

스마트폰 중심의 개인환경서비스 연구

윤호영, 김종호, 박선화, 정소희, 노광현*

*한성대학교 산업경영공학과

e-mail : yhy900211, graylove7, psh8612, freeshins, khrho@hansung.ac.kr

A Study on Personal Environment Service on the Smartphone

Ho-Young Yun, Jong-Ho Kim, Sun-Hwa Park, So-Hee Jung, Kwang-Hyun Ro*

*Dept of Industrial & Management, Hansung University

요 약

본 연구는 고가의 인프라 구축이라는 제약 때문에 현재까지 기초적인 수준에 머물러있는 홈 네트워크의 문제점을 극복하고자 제안된 스마트폰 중심의 개인환경서비스(PES : Personal Environment Service)를 연구하였다. 개인환경서비스는 스마트폰과 무선랜, 블루투스 등의 모듈이 탑재된 가전기와 근거리 무선통신으로 사용자의 선호도를 저장하고 있는 프로파일을 교환하여 가전기기를 자동으로 설정해 주며 프로파일은 서비스 서버에도 전송되어 지속적으로 갱신, 사용자에게 편리한 생활을 제공해 준다. 본 연구는 이러한 스마트폰 중심의 개인환경서비스의 데모 시스템 구조 및 시연 시스템을 구축하였다. 데모시스템의 스마트폰 플랫폼은 구글 사의 안드로이드 2.2 (Froyo) 버전이며, 지능형 가전기기와는 블루투스 통신을 통해 사용자와 서비스 프로파일을 교환한다. 가전기기는 PC, 난방기기, 가스렌지, TV, 라디오 총 5가지를 구현하였는데 실제 가전기기를 구현할 수 없는 한계로 인해 PC를 제외한 가전기기는 블루투스 임베디드 보드에 LCD 디스플레이를 설치한 모의(pseudo) 가전기기로 대체하였다. 스마트폰에 저장되어 있는 사용자 프로파일은 각각의 가전기기별 선호도를 환경설정을 통해 설정할 수 있게 하였고, 선호도를 설정하면 가전기기는 블루투스 통신으로 스마트폰의 사용자 프로파일을 전송받아 자동 설정해 준다. 서비스 서버는 스마트폰과 가전기기의 모든 로그를 전송받아 패턴분석 과정을 거쳐 사용자의 프로파일을 자동으로 설정해주어서 사용자는 개인에게 최적화된 생활환경을 제공받게 된다. 개인환경서비스는 현재 표준화 규격 개발을 위해 제조업체, 이동통신사, 연구소, 대학교 등에서 활발히 연구 중에 있으며, 향후에는 현재까지 개발된 데모 시스템을 토대로 프로토콜을 연구, 수립하여 표준화 규격 개발에 기여할 예정이다.

Keyword : 개인환경서비스(Personal Environment Service), 스마트폰, 서비스 서버, 지능형 가전기기

1. 서론

인간의 생활환경을 보다 편리하게 자동화시키고 최적화시키려는 노력은 유비쿼터스 컴퓨팅, 홈네트워크 등을 비롯하여 이전부터 꾸준히 진행되어 왔다. 하지만 홈 AV기기 사이의 데이터 전송과 원격 지에서의 가전기기 제어가 주목적인 기존의 홈 네트워크와 센서, 생활기기들의 직접 통신으로 생활환경을 최적화하는 유럽의 지능형 공간 개념은 각각 홈 서버와 각종 센서, 생활기기를 각 공간마다 필요로 하기 때문에 인프라 구축비용이 매우 큰 단점이 존재한다. 이러한 문제로 위의 기술들이 제시하는 화려한 비전에도 불구하고, 현재까지 시장에 적극 도입되지 못하고 있는 실정이다[1,2].

전 세계적으로 스마트폰 사용자가 급증하는 상황에서 이러한 문제점들을 극복할 수 있는 개인환경서비스(PES : Personal Environment Service)라는 모바일 컨버전스 서비스 기술이 제안되고 있다[1,2].

개인환경서비스에서는 무선랜이나 블루투스와 같은 근거리 무선통신 모듈이 내장된 스마트폰을 단말기로 사용하므로 서비스를 위한 별도의 단말기가 필요 없으며, 스마트폰과 개인환경서비스 서버에서는 사용자의 생활환경에 관련된 프로파일을 기반으로 모든 장소에서 개인환경서비스가 제공되므로 카메라와 같은 센서와 인식기능이 불필요하다. 또한 기존의 홈 네트워크 구축에 별도의 서버가 필요했던 반면, 개인환경서비스의 경우에는 스마트폰과 생활기기가 직접 통신하며 제어정보를 교환하기 때문에 사용자는 일반 근거리 무선통신이 가능한 생활기기를 구입하기만 하면, 서비스를 제공받을 수 있는 낮은 진입장벽 덕분에 사물지능통신 서비스 분야의 킬러 애플리케이션으로 각광받고 있다.

현재 개인환경서비스는 포럼이 출범되어 이동통신사와 제조회사, 대학교, 연구소 등에서 표준 규격 개발을 진행 중이며 사업 추진 및 서비스 개발도 합

계 진행 중이다. 본 연구에서는 개인환경서비스의 표준화 작업에 앞서 데모 시스템 구조 및 시연 시스템을 구축하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 개인환경서비스의 개념에 대해 기술하고, 3장에서는 개인환경서비스의 시나리오를 제시한다. 4장에서는 연구에서 구현한 개인환경서비스의 데모시스템을 소개하며, 5장에서 결론 및 향후 방향을 제시한다.

2. 개인환경서비스 소개

개인환경서비스는 사용자의 생활환경을 개인화 및 기능화시키는 단일 서비스 플랫폼을 개발하여, 언제 어디에 있는지 사용자에게 최적화된 생활환경을 편리하고 저렴하게 제공하는 서비스를 뜻한다[8].

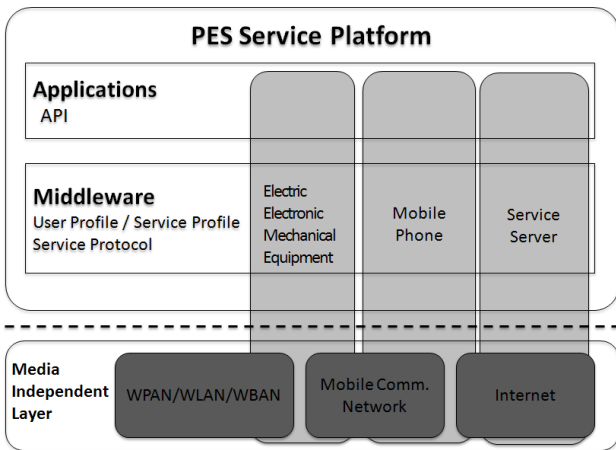


그림 1 Architecture of Personal Environment Service

개인환경서비스는 그림 1과 같이 크게 스마트폰, 가전기기, 서비스 서버로 나뉜다. 스마트폰과 서비스 서버에는 사용자의 선호도 정보가 저장된 사용자 프로파일이 저장된다. 스마트폰은 무선랜, 블루투스 와 같은 근거리 무선통신을 지원하고, 각종 생활기 기에도 동일한 방식의 무선통신 모듈이 내장되어 있 어야 한다. 그러면 사용자가 스마트폰을 가지고 움 직일 때마다 생활공간에 설치된 각종 생활기기들은 서비스 프로파일을 인식하여 스마트폰에 저장된 사 용자 프로파일에 따라 생활기기가 최적으로 제어 되어 사용자의 최적화된 생활환경을 제공해준다. 또 한 스마트폰은 이동통신 기능을 갖추고 있으므로 언 제 어디서나 근거리 무선통신으로 관리되는 사용자 의 생활공간을 공중망에 연동시켜주는 역할을 한다. 즉 사용자 주변의 각종 생활기기가 휴대폰을 통해 서비스 서버나 웹 서버에 접속되어 사용자에게 더욱 확대된 개념의 개인 생활환경 서비스들을 제공할 수

있는 것이다[1,2].

서비스 서버는 스마트폰과의 연동을 통해 사용자 프로파일을 지속적으로 관리 및 갱신하여 사용자의 생활환경이 나날이 향상되는 효과를 갖는다. 서비스 서버는 스마트폰과 사용자 주변의 생활기기 또는 센서로부터 사용자 주변 상황에 대한 정보를 수집하 고, 전자팔찌와 같은 센서를 추가 도입하여 사용자 의 신체 반응정보를 수집하여 사용자 프로파일을 갱 신하게 된다. 또한 시맨틱 웹 기술이나 데이터 마이 ning 기술을 적용하여 다양한 정보로부터 사용자의 생 활에 관련된 정보를 추출하여 사용자에게 제공하게 된다. 기본적인 개인환경서비스의 기능은 관련 프로 토콜과 프로파일 규격의 개발과 동일한 공간에 여러 명의 사용자가 있는 경우, 서로 선호도가 충돌 발생 을 방지하는 알고리즘이 필요하다[1].

이러한 개인환경서비스는 사용자가 처음에만 스마 트폰에 자신이 선호하는 생활환경 정보들을 입력하 게 되면 스마트폰과 서비스 서버가 자동적으로 무선 통신을 하여 별도의 조작없이 생활기기가 최적으 로 설정된다. 뿐만 아니라 서비스 서버를 이동 통신 사가 관리하게 되면 이동통신사는 새로운 이동통신 서비스의 개발로 유리한 고지를 선점하고 사용자의 프로파일 정보의 수시 교환, 사용자 위치 정보 및 생활기기 관리 정보의 트래픽을 관리하여 개인화된 마케팅 사업을 할 수 있게 된다. 제조업체 또한 신 기술 개발로 경쟁사에 대한 유리한 고지 선점 효과 와 새로운 기능의 휴대폰 및 생활기기의 개발로 기 존 기기를 교체하는 신규 수요를 창출하는 비즈니스 모델을 구축할 수 있게 된다[2].

3. 개인환경서비스 시나리오

개인환경서비스는 인간의 환경에 관한 서비스이므 로 장소에 따라 서비스 시나리오를 자동으로 구성할 수 있다. 각 장소마다 특성은 다르지만 개인 설정 장치가 주도적으로 사용자의 선호도에 맞게 환경을 자동으로 설정한다. 예를 들어 가정에서는 사용자 프로파일에 맞게 온도, 습도 등을 자동으로 설정해 주고 조명의 종류나 세기 또한 자동으로 조절해준 다. TV의 선호 채널 그룹을 설정해 주거나 선호하 는 인터넷 웹 사이트에 자동 접속하는 등 가전기기 에 무선 통신 모듈과 서비스 프로파일이 있으면 가 정의 특성에 맞는 개인 생활환경이 제공된다. 같은 방식으로 출석 점검, 출입문 제어, 실내 위치 확인, 현관이나 복도 등에 위치한 표시기에 목적지 자동

안내 등의 서비스가 사무실이나 건물에서도 적용될 수 있으며, 나아가 안내 키오스크를 통해 여행자의 지리 정보 및 쇼핑 정보, 최단 시간의 적절한 운송 수단에 대한 정보, 거리 조명 밝기 제어, 보행자 및 차량 신호등 제어 등의 서비스가 도시에 적용될 수 있다. 또한 개인환경서비스는 주거공간뿐만 아니라 이동공간인 자동차에서도 적용되는 등 공간적 제약이 없다고 볼 수 있다.

위에서 나열된 개인환경서비스 시나리오는 기본적으로 개인 설정 장치의 주도하에 사용자에게 편의성을 제공하는 것이다. 개인환경서비스의 목적으로 통신 프로토콜과 DB 구조를 정의하면 서비스의 단계적인 확장이 가능하다. 또한 개인 설정 장치의 펌웨어 업그레이드를 두어 프로그램을 자동으로 갱신할 수 있으면 개인환경서비스의 확장이나 나아가서 다른 종류의 유비쿼터스 서비스 적용이 가능해진다[1].

4. 데모 소개

본 연구에서 구현한 PES의 구조도는 그림2와 같이 가전기기와 안드로이드 플랫폼, 서버로 구성되었다. 개인환경서비스에서는 기본적인 사용자 프로파일이 휴대폰의 USIM에 저장되어지고 추가적인 사용자 프로파일을 스마트폰에 저장하게 된다. 데모시스템에서는 스마트폰의 SD카드 저장소에 SQLite로 작성되어진 사용자 프로파일이 저장되어 있으며, 가전기기에는 각각의 특화된 기능을 가지고 있는 서비스 프로파일이 저장되어있다.

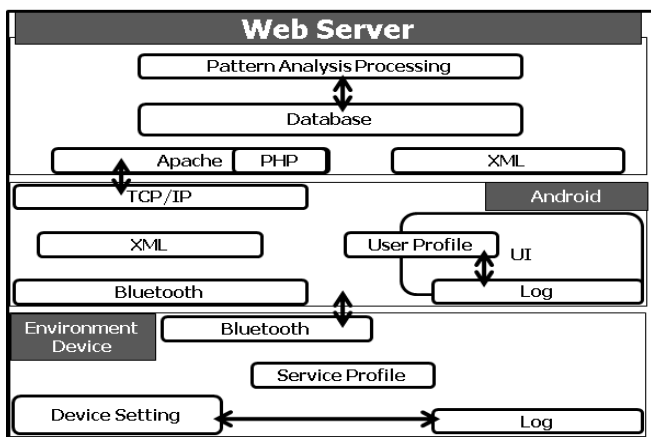


그림 2 Structure of Personal Environment Service(protest)

스마트폰과 가전기기는 블루투스 통신을 이용하여 프로파일을 전달받아 개인 선호도에 맞게 자동 설정되며, 모든 로그값은 서버로 전송되어 패턴을 분석하여 사용자 프로파일을 자동 설정해 준다. 각각의

구성요소의 내용은 다음과 같다.

4.1. 가전기기

가전기기의 구현은 실제 가전기기의 내부적인 구조를 알 수 없는 제약이 있기 때문에, PC를 제외한 다른 가전기기들은 임베디드 인터페이스 보드에 블루투스 모듈과 LCD 디스플레이를 설치하여 프로파일의 값을 출력하는 정도로 구현하였다. 사용자의 프로파일은 인터페이스 보드에 저장되며, 블루투스 모듈을 이용하여 안드로이드 애플리케이션과 프로파일을 주고받게 된다[7].

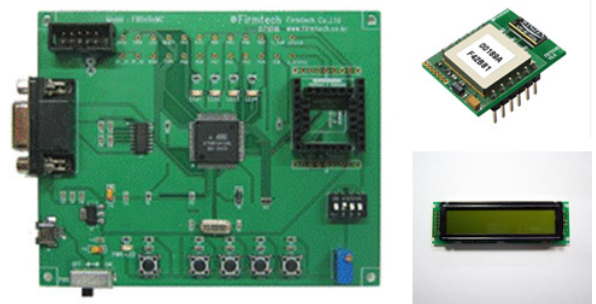


그림 3 Development of Environment Device using an Embedded Module

본 연구에서 구현한 가전기기는 난방기기, 가스레인지, TV, 라디오, PC 총 5가지이며 PES의 기본적인 기능을 제외하고 가전기기 특성에 맞는 기능을 추가하였다. 난방기기는 계절별, 월별 온도를 설정할 수 있게 하였으며 사용자가 희망온도에서 임의로 몇 차례 변경하게 되면 자동으로 희망온도가 변경되게 하였다. 또한 공공기관과 같은 곳에서 사용될 것을 가정하여 정부의 에너지 제한 정책이 자동 시행되는 기능을 갖추고 있다. 가스레인지는 아동 안전사고를 방지하기 위해 사용권한이 있는 사람이 주위에 있어야 작동가능하게 하였으며, 권한을 가지고 있는 사람은 임시로 권한을 부여할 수 있게 하였다. 라디오와 TV는 희망 주파수 및 채널을 설정하여 기기의 전원을 켜고 있을 때, 초기값을 희망 주파수 및 채널로 세팅되게 하였다. PC는 바탕화면과 제어판의 설정 등을 사용자의 선호도에 맞게 자동 세팅할 수 있으며, 연결 해제 시 인터넷 방문 사이트, 쿠키 등이 자동 삭제된다.

4.2. 안드로이드

PES의 소프트웨어 플랫폼은 리눅스 2.6커널 기반의 안드로이드를 택하였으며, 2.2 버전인 프로요 환경에서 개발하였다. 안드로이드 플랫폼을 택한 이유

는 완전 개방형 플랫폼이라는 장점도 있지만, 개발에 사용한 블루투스 모듈이 지원하는 프로파일이 SPP이기 때문이다. 안드로이드와 다른 스마트폰인 아이폰 같은 경우는 SPP를 지원하지 않기 때문에 보유하고 있는 블루투스 모듈은 아이폰으로 개발이 불가능하였다.

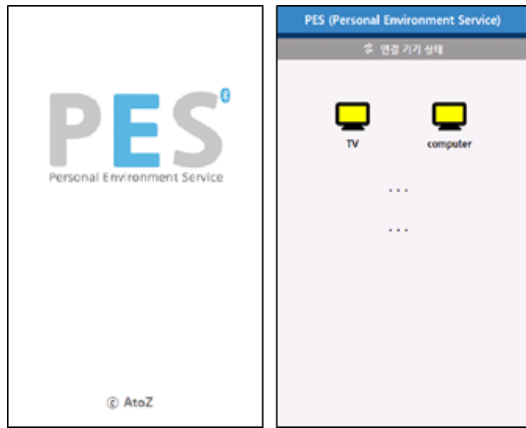


그림 4 스마트폰용 PES 애플리케이션 예

안드로이드와 임베디드 모듈간의 통신에 있어서 UUID(Universally Unique Identifiers)는 중요한 항목이다. UUID는 블루투스 장치를 통해 가능한 서비스를 구별하기 위한 128비트로 이루어진 고유값으로 임베디드 모듈과 같이 RFCOMM 채널을 통한 시리얼 통신을 할 때는 UUID를 "00001101-0000-1000-8000-00805F9B34FB" 값으로 설정해주어야 한다.

안드로이드 애플리케이션에는 SQLite로 정의된 사용자 프로파일이 저장되며, 가전기기와의 블루투스 통신을 통해 프로파일을 주고받게 된다. 또한 환경설정 기능으로 사용자가 프로파일을 직접 조절할 수 있으며, 모든 로그와 함께 서버로 전송된다[3].

4.3. 서버

서버 구현은 NCSA의 월드와이드웹(WWW)서버용 소프트웨어인 아파치를 사용하였으며, 향후 타 스마트폰과의 호환성을 위해 PHP언어를 사용하였다. 아파치 역시 오픈소스 라이선스에 따라 무료로 배포되어 자유롭게 사용할 수 있으며, 안정적이며 최고의 성능을 기록하는 소프트웨어이다[5].

서버는 안드로이드 애플리케이션에서 전달받은 로그값인 사용자의 프로파일과 여러 유사정보, 다양한 상태 정보 등의 패턴들을 분석하게 되는데, 패턴 분석 알고리즘은 각 디바이스의 성향을 최대한 고려하였다. 패턴 분석에 의해 변경되어지는 프로파일은

사용자에게 전달되어지며, 애플리케이션 내의 프로파일에 덮어지게 되며, 수정된 프로파일을 기반으로 가전기기가 재설정되어진다.

5. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 인프라 구축과 실용적인 인식 기술의 어려움, 별도 단말기 사용의 불편함이 존재하였던 홈 네트워크의 수준을 끌어올리는 개념인 개인환경서비스의 표준 규격 개발에 앞서 생활기기, 스마트폰, 서버간의 데모 시스템을 구축해보았다. 사용자는 처음에만 사용자 프로파일을 설정해놓으면, 가전기기들이 자동으로 프로파일에 맞게 설정되었으며, 서비스 서버의 지속적인 프로파일 갱신은 사용자의 생활환경을 보다 편리하게 만들어주었다.

개인환경서비스는 아직 표준 규격이 정해지지 않았으며, 과거의 사례처럼 실용화가 되지 못하고 사장될 가능성도 있다. 이러한 실패를 피하기 위해서는 다양한 기업이 참여하는 포럼이나 TTA와 같은 표준화 단체에서 표준 규격 개발에 적극 참여하여야 한다. 개인환경서비스가 표준화가 되어 구축이 활발하게 진행 된다면 향후 5년 내에 상당수의 공간에 개인환경서비스가 구축될 것이며, 사용자들은 편리한 삶을 누릴 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 오종택, "이동 환경에서 개인환경서비스에 관한 연구", 한국통신학회지 제 23권 8호, pp74-84, 2006.
- [2] 오종택, "휴대폰과 사용자 프로파일 기반의 개인환경서비스(PES)", TTA Journal No.130, pp67-74, 2010.
- [3] 이준호, "안드로이드 2.2 프로그래밍", 위키북스, 2010
- [4] 사이드 하시미 외 2명, "안드로이드2 마스터북", 제이펍, 2010.
- [5] 이두진, "안드로이드 앱 개발 완벽 가이드", 피씨북, 2010.
- [6] 위키피디아, "http://ko.wikipedia.org".
- [7] Firmtech, "FB155BC/FB155BS Quick Guide".
- [8] 지식경제부, 지식경제용어사전, 2010