

SOAP 기반 모바일 스마트 홈 정보 탐색 서비스

김지영, 이지현, 손지연, 박준희
한국전자통신연구원 감성융합미들웨어연구팀
e-mail : jeuyk, hyuny, jyson, juni@etri.re.kr

SOAP-based Smart Home Information Navigating Service for Mobile Devices

Jeu Young Kim, Jihyun Lee, Ji Yeon Son, Jun Hee Park
Emotion-IT Convergence Middleware Research Team, ETRI

요 약

홈 네트워크 분야는 현재 유무선 통신과 디지털 정보 기기를 기반으로 지능화 된 주거 공간을 제공하고자 하는 스마트 홈 연구가 활발하게 진행 중이다. 최근 사용자에게 더 편리하고 실용적인 스마트 홈 서비스를 어떻게 제공할 것인가에 대한 이슈가 대두되고 있다. 본 논문에서는 이를 위해 범용성, 유용성, 편의성을 고려한 서비스에 대해 연구하였다. 플랫폼 독립적인 웹서비스를 기반으로 홈 내 자원에 대한 기본 정보를 제공하고, 자원 사이의 관계 상황을 찾아 새로운 관계 정보를 제공한다. 이를 활용하여 사용자 편의적인 인터페이스를 가진 모바일 응용 프로그램을 개발하였다. 향후 장애 정보와 결합하여 홈 내 유지보수 서비스로의 확장을 기대한다.

1. 서론

홈 네트워크 분야는 홈 오토메이션을 중심으로 발달되어 왔으며, 현재 유무선 통신과 디지털 정보 기기를 기반으로 지능화 된 주거 공간을 제공하고자 하는 스마트 홈 연구가 활발하게 진행 중이다[1]. 최근 인터넷을 통해 다양한 홈 기기들을 제어할 수 있는 환경이 마련 되면서 사용자에게 어떻게 더 편리하고 실용적인 스마트 홈 환경을 구축하여 제공할 것인가가 중요한 이슈로 대두되고 있다[2]. 본 논문에서는 편리하고 실용적인 스마트 홈 서비스 제공을 위해 몇 가지 사항을 고려하였다. 첫째는 범용성이다. 기존의 많은 홈 네트워크 서비스들이 특정 프로토콜이나 특정 장치에 종속되어 제공되기 때문에 서비스 활용에 제한이 있었다. 본 논문에서는 종속성을 최소화하기 위해 수집된 홈 정보를 웹서비스를 통해 제공하도록 기반 시스템을 구축하였고, 서비스 대상 기기로 현재 가장 일반적인 소비자 장치가 되고 있는 모바일 기기를 선택하였다[3]. 둘째는 유용성이다. 기존 서비스들은 가정 내 기기들에 대한 1 차적 정보를 수집하는데 초점이 맞춰져 있었다. 본 논문이 제안하는 서비스에서는 1 차적으로 수집한 정보를 기반으로 2 차적인 자원 간의 관계 정보를 찾아내어 사용자에게 유용한 정보를 제공한다. 이러한 정보는 예를 들어, 특정 기기가 고장이 났을 때 그 기기와 관계 되어있는 다른 자원의 정보를 쉽게 찾을 수 있도록 제공하여 고장의 원인을 더 빠르고 정확하게 발견할 수 있도록 돕는다. 셋째는 편의성이다. 기기에 대한 세부 정보를 얻기 위해 기본 정보를 입력하는 대신 모바일 기기의 카메라로 QR 코드를 인식시키는 간단한 동작을 통해 쉽

게 정보를 가져오도록 했으며, 자원 간의 관계 정보를 기반으로 가정 내의 자원을 쉽게 탐색할 수 있는 직관적인 인터페이스를 제공하도록 하였다.

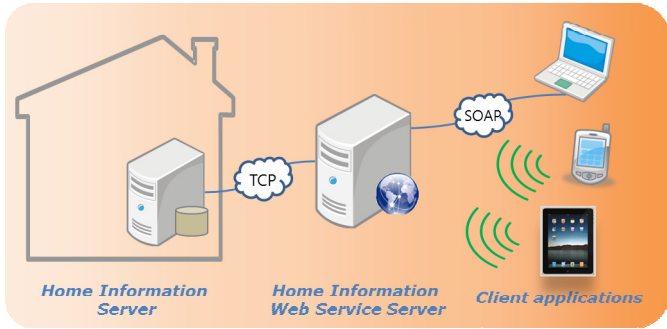
2. 관련 연구

최근 모바일 기기의 급격한 확산으로 인하여 모바일 기기를 통해 쉽게 홈 자원에 대한 접근을 제공하기 위한 다양한 연구가 진행 중이다. SmartEye[3]는 스마트폰을 이용하여 실시간으로 홈 오토메이션과 모니터링을 제공하는 시스템이다. 이 시스템은 웹 설정 도구(Web Configuration Tool)를 통해 홈 기기의 로그를 저장하고 이를 이용하여 홈 상황을 보여준다. Nokia Research Center 에서 수행한 연구[4]는 RFID 를 이용하여 홈 모니터링 서비스를 제공한다. 계층적인 Master-Slave reader, Mobile reader 구조를 통해 아이템에 대한 정보를 수집하고 전달하는데 비용과 에너지 소비를 줄이도록 제안하였다. InfoPods 시스템[5]은 Zibee 기반의 Controller 를 기반으로 외부 인터넷 자원을 통해 모바일 디바이스로 다수의 사용자들이 홈 기기의 상태를 모니터링 할 수 있는 구조를 제안하였다.

3. 홈 정보 탐색 서비스

3.1 전체 구조

홈 정보 탐색 서비스는 홈 정보 서버를 기반으로 하여 가정 내 자원 정보와 관계 정보를 사용자에게 쉽게 제공하기 위해 개발된 서비스이다. 서비스의 전체 구조는 (그림 1)과 같다.

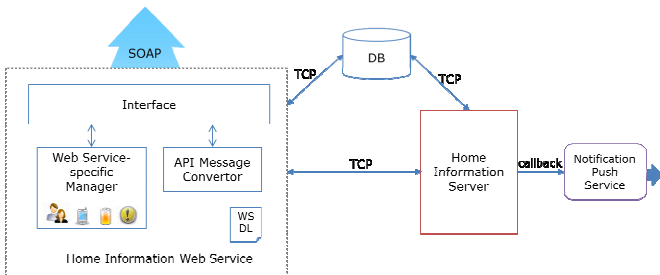


(그림 1) 전체 구조

가정 내에 모든 자원 정보를 수집하는 홈 정보 서버가 존재하게 되고, 이를 외부에 제공하기 위해 홈 정보 웹서비스 서버를 구축하였다. 웹서비스 서버는 홈 정보 서버에서 제공하는 정보들을 SOAP 메시지로 변환하여 클라이언트 시스템에 제공하고, 클라이언트 시스템으로부터 SOAP 형식으로 받은 제어 명령 등을 홈 정보 서버에 전달한다. 웹서비스는 플랫폼 독립적이기 때문에 다양한 클라이언트 시스템이 홈 정보를 활용할 수 있고, HTTP 기반의 SOAP 메시지 통신을 하기 때문에 다수의 사용자가 동시에 접속할 수 있다는 장점을 가진다. 홈 정보 웹서비스와 홈 정보 탐색 응용 프로그램은 다음에서 자세히 살펴보기로 한다.

3.2 홈 정보 웹서비스

홈 정보 웹서비스는 (그림 2)와 같은 구조로 구성되었다.



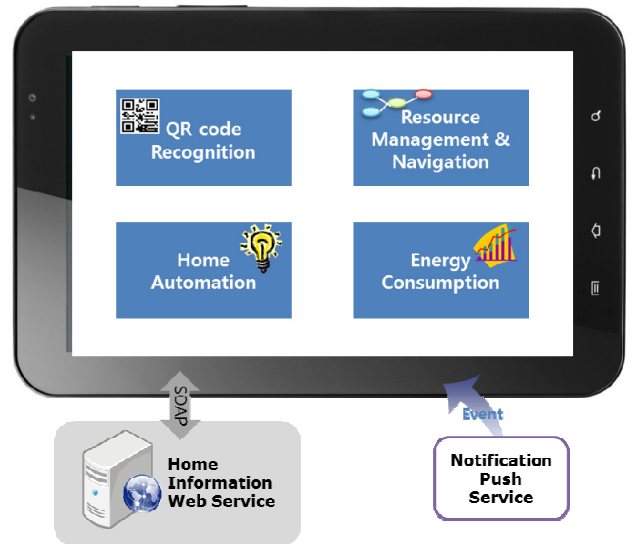
(그림 2) 홈 정보 웹서비스 구조

인터페이스(Interface) 모듈은 클라이언트와 상호작용하며 SOAP 메시지 형식의 요청과 응답을 전달한다. API 메시지 변환기(API Message Converter)는 인터페이스 모듈로부터 전달 받은 요청을 XML 로 변환하여 홈 정보 서버에 전달하거나 홈 정보 서버로부터 전달 받은 XML 형식의 정보를 클라이언트 시스템에 전달하기 위해 SOAP 메시지로 변환하는 작업을 수행한다. 웹서비스를 위한 관리자(Web Service-specific Manager)에서는 홈 정보 서버에서는 관리하지 않는 웹서비스를 위한 정보에 대해 관리한다. 관리하고 있는 정보는 웹서비스 사용자 정보, 모바일 기기 정보, 에너지 사용량, 홈 정보 서버의 콜백 상세 정보가 있다. 이러한 정보를 관리하기 위해 데이터베이스를 두었으

며, 이 중 모바일 기기 정보는 홈 정보 서버에서 참조하여 콜백 이벤트가 일어날 때 모바일 기기에 이벤트를 보내기 위해 활용된다. 웹서비스 서버에서는 직접 콜백 이벤트를 클라이언트에게 전달하지 못하기 때문에 모바일 기기에 이벤트를 전달하기 위해서는 Push 서비스를 이용해야 한다. 본 논문에서는 안드로이드 플랫폼 기반으로 개발하였기 때문에 구글의 C2DM(Cloud to device messaging) 서비스와 연계하였다. 유사한 기능으로 iOS 의 APNS(Apple Push Notification Service)가 존재한다.

3.2 홈 정보 탐색 응용 프로그램

본 논문에서는 홈 정보 웹서비스로부터 전달받은 정보를 기반으로 홈 정보 탐색 응용 프로그램을 설계하였다. (그림 3)은 홈 정보 탐색 응용 프로그램의 구조이다.



(그림 3) 홈 정보 탐색 응용 프로그램 구조

홈 정보 탐색 응용 프로그램의 기능은 크게 4 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는 QR 코드 인식(QR code Recognition) 기능이다. 기존 서비스들은 사용자가 기기의 정보를 얻기 위해 기기의 모델명, 시리얼 번호 등을 직접 입력하는 번거로운 작업을 해야 했다. 본 논문에서는 기기를 구별할 수 있는 ID 를 QR 코드에 부여하고 모바일 기기의 카메라를 통해 QR 코드를 인식하는 간단한 동작을 통해 서버로부터 정보를 가져오도록 설계하였다. 자원 관리 및 탐색(Resource Management & Navigation) 기능은 홈 서버로부터 전달된 자원 정보를 유지(초기화, 추가, 삭제)하는 기능과 자원 관계 정보를 기반으로 사용자가 쉽게 관계된 자원 정보를 찾고, 다른 자원을 탐색을 할 수 있는 기능을 제공한다. 홈 오토메이션(Home Automation) 기능은 기존 홈 오토메이션 기능을 모바일 기기에서도 이용이 가능하도록 제공한다. 에너지 사용량(Energy Consumption) 기능은 미터링 소켓을 통해 측정된 에너지 사용량을 기록해서 사용자에게 기기별 에너지 사용량을 조회할 수 있도록 제공한다.

4. 구현

본 논문의 구현 환경은 웹서비스 서버를 구축하기 위해 아파치 웹서버와 PHP 웹서비스 엔진, MySQL 데이터베이스를 이용하였다. 홈 정보 탐색 응용 프로그램은 안드로이드 버전 2.2(froyo)를 기반으로 Java 1.5로 개발되었다. 본 응용에서 Push 서비스로 연계한 구글의 C2DM 서비스는 안드로이드 2.2 버전부터 지원되고 있다. (그림 4)는 응용 프로그램의 간단한 동작 프로세스이다.



(그림 4) 홈 정보 탐색 응용 프로그램 동작 화면

먼저, 모바일 카메라로 QR 코드를 인식한다(①). 응용 프로그램은 QR 코드로부터 읽어 들인 기기 ID로 웹서비스에 해당 기기의 정보를 요청하고 결과를 화면에 출력한다(②). 출력화면 중 좌측과 우측에 원형 아이콘으로 표시된 정보는 기기와 관계가 있는 다른 자원(네트워크, 공간)을 나타낸다. 그 중 공간(“거실”)으로 표시된 자원을 선택(터치)한다(③). 응용 프로그램은 해당 자원의 ID로 웹서비스에 다시 정보 요청을 하고 결과를 화면에 출력한다(④). 출력된 내용은 자원의 기본 정보(중앙)와 관계된 자원 정보(네트워크, 기기)를 보여준다. 거실을 선택하였을 경우, 거실에 대한 기본 정보와 거실에 위치하고 있는 기기들, 설치된 네트워크들을 관계된 자원으로 보여준다. 다시

관계된 자원 중 하나를 선택해 들어가면, 그 자원에 대한 기본 정보와 관계된 다른 자원 정보를 출력한다. 이와 같이 시스템에서 제공되는 정보와 이를 활용하여 새로운 인터페이스를 제공함으로써 사용자가 가정 내 자원 정보 탐색을 용이하게 할 수 있도록 제공하고자 하였다.

5. 결론

최근 스마트 기기의 급격한 확산으로 인하여 유비쿼터스 서비스가 실현 가능한 환경이 마련되었고, 기기에 대한 사용자의 활용도, 생활과의 밀접성 또한 높아졌다. 다양한 분야의 연구들이 스마트 기기와의 융합을 지향하고 있으며, 홈 네트워크 분야에서도 AO(Always On) 서비스의 요구는 높아지고 있다.

본 논문에서는 모바일 기기를 이용하여 언제 어디서나 홈 자원에 대해 접근과 제어가 가능하고, 홈 내 자원간의 관계 정보를 제공함으로써 실생활에 더 유용하게 사용될 수 있는 서비스에 대해 연구하였다. 향후에는 장애 정보 수집 기술, 장애 진단 분석 기술 등과 결합하여 홈 내 유지보수 서비스로 확장하는 연구를 진행할 예정이다.

6. Acknowledgement

본 연구는 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 산업원천기술개발사업(정보통신)의 일환으로 수행하였음. [2009-F-027-01, 홈네트워크 이질성 극복을 위한 홈네트워크 상호연동 미들웨어 기술 개발]

참고문헌

- [1] Chee-Min Yeoh; Hee-Yuan Tan; Choon-Keat Kok; Hoon-Jae Lee; Hyotack Lim, “e2Home: A Lightweight Smart Home Management System”, in 3rd 2008 International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology, vol. 1, pp. 82-87.
- [2] Chung-Ming Huang; Hao-Hsiang Ku; Cheng-Wei Lin, “Design and Implementation of a Web2.0-Based Home-Appliances Control Service Platform”, in 2009 10th International Symposium on Pervasive Systems, Algorithms, and Networks, pp. 110-115.
- [3] Atukorala, K.; Wijekoon, D.; Tharugasini, M.; Perera, I.; Silva, C., “SmartEye Integrated Solution to Home Automation, Security and Monitoring through Mobile Phones”, in 2009 3rd International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies, pp.64-69.
- [4] Darianian, M.; Michael, M.P., “Smart Home Mobile RFID-Based Internet-of-Things Systems and Services”, in 2008 International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering, pp.116-120.
- [5] Zualkernan, I.A.; Al-Ali, A.R.; Jabbar, M.A.; Zabalawi, I.; Wasfy, A., “InfoPods: Zigbee-based remote information monitoring devices for smart-homes”, in IEEE Transaction on Consumer Electronics, vol.55, no.3, pp.1221-1226.