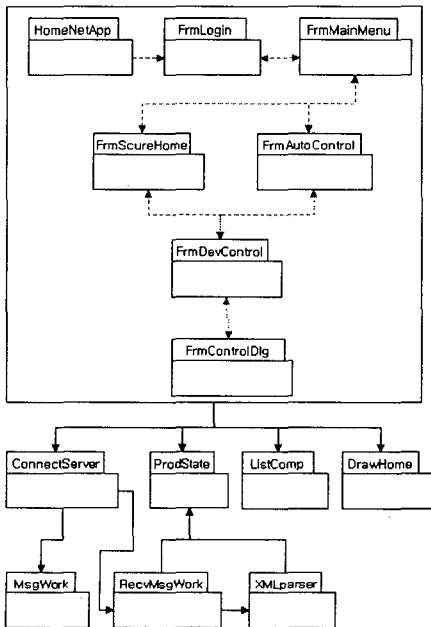


그림 9. 클래스의 구성

4. 구현 및 실험

모바일 어플리케이션의 개발은 WIPI SDK 1.0.1.4 환경에서 JAVA 통합 개발 툴인 JCreator 2.50을 사용하여 구현하였고 테스트 폰은 SPH-X9300을 사용하였다. 폰에서 직접 테스트하기에 앞서 WIPI에플래이터 상에서 테스트를 하였다. 테스트 폰으로 테스트하기 위해 컴파일 된 코드는 KTF 위피개발자 센터 웹사이트 [13]에서 바이너리 코드로 다시 컴파일 하였다. 그 후 컴파일 된 코드는 테스트 폰에 무선으로 다운로드 받아 설치하였다. 테스트 폰에서 어플리케이션을 구동하여 모바일 서비스서버에 접속을 하고 자동 설정 기능과 기기 제어 기능을 테스트하여 무리 없이 동작하는 것을 확인 하였다. 테스트 과정에서 모바일 서비스서버 접속 후 장시간 아무런 동작이 없을 경우 자동으로 네트워크 접속이 끊어지는 문제를 발견하였다. [그림 10]은 XML 데이터에 의해 구성된 모바일 어플리케이션의 예를 보여주고 있다.



그림 10. XML 데이터에 의해 구성된 UI의 예

IV. 결론

본 논문에서는 홈 네트워크를 위한 홈 네트워크 모바일 어플리케이션에서 정보가전과 HA 기기의 설정 변경

에 대해 XML을 이용한 자동 설정 방식을 제안하였다. 본 논문에서 제안한 홈 네트워크 모바일 어플리케이션을 위한 자동설정 방식은 홈 네트워크 모바일 서비스를 쉽게 편하고 쉽게 이용할 수 있게 하여 서비스 활성화에 기여할 것이다. 향후, 위급상황 발생시 SMS 서비스, 원격검침, 원격진료, 원격 운동관리 서비스와 같은 새로운 지능형 홈 시큐리티와 HA 서비스가 추가될 때 본 논문에 제안된 방식을 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

[1] 전호인, “디지털홈 기술 및 표준화동향”, TTA저널 제88호, pp.59-74, 2003.
 [2] 이경원 외 6, “홈네트워킹 시장 분석 및 발전 전망”, 정보통신정책연구원 IT 산업시장환경 연구 시리즈 03-08, pp.27-46, 2003.
 [3] 박용우, “국내 홈네트워킹 시장구조 분석 및 기술 발전 전망”, 정보통신정책, 제15권, 제20호, 통권 335호, pp.26-49, 2003.
 [4] <http://www.icrosstech.co.kr>
 [5] (주)아이크로스 테크놀로지, “정보통신 산업 경쟁력강화사업 최종연구 개발보고서(Ubiquitous Computing을 위한 홈 게이트웨이용 Framework 및 미들웨어 개발)”, pp.17-83, 2004.
 [6] 장진영, 전철용, “홈네트워크 기술 고찰”, Telecommun. Rev, 제14권, 제2호, pp.151-163, 2004.
 [7] <http://www.kwisforum.org>
 [8] KTF, “WIPI 개발자 가이드”, 2004.
 [9] 강훈철, 좌정우, “WIPI 플랫폼을 이용한 홈 네트워크 어플리케이션 개발”, 한국콘텐츠학회 2004 춘계 종합학술대회 논문집, pp.323-329, 2004.
 [10] 김동균, 송재훈, 이상정, “모바일 단말기의 정보 가전 제어를 위한 홈 게이트웨이 설계”, 제20회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집, 제 10권, 제2호, pp.1-4, 2003.
 [11] KTF, WICGS 연동가이드(KTF WIPI

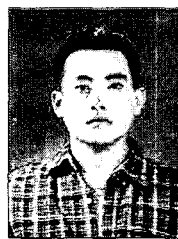
Gateway Protocol), 2004.

[12] 박호진, 박광로, “개방형 홈서비스 플랫폼 기술 동향”, 전자통신동향분석, 제19권, 제5호, pp.1-8, 2004.
 [13] <http://wipidev.magicn.com/>

저자 소개

한도형(Do-Hyung Han)

준회원



• 2005년 2월 : 제주대학교 통신공학과(공학사)
 • 2005년 3월~현재 : 제주대학교 통신공학과 석사과정
 <관심분야> : 홈네트워크, 센서 네트워크, Ad hoc 네트워크

좌정우(Jeong-Woo Jwa)

정회원



• 1985년 2월 : 한양대학교 전자공학과(공학사)
 • 1987년 2월 : KAIST 전기 및 전자공학과(공학석사)
 • 2001년 8월 : KAIST 정보 및 통신공학과(공학박사)

• 2002년 10월~현재 : 제주대학교 통신컴퓨터공학부 조교수
 <관심분야> : 무선인터넷 BM, 이동통신 프로토콜, 이동통신 시스템

박근현(Keun-Hyun Park)

정회원



• 1989년 2월 : 송실대학교 전산학과(공학사)
 • 1991년 2월 : 송실대학교 전산학과(공학석사)
 • 2004년 1월~현재 : (주)아이크로스 테크놀로지 개발이사

<관심분야> : 홈네트워크, 임베디드 시스템