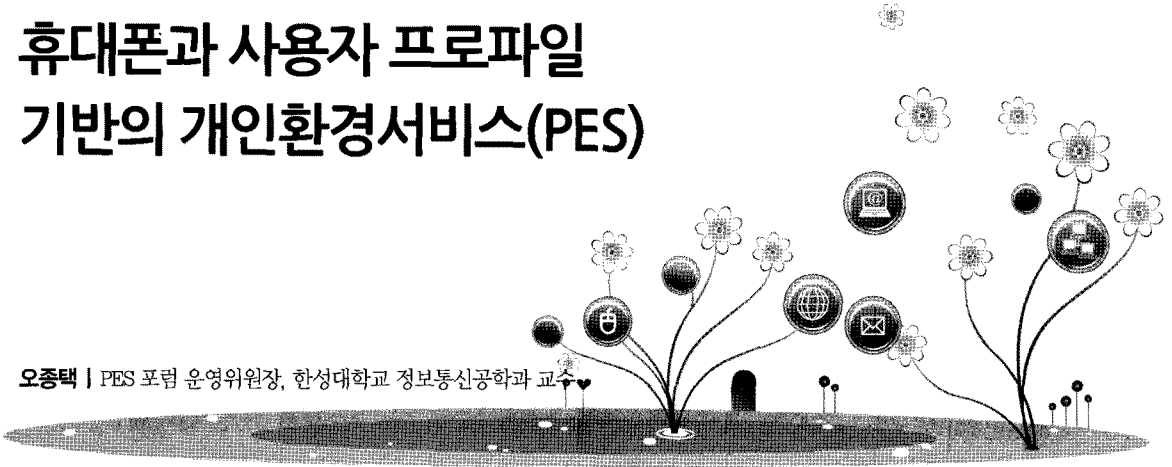


휴대폰과 사용자 프로파일 기반의 개인환경서비스(PES)

오종택 | PES 포럼 운영위원장, 한성대학교 정보통신공학과 교수



1. 머리말

인간의 생활환경을 보다 편리하게 자동화시키고 최적화시키려는 노력은 홈네트워크나 유비쿼터스 네트워크, 상황인지기술 등으로 오래전부터 꾸준히 진행되어 왔다. 그러나 각각의 기술들이 제시하는 화려한 비전에도 불구하고 인프라 구축과 실용적인 인식 기술의 어려움, 별도 단말기 사용의 불편함 등의 이유로 아직까지 기초적인 수준에 머무는 형편이다.

개인환경서비스(PES: Personal Environment Service)는 위에서 제시된 문제점들을 극복하기 위해 새롭게 제안된 모바일 컨버전스 서비스 기술로 그 서비스의 다양함과 편리함, 경제성으로 인해 사물지능통신 서비스 분야의 킬러 애플리케이션(killer application) 서비스가 될 것이다. PES에서는 무선랜이나 블루투스와의 같은 근거리 무선통신 모듈이 내장된 휴대폰(여기서는 응용 프로그램을 자유롭게 사용자가 설치할 수 있는 이동통신용 단말기를 말함)을 단말기로 사용하므로 서비스를 위한 별도의 단말기가 필요 없으며, 휴대폰과 PES 서비스 서버에서는 사용자의 생활환경에 관련된 프로파일을 기반으로 모든 장소에서 PES 서비스가 제공되므

로 카메라와 같은 센서와 인식기능이 불필요하다. 또한 홈네트워크의 경우 서비스 지역에 별도의 서버가 항상 운용되어야 하며 생활기기들이 서버에 연동되어야 하지만, PES의 경우는 휴대폰이 생활기기와 직접 통신하며 제어정보를 교환하므로 사용자가 일반 생활기 매장에서 PES 기기를 직접 구매하여 설치하면 바로 서비스를 제공받을 수 있고, 따라서 서비스의 진입장벽이 낮다는 장점이 있다.

PES 서비스는 표준 규격이 빨리 개발된다면 최근에 활성화된 스마트폰에 바로 적용될 수 있으며, 또한 최근에 출시되는 DLNA(Digital Living Network Alliance) 기기들의 경우 펌웨어 업그레이드의 방법으로 서비스가 가능하다. 지난달에 출범한 PES포럼에는 KT와 SKT, LG전자, 삼성전자, 한국정보화진흥원 등이 참여하고 있다. 향후 PES 표준 규격 개발을 우선적으로 진행하고, 병행하여 PES 사업 추진 및 서비스 개발, 국책 과제 공동수탁 등을 진행할 것이다.

2. PES 시스템 구성

[그림 1]은 PES 시스템의 개념도이다. 사용자의 생활

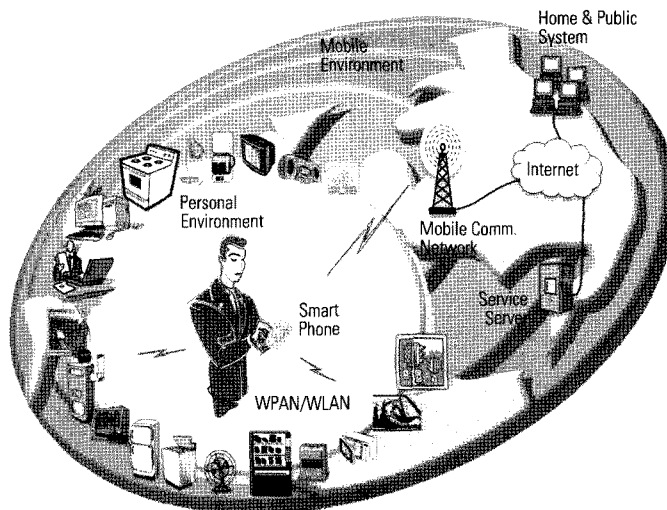
환경 선호도 정보를 포함한 사용자 프로파일이 미리 휴대폰과 원격지에 위치한 서비스 서버에 저장된다. 휴대폰에는 무선랜이나 블루투스나 같은 근거리 무선통신 모듈이 내장되어 있으며, 사용자 주변의 각종 전기, 전자, 기계 장치에도 동일한 방식의 근거리 무선통신 모듈이 내장되어 있어야 한다. 그러면 사용자가 휴대폰을 가지고 움직일 때마다 생활공간에 설치된 각종 생활기기의 서비스 프로파일을 인식해, 휴대폰에 저장된 사용자 프로파일에 따라 생활기기를 최적으로 제어하고 사용자의 생활환경을 개인에게 최적화시키는 것이다.

또한 휴대폰은 이동통신 기능을 갖추고 있으므로 언제 어디서나 근거리 무선통신으로 관리되는 사용자의 생활공간을 공중망에 연동을 시켜주는 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.

그리고 서비스 서버는 휴대폰과의 연동을 통해 사용자 프로파일을 지속적으로 관리 및 갱신하여 사용자의

생활환경이 나날이 향상되는 효과를 갖는다. 서비스 서버는 휴대폰과 사용자 주변의 생활기기 또는 센서로부터 사용자 주변 상황에 대한 정보를 수집하고, 전자 팔찌와 같은 센서를 통해 사용자의 신체 반응정보를 수집하여 사용자 프로파일을 갱신하게 된다. 또한 시맨틱 웹 기술이나 데이터 마이닝 기술을 적용하여 다양한 정보로부터 사용자의 생활에 관련된 정보를 추출하여 사용자에게 제공하게 된다.

기본적인 PES 기능은 관련 프로토콜과 프로파일 규격의 개발로 조기에 실현될 수 있다. 그러나 동일한 공간에 여러 명의 사용자가 있는 경우, 서로 선호도가 다르면 충돌이 발생하게 되고 이를 중재하기 위한 알고리즘이 필요하다. 휴대폰과 생활기기가 상대적인 위치를 인식하는 기술, 서비스 수준별 보안 기술, 사용자 프로파일 갱신 기술 등 사용자의 기대수준에 맞는 PES 서비스의 제공을 위해서는 연구 개발돼야 할 요소기술이 많이 있다. PES 특징 중에 하나가 지속적인 기능의 갱신이므로, 초기에는 기본적인 수준의 PES 서비스를 제공하며 요소기술의 개발에 따라 내부 알고리즘을 갱



[그림 1] PES 시스템 개념도

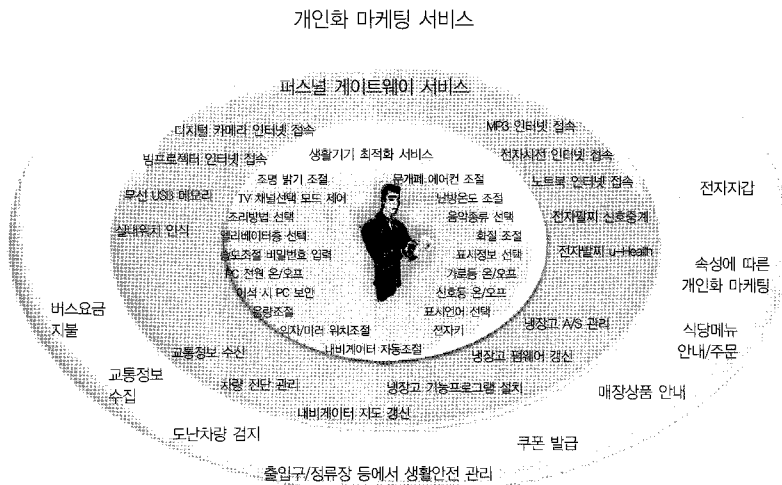
신하여 표면적인 사용자 인터페이스는 동일하지만 계속 기능이 향상되는 방식으로 서비스가 구현돼야 한다. 물론 이런 일련의 상황은 서비스 서버와 휴대폰에서 동작되므로 사용자가 의도적으로 조작을 해야 하는 것은 없다. 사용자는 처음에만 휴대폰에 자신이 선호하는 생활환경 정보들을 입력하고 휴대폰을 항상 가지고 있으면 휴대폰과 서비스 서버가 자동적으로 생활환경을 최적으로 만들어 주는 것이다. 집 안에서도 항상 휴대폰을 가지고 움직이는 것이 번거로울 수 있으므로 그 해결 방법으로 전자팔찌가 도입되었다. 즉 전자팔찌는 휴대폰과 생활기기의 신호를 중계해주는 역할을 수행하므로 집안에서 휴대폰은 거실에 두고 전자팔찌만 차고 있으면 전자팔찌가 주변의 생활기기들을 최적화시킨다.

3. PES 서비스 소개

PES의 특징은 휴대폰과 각종 생활기기에 동일한 서비스 플랫폼을 설치하여 휴대폰만 가지고 다니면 거의

모든 생활이 자동화되어 사용자가 일일이 기기들을 조작할 필요가 없다는 것이다. 휴대폰에 알람 시간을 설정해 놓으면 정해진 시간에 전등이 켜지고 커튼이 젖혀지며 TV에 하루의 일정이 표시되고 휴대폰을 가지고 거실로 나오면 침실의 불이 꺼지고 거실의 불이 들어온다. 차에 다가가면 잠금장치가 풀리고 운전석에 앉으면 의자와 거울의 위치가 최적으로 설정되며 차량항법장치에는 직장이 목적지로 표시된다. 또한 휴대폰을 통해 차량항법장치로 교통정보가 전달된다. 회사 현관을 통과할 때 출근부가 체크되며 엘리베이터 앞에서 버튼에 불이 들어온다. 사무실에 앉으면 컴퓨터가 켜지고 잠시 이석을 하면 화면에 잠금장치가 표시되고 다른 사람들이 조작할 수 없게 된다. PES 서비스가 실현되면 이것이 미래의 생활 모습이 될 것이다.

PES 서비스는 [그림 2와 같이 크게 세 가지 분야로 구분될 수 있다. 사용자 주변의 생활기기들을 최적으로 설정하는 생활기기 최적화 서비스, 및 휴대폰과 근거리 무선통신 인프라를 활용하여 각종 생활기기들을 인터넷에 연결시켜주는 퍼스널 게이트웨이 서비스, 휴



[그림 2] PES 서비스 구성도

대폰과 근거리 무선통신 인프라를 사용해 각종 생활 정보 제공 및 전자결제 기능을 수행하는 개인화 마케팅 서비스로 구분된다.

또한 [그림 3]은 생활기기 최적화 서비스 시나리오의 한 예를 보이고 있다. 즉 에어컨을 사용자의 선호도에 맞게 최적으로 설정하는 과정 및 Digital Signage 또는 Digital Information Display 장치에 사용자에게 필요한 정보를 자동으로 표시하는 과정이다. 이 과정에서 사용자 프로파일과 서비스 프로파일이 중요한 역할을 수행한다.

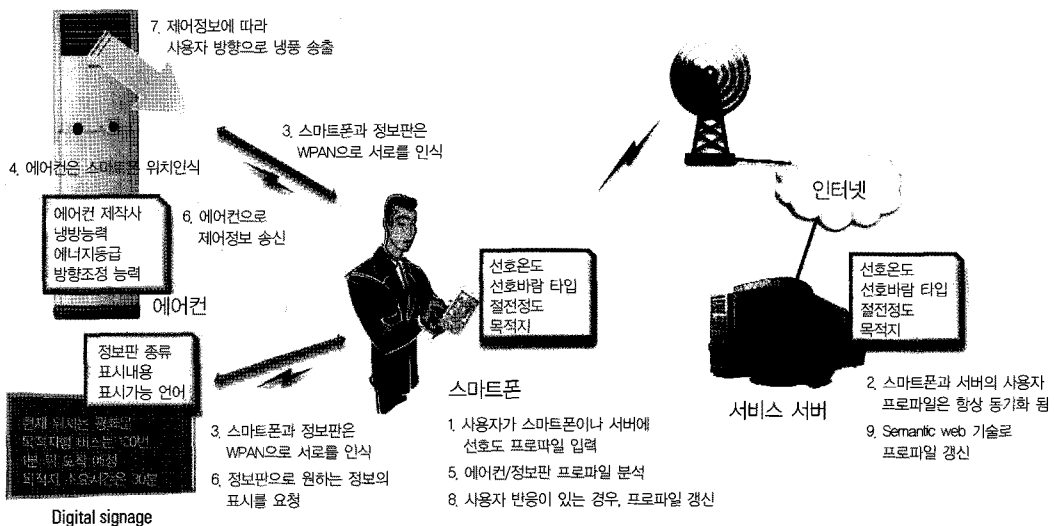
한편 퍼스널 게이트웨이 서비스에서는 휴대폰을 통해 MP3 플레이어가 인터넷에 접속되어 음악 파일을 다운 받을 뿐만 아니라 휴대폰을 통해 에어컨 제조업체가 에어컨에 접속해 에어컨의 상태를 점검하고 수리할 내용을 사용자에게 통보하는 기능을 수행한다. 나아가 에어컨의 응용 프로그램도 일반 프로그램 개발자가 표준화된 API를 이용하여 개발하고 이를 사용자가 휴대폰을 통해 구입 및 에어컨에 설치하여 제조업체가 개발하지 못한 다양한 기능을 구현할 수도 있다.

개인화 마케팅 서비스는 휴대폰과 내장된 근거리 무

선 통신 모듈을 이용하는 것으로 예를 들어 음식점에 들어서면 휴대폰에 메뉴와 가격, 상세한 설명이 표시되며, 휴대폰을 이용하여 사용자가 직접 주문한다. 이것은 음식점 입구에 설치된 무선랜이나 블루투스 AP와의 통신에 의한 것이며 이 AP는 음식점의 컴퓨터와 연결되어 있다. 음식점에서는 사용자가 들어올 때에 휴대폰에 저장된 사용자의 선호도 정보와 음식점 방문 이력 정보를 통해 최적의 서비스를 제공한다. 비용의 결제는 휴대폰으로 그 내역과 인증번호를 전송해 사용자가 그 내용을 확인하고 인증번호를 입력하는 것으로 처리된다. 영수증은 휴대폰과 서비스 서버에 저장되며 결제 금액은 통신 요금 고지서에 합산되어 고지된다. 향후에는 불특정인에게 하는 광고는 효과가 제한적일 것이며 광고도 개인에 최적화되어 제공될 것이다.

4. PES 표준화 방안

휴대폰과 생활기기와의 통신 및 서비스 서버와의 연동 등의 기본적인 PES 기능 구현은 비교적 간단하게 실현될 수 있다. 그 핵심은 서비스 표준 규격으로 규격



[그림 3] PES 서비스 시나리오 예제

이 개발되고 표준화된다면 다양한 휴대폰으로 각종 생활기기의 제어가 가능하다. 현재에도 일부 기업에서 독자적으로 PES 관련 기능들의 일부를 개발하고 있으며 일부는 이미 시범적으로 시행되고 있다. 그러나 많은 기업들이 사용하는 PES 관련 표준 규격이 없고 또한 표준화가 진행되는 내용도 매우 제한적인 기능만을 지원하므로 과거의 사례처럼 실용화가 되지 못하고 사장될 가능성이 높다. 이런 실패를 피하기 위해서는 다양한 기업이 참여하는 포럼이나 TTA와 같은 표준화 단체에서 표준 규격을 개발해 공동으로 사업에 적용하는 방법이 적절하다. 지난 6월에 PES포럼이 창립되었으며 TTA의 PG703 모바일서비스플랫폼위원회 산하에 PES 실무반이 구성되었다. PES포럼에 참여하는 제조업체 및 통신사업자, 대학교, 연구소 등이 서비스와 사업을 고려한 PES 표준 규격을 개발할 것이며, 이는 TTA와 적절한 국제 표준화 기구에 기고되어 국내외 표준규격으로 제정될 것이다.

PES 관련 국제 표준으로는 2007년도 제정된 ITU-R 권고안 M.1822(차세대 이동통신 서비스 프레임워크)가 있다. 이 권고안에 의하면 PES는 사물통신(Machine-to-machine) 서비스의 일종으로 포함되었으며 다음과

같이 PES가 정의되어 있다.

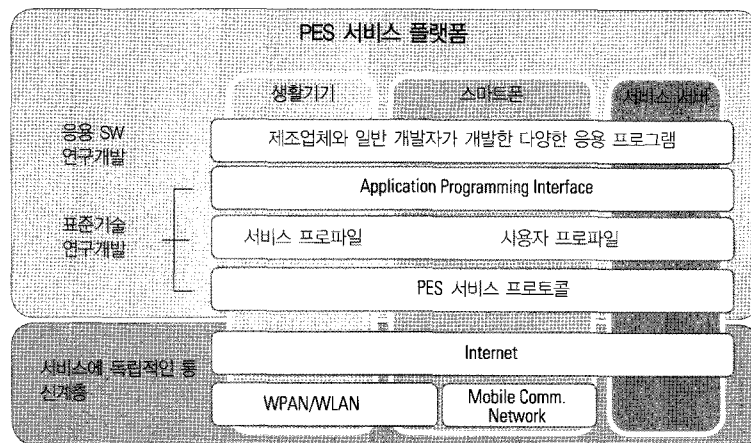
· Machine-to-machine(사물통신)

Machine-to-machine communication is a type of service which exchanges data without human interaction, such as remote sensor, remote bio-monitoring and personal environment service. This service may transfer a small size of data traffic in a large number of sessions.

· Personal environment service

The electric, electronic, and mechanical machine surrounding users can be automatically configured according to the pre-defined and/or self-growing user preference.

[그림 4]는 PES 규격의 구조도이다. PES는 WPAN/WLAN과 이동통신망의 응용 서비스로 특정 통신 방식에 무관하다. 특히 특정 근거리 무선 통신방식에 종속되지 않으나, 방식에 따라 PES 서비스의 수준이 달라질 수 있다. 예를 들면 UWB(Ultra Wide Band)와 같이



[그림 4] PES 규격 구조도

〈표 1〉 홈네트워크 및 지능형 공간과 PES의 비교

항목	Home Network	Ambient Intelligence	PES
개념	홈AV기기 사이의 데이터 전송과 원격지에서의 가전 기기의 제어가 주목적	센서와 생활기기들의 직접 통신으로 생활환경 최적화	휴대폰과 서비스 서버가 생활기기를 제어하여 개인화된 생활환경을 구축하고 지속적으로 갱신함
서비스 주관	홈 서버	각종 센서와 생활기기	휴대폰
인프라	홈서버 및 가전기기의 통신망 구축, 위치 인식망 필요	WPAN이 장착된 각종 센서와 생활기기	WPAN이 장착된 휴대폰과 생활기기
비고	인프라 구축의 비용과 어려움이 있음. 휴대폰 활용이 어려움	별도 단말기가 필요 없으나, 센서로 사용자의 속성 및 이력 인식에 한계가 있고 인프라 구축 비용이 매우 큼	휴대폰이나 전자팔찌를 항상 휴대해야 하는 조건이 있으며, 일반 사용자가 필요한 PES 생활기기를 단계적으로 구매하면 되므로 시장진입이 용이함

노드들 사이에서 상대적인 거리를 측정해 위치를 추정할 수 있는 방식은 PES 서비스에 가장 적합하다. 생활환경 서비스와 같은 위치기반 서비스에서는 상대적인 위치의 인식이 매우 중요하기 때문이다. 그러나 아직까지 UWB 방식이 활성화되지 못한 현실에서는 그 대안으로 가장 활성화된 무선랜이나 블루투스가 사용될 수 있으며 위치 인식을 위해서는 보완적인 기술이 사용되어야 한다.

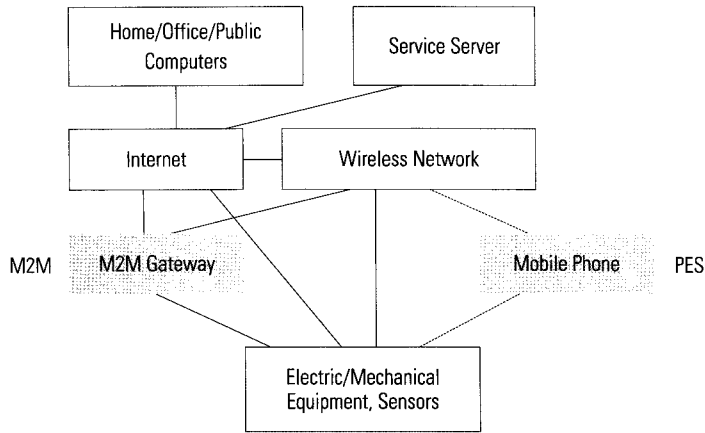
PES 서비스 프로토콜은 PES 기능을 위해 생활기와 휴대폰, 서비스 서버 사이에 발생하는 트랜잭션의 절차 및 내용에 관한 것이며 사용자 프로파일과 서비스 프로파일은 일종의 사용자와 생활기기에 대한 정보 형식이다. 확장성이 있으며 가능한 간결하게 규격을 개발해야 한다. API는 생활기와 스마트폰, 서비스 서버에서 다양한 응용 프로그램이 개발될 수 있도록 하기 위한 것이다. 휴대폰이나 생활기에 설치되는 PES 서비스 플랫폼은 특정 OS나 하드웨어에 상관없이 적용될 수 있으며, 주요 기능들은 휴대폰에서 수행되어 생활기에서는 가능한 HW 및 SW의 부담이 적도록 할 것이다.

다음 〈표 1〉에서는 홈네트워크와 지능형 공간, PES를 비교하고 있다. 홈네트워크가 홈서버를 기반으로 하는 것과 지능형 공간이 센서 기반인 것에 비해 PES

는 휴대폰 기반인 것이 다르다. 이 시스템 구조의 차이가 사용자의 편의성, 인프라 구축 비용, 서비스의 수준 등의 실제 운용적인 측면에서는 큰 차이가 되고 있다. 또한 이에 따라서 관련 국제 표준화 기구도 다르다.

현재 PES포럼에서는 DLNA의 구조를 유심히 보고 있다. DLNA에서는 새로운 규격 제정은 최소화하고 UPnP와 같은 기존의 규격을 활용하며 통신 계층에 독립적이다. PES 표준화에서도 기존의 규격 중에서 PES의 개념에 적합한 방식은 활용할 것이며 서비스 프로토콜과 같은 새로운 규격은 개발해야 하고 표준화 방향은 개방적이고 확장성 있는 구조를 지향할 것이다. 한편 OMA(Open Mobile Alliance)에서는 CPNS(Converged Personal Network Service)에 대한 표준화 작업을 진행 중인데 이 기술은 휴대폰을 중계기로 사용하여 MP3 플레이어와 같은 PNE(Personal Network Element) 사이에 오디오 데이터를 중계하거나 서비스 서버와 PNE 사이의 데이터 중계를 목적으로 한다. 즉, CPNS는 PES의 Personal Gateway 서비스의 일부분에 해당하므로 이에 대한 분석도 진행할 것이다.

한편 최근에 기기 간의 통신 서비스에 관한 표준화가 시작되었다. 특히 ETSI에서는 machine-to-machine(M2M) 서비스에 대한 논의가 활발히 진행되고 있는데, ETSI의 M2M 네트워크 구조에서는 사실상 가능한 모든



[그림 5] ETSI의 M2M 구조와 PES 구조의 유사점 및 차이점

구조를 포함하고 있다. 또한 기기와 공중망을 연결해주는 M2M 게이트웨이에 관해 휴대폰에 대한 명시는 없지만 휴대폰도 가능하므로 PES의 구조도 포함된다고 할 수 있다. 특히 [그림 5]에서 보는 바와 같이 M2M 구조에서는 기기(machine)에 이동통신 모듈이 내장되어 직접 이동통신망과 연동될 수 있는 것에 비해 PES 구조에서는 반드시 휴대폰을 통해 기기가 공중망에 연동되도록 한 것이 큰 차이점이다. 물론 네트워크의 구조 외에도 PES에서는 사용자의 프로파일의 중요한 역할을 하는데 ETSI의 M2M에서는 응용 프로토콜에 대한 고려가 아직 파악되지 않고 있다. 즉 사물지능통신을 위해서는 네트워크 연구뿐만 아니라 서비스 프로토콜 및 프로파일과 같은 게이트웨이 및 기기의 미들웨어 플랫폼에 관한 표준화 연구도 함께 진행되어야 한다.

국내에서 2006년도에 이미 제안된 PES 네트워크 구조와 미들웨어 플랫폼은 전 세계적으로도 볼 때 경쟁력이 있는 구조이며 향후의 추세가 될 것이다. 따라서 PES의 구조를 국제 표준화 기관에 제안하는 것과 함께 관련 규격을 조속히 연구 개발하여 세계 시장을 주도하는 것이 매우 중요하다.

5. 맺음말

최근에 국내에 출시된 에어컨에 스테레오 카메라가 내장되어 사용자의 수와 거리를 정확히 인식할 수 있으며, 사용자의 제스처로 바람의 종류를 선택하는 기능이 구현되어 초기 단계의 지능형 공간 서비스가 실현 되었다. 이 에어컨은 사용자에게서 호평을 받고 있으며 동일한 등급의 에어컨보다 두 배의 가격으로 판매되고 있어서 PES 기능의 생활기기가 개발될 경우 그 경제적, 산업적, 문화적 파급효과를 미루어 짐작하게 해주는 사례가 될 것이다.

현재 PES 표준화 업무에 적합한 국제표준화기구도 없다. PES는 일종의 모바일 컨버전스 기술이고 컨버전스 기술의 특성상 여러 가지의 기술이 혼합될 수밖에 없으므로 필요한 다양한 기술의 전문가가 모여 있는 표준화기관이 없기 때문이다. 이런 특성은 향후에도 다양한 컨버전스 기술의 표준화에 장애가 될 것이며 관련 표준 활동이 여러 군데의 표준화 기관으로 분산되어 체계적이지 못하게 진행되던지 다양한 전문가가 참여하지 못한 상태에서 제대로 검토되지 못하고 표준으로 진

행될 가능성도 있다. 따라서 TTA와 같은 전문기관이 주도하여 다양한 컨버전스 기술에 대한 표준을 제정하는 국제 표준화 기구를 설립하는 것도 충분한 의미가 있다. 특히 컨버전스 기술은 한국이 세계적으로 탁월하며 우리가 나아가야 할 길이기 때문이다.

PES 개념은 이미 몇 년 전부터 국내에서 연구되어 제안되었으나, 단말기에 응용 프로그램의 설치가 어려워 적용되지 못하다가, 최근에 스마트폰 시장의 활성화에 따라 여건이 성숙하게 되었다. 그러나 이미 외국에서는 최근 들어 M2M 등의 유사한 개념의 기술이 활발하게 연구되어 우리가 세계 기술을 선도할 수 있는 좋은 기회를 실기한 점이 있다. 지금이라도 관련 기관의 협력과 지원 속에 PES와 같은 새로운 패러다임의 컨버전스 서비스 기술을 적극 개발하면 국부 창출과 대국민 서비스 향상에 큰 역할을 하게 될 것이다.

[참고문헌]

1. 오종택, '이동 환경에서 개인 환경 서비스에 관한 연구', 한국통신학회지, 제23권, 8호, pp.74-84, 2006.8.
2. J.T. Oh 'Personal Environment Service using WPAN (15-09-0494-00-wng0)', IEEE WG 802.15, SF, USA, June 2009.
3. J.T. Oh and Z. Haas, 'Personal environment service based on the integration of mobile communications and wireless personal area networks', EE Comm. Mag. Vol. 48, No. 6, pp. 66-72, June 2010.
4. RECOMMENDATION ITU-R M.1822 Framework for services supported by IMT.
5. M2M Activities in ETSI, SCS Conference, Sophia 2nd July 2009. **TTA**

정보통신용어해설

아이트래커

[Tracker [컴퓨터]]

이용자 시선이 어느 쪽부터 향하는지 분석하는 전문가.

인터넷 상에서 사람들이 어떤 위치와 색상에 눈이 먼저 가고, 어디에 시선이 가장 오래 머물러있는 지를 연구하여 검색이나 광고 등에서 주로 활용한다.

