

템 및 장비에 대한 국제 표준화를 담당하는 기구로서, TC100 산하 TA8에서 멀티미디어 홈서버 시스템 관련 국제표준을 제정하고 있다.

ITU-T SG13 Q.12에서는 2010년부터 사물웹(WoT, Web of Things) 표준 권고[2]작업을 시작하여 2012년 7월 표준화 권고안 Y.2063(Web of Thing Framework)을 제정하였다. ITU-T SG16 Q.25에서는 Y.2063을 통해 정의된 사물 웹의 프레임워크를 기반으로 서비스 관점에 표준화 작업[3]을 진행 중이다.

ISO/IEC JTC1 SC25는 대표적인 스마트홈 분야의 공적표준화 기구로서 정보기기 상호접속에 관한 표준 제정을 위해 표1과 같이 4개 워킹그룹(WG)을 운영하고 있다. WG1은 홈전자시스템(HES, Home Electronic System)에 대한 국제표준화를 진행 중이다. WG1은 홈게이트웨이 요구사항과 기본 기능에 대한 표준을 제정했으며, 현재 홈에너지 관리, 맥내외 홈기기 제어 및 네트워킹, 상호연동성에 대한 표준화 작업 중에 있다.

표 1. ISO/IEC JTC1 SC25 표준화 조직

워킹그룹	역할	의장
WG1: Home Electronic System	맥내 전자시스템 관련 프로토콜과 상호접속 기술 및 용어 표준화	Kenneth Wack (미국)
WG3: Customer Premise Cabling	상업 및 거주 환경에 설치되는 케이블링 계획, 설치 및 시험 절차 표준화	Albrecht Oehler (독일)
WG4: Microprocessor System & Interconnection of Computer Systems & Attached Equipment	컴퓨터 시스템과 주변장치 간 상호연결 및 마이크로 프로세서 시스템 표준화	Gary S. Robinson (미국)
PTTT: Project Team Taxonomy and Terminology	지능형 홈에서 사용되는 용어 및 개념에 대한 정의 및 표준화	Peter Kaijer (스웨덴)

<그림 2>는 ISO/IEC JTC1 SC25 WG1에서 추진중인 홈전자시스템의 표준 스택 구조를 나타낸다. 당초 WG1에서는 단일 홈

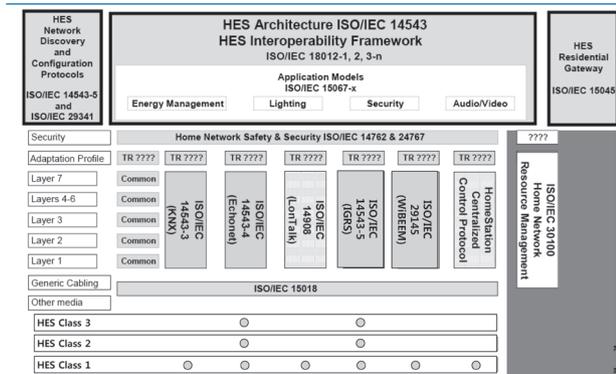


그림 2. ISO/IEC JTC1 SC25 WG1 홈전자시스템 표준 스택

프로토콜 표준화를 추진하였으나, 지역별로 다양한 표준이 개발 및 사용되어 현실적으로 단일 표준화가 불가하여 다수의 홈 프로토콜 표준을 허용하는 정책으로 변경하였다. 이에 따라 미국, 유럽 및 중국 등에서 표준화한 다양한 홈프로토콜이 존재하며, 이들 프로토콜 간 상호연동성(Interoperability) 제공을 위한 프레임워크(ISO/IEC 18012)[4][5]가 응용 계층에 존재한다. ISO/IEC JTC1 SC25 WG1의 표준화 영역은 다음과 같다.

- 홈에너지 관리(난방, 냉방, 환기, 조명)
- 지역 에너지 생산 및 저장관리(예, 태양열, 풍력, 수력, 전력관리 등)
- 스마트그리드 응용과 홈 간 인터페이스(에너지 관리 공급자와 홈에너지 관리 장비 간)
- 센서 네트워크
- 홈 거주자의 프라이버시 보호
- 홈 거주자의 안전 보호
- 헬스케어 및 관련 서비스 또는 모니터링
- 엔터테인먼트/AV, 홈제어를 위한 통신관련 스마트 응용(홈 제어를 위해 모바일 기기에 탑재된 응용), 모빌리티 서비스
- 정보 보안 및 개인정보 관리 및 보호
- 상호연동성

현재는 주로 스마트그리드 연계 홈에너지관리 모델 및 프로토콜, 외부 인터페이스에 대한 표준화 이슈가 가장 활발히 논의 중이며 맥내 외 홈기기 제어를 위한 응용 모델 및 프로토콜에 대해서도 표준화가 진행 중이다.

III. 표준화 동향

스마트홈 표준화 세부분야는 홈플랫폼, 유무선 홈네트워킹, 스마트정보가전, 그린홈으로 분류된다. 본 장에서는 ISO/IEC JTC1 SC25 WG1에서의 각 분야별 주요 표준화 이슈를 기술한다.

1. 홈플랫폼 분야

1.1 홈네트워크 자원관리(ISO/IEC 30100)

홈네트워크 자원관리(HNRM, Home Network Resource Management)는 우리나라 ETRI에서 제안하여 추진 중인 표준이다. 본 표준은 서비스-기기간 자율적 연동을 위하여, 홈네트워크 서비스에서 활용될 수 있는 구성 요소들을 논리적, 물리적 관점의 자원으로 정의하고 자원간 정보-관계맵을 구축하여 홈 자원 통합 관리를 제공하는 기술 규격을 규정한다.

종래 기술에서는 홈네트워크의 장애 발생 시, 정확한 장애 원

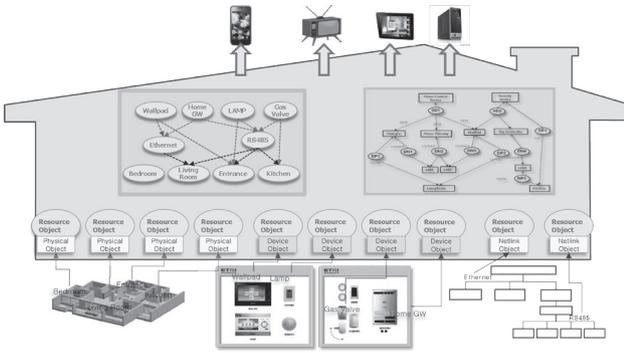


그림 3. 홈네트워크 자원관리 개념도

인 파악이 어려움, 홈네트워크 장애 발생 주체에 대한 책임 소재 불분명, 불규칙한 홈 장애 상황 파악 및 장애 재현의 한계가 있었다. 본 표준에서 제공하는 그래프 형태의 자원 관계맵을 사용하면 사람이 문제 원인을 추적하듯이 자원 간의 연관성을 쫓아 장애 원인 추적이 가능하다.

본 표준은 1부(요구사항), 2부(아키텍처) 및 3부(관리 응용)로 구성되며 현재 진행단계는 CD(위원회 초안) 단계에 있다. 본 표준은 3개의 Part로 구성되어 있으며 1부와 3부는 국제표준초안(DIS) 투표를 통과하였으나, 2부가 CD 투표를 통과하지 못해 전체적으로 표준화가 지연되고 있었다. '14년 9월 북경 회의에서 2부 문서에 대한 검토보완이 이루어지고 4차 CD 투표가 추진되기로 결정됨에 따라 향후 표준화 속도가 정상화될 것으로 예상된다. 향후 일정이 순조롭게 진행될 경우, 차년도 중반에 전체 문서에 대한 FDIS(최종 표준초안) 투표가 진행되어 2016년경에 제정 완료될 것으로 보인다.

2. 유무선 홈네트워킹 분야

2.1 피제어 홈기기용 통신 프로토콜

본 표준은 지난 9월 북경회의에서 우리나라 TTA[6]가 예비 제안(PWI, Preliminary Work Item)한 표준으로써, TTA 단체 표준으로 제정되고 KS 표준화[7]도 추진 중인 RS-485 유선용

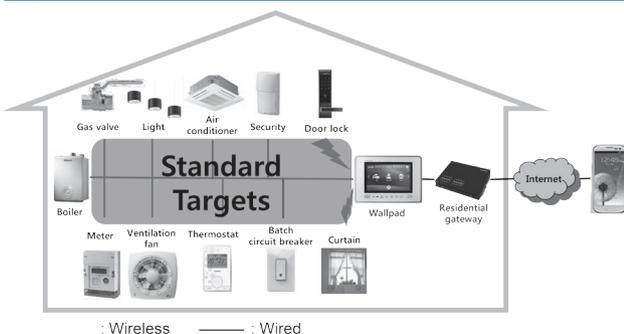


그림 4. 피제어 홈기기용 통신 프로토콜 적용구조

프로토콜을 유무선용으로 확장된 규격을 대상으로 한다. 회의에서 논의 결과, 2014년 3월 밀라노 회의에서 이탈리아 측 제안 표준, 미국 Thread Group에서 개발한 규격과의 중복성을 검토하여 차기 회의에서 다시 논의하기로 하였다. 아울러, 우리나라에서 제안하여 제정이 완료된 WiBEEM[8]을 본 제안 표준의 MAC/PHY 계층으로 사용가능 여부도 검토 예정이다.

3. 스마트 정보가전 분야

3.1 스마트홈의 사물웹 시스템 모델

WoT[9][10] 방법을 이용하여 사용자가 맥내 외에서 Home Appliance를 모니터하고 제어하기 위하여 HES(Home Electronic System) 환경에서 WoT 시스템의 Generic Implementation Model을 규정하는 표준을 우리나라 ETRI가 제안하였다. 본 제안에서는 차기 회의에서 관련 표준의 NWIP 제안을 위해 사전에 금번 북경회의에서 관련 표준의 필요성을 설명하고 의견을 수렴하였다.

ITU-T SG13 Q.12와 SG16 Q.25에서 정의한 사물웹 모델은 응용 분야에 독립적인 일반적 모델이다. 특정 분야에 응용 시 해당 분야의 환경을 고려한 응용 모델의 재설계가 필요하다. 따라서 스마트홈 환경에 사물웹 적용 시, 이를 위한 사물웹 응용 시스템 모델이 개발되어야 한다. 본 표준에서 제시된 응용 모델에서는 기존 홈 구성요소 및 프로토콜과 사물웹 간 통합을 위한 기본적인 시스템 아키텍처가 명시되어야 하며 사물웹 서비스 제공을 위해서 필요한 홈 구성요소의 역할과 이들 요소 간 상호 작용에 대해서 정의되어야 한다. 본 응용 모델은 스마트홈 내에서 사물웹 서비스 제공을 위한 홈 구성 요소 간 상호연동성(Interoperability) 보장에 필수적인 역할을 담당한다.

종래에는 맥내 기기 위주의 네트워킹 프로토콜에 치중하여 표준화가 논의되었으나 사물인터넷, 클라우드 등 새로운 기술을 이용하여 지능화된 서비스 제공에 필요한 스마트홈 아키텍처



그림 5. 사물웹(WoT) 개념

제안으로 WG1 내에서 관심이 많았다. 우리나라 삼성전자, LG 전자 등에서 IoT 기반 스마트홈 모델에 대한 기술 및 제품개발이 진행 중이므로, 향후 이에 대한 적극적인 표준화 참여가 필요하다고 본다.

향후 계획으로써, 제안에 대한 반대가 없어 WoT Model의 NWIP 및 WD를 준비하여 차기 회의에서 논의하여 NWIP 투표를 추진하기로 결정되었다.

3.2 IGRS RA(ISO/IEC 14543-5)

IGRS RA(Intelligent Grouping and Resource Sharing - Remote Access)는 중국 IGRS 컨소시엄[11]에서 제안하여 표준화 추진 중이다.

IGRS는 '03.7월 중국 정보산업성(MII, Ministry of Information Industry)에 의해 발족되어 '14년 현재 211개 기관이 회원으로 참여하고 있으며 우리나라에서는 전자부품연구원이 참여 중이다. 스마트터미널, 스마트 교육, 스마트홈, 스마트 오디오, 스마트 가전, 스마트 의료 등 6개 중점분야에 대한 산업활성화를 담당하고 있다. IGRS는 중국 전자 정보 분야의 대표적인 산업체 조직으로, 중국정부 지원을 기반으로 국가 기술 혁신 시스템 및 기술기반 역할을 담당하며 정부로부터 중국 내 최고 등급의 협력 조직으로 평가를 받고 있다.

본 표준의 제안 배경으로는 모바일 인터넷 애플리케이션과 스마트기기의 보급이 증가함에 따라 기기 간 그룹핑, 자원 공유 및 협업 운용에서 새로운 요구사항이 발생하고 있으며 기존의 IGRS 프로토콜로는 본 요구사항 해결이 불가능하여 기존 IGRS 프로토콜의 업그레이드 및 확장을 위한 새로운 프로토콜 IGRS RA를 제안하였다.

IGRS RA는 다음과 같이 총 7 part 구성되며 단계적으로 표준화 추진이 진행될 예정이다.

- Part 7 - Remote Access System Architecture
- Part 8 - Remote Access Core Protocol
- Part 9 - Remote Access Service Platform

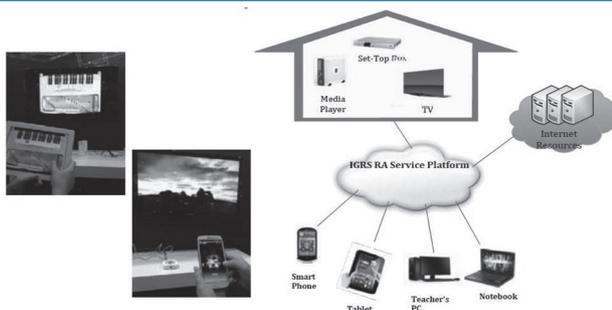


그림 6. IGRS RA 서비스 시나리오

- Part 10.1 - Remote AV Access Profile
- Part 10.2 - Remote Universal Management Profile
- Part 11 - Remote User Interface
- Part 12 - Remote Access Test and Verification

'14년 상반기에 실시된 Part 7에 대한 국제표준초안(DIS) 투표가 만장일치 찬성으로 통과되었으며 최종 국제표준초안(FDIS) 투표 없이 국제표준(IS)으로 확정되어 발간될 예정이다. '15년 봄 회의에 Part 8 및 9에 대한 작업문서가 제출되어 위원회초안(DIS) 투표가 논의될 것으로 보인다.

4. 그린홈 분야

4.1 ECHONET Lite(ISO/IEC 14543-4-3)

ECHONET Lite는 이미 표준화가 완료된 ECHONET의 후속 버전으로서 일본 ECHONET 컨소시엄[12]이 제안하여 표준화가 진행 중이다.

ECHONET은 가전기기의 네트워킹 및 소셜 시스템과 홈네트워크의 연결을 목표로 '97.12월 창립되었으며 일본 정부 경제통상산업성의 소관 기구로 운영 중이다. '14.1월 현재 216184 기관이 참여 중으로 작년 대비 32 기관이 증가되었다. 샤프, 소프트뱅크, TEPCO, 도시바, NTT, 히타치, 파나소닉, 미쓰비시 전기가 핵심 멤버로 참여 중이다.

지구온난화 및 동일본 대지진에 따른 원전사고에 따라 홈에너지의 절감이 대두되고 있어 효율적인 홈에너지 관리를 위한 HEMS(Home Energy Management System)가 가정에 보급되고 있다. ECHONET Lite는 HEMS와 가전기기 간 에너지 관리용 통신 프로토콜로 사용된다. ECHONET Lite는 전송 미디어에 무관하게 설계되었으며 통신 처리 블록 기능만 담당하여 기존 ECHONE 보다 매우 단순한 프로토콜 스택을 가진다.

일본 내에서는 ECHONET Lite 규격을 적용한 HEMS 시장의 조기 발족을 위해 인증제도가 운영되고 있다. '12년에는 HEMS 제어기와 IHD에 적용이 시작되었으며 '13년에는 가전으로 보급

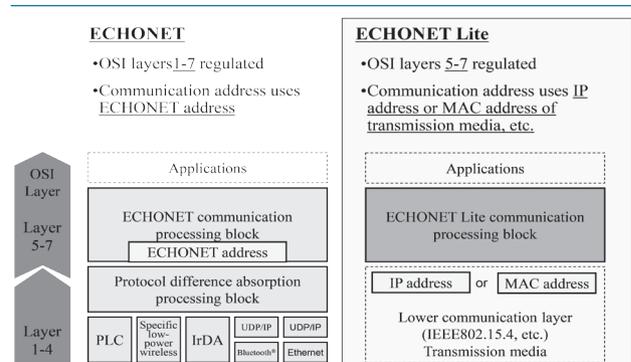


그림 7. ECHONET Lite 프로토콜 스택 구조

이 확대되어 '13.7월에는 축전지, 에어컨, 전등, 보일러, 태양전지, 연료전지, 자동차, 스마트미터 등 8종이 인증을 받았다.

'14년 상반기에 실시된 국제표준초안(DIS) 투표가 만장일치 찬성으로 통과되었으며, 다음 단계로 최종 국제표준초안(FDIS) 투표가 실시될 예정이다.

4.2 에너지 관리를 위한 통신 인터페이스 모듈 (ISO/IEC 10192-3)

본 표준은 가전기기에 의해 사용되는 전기 에너지를 관리하기 위한 모듈형 인터페이스에 대한 표준으로 미국의 SGIP(Smart Grid Interoperability Panel)[13]의 H2G DEWG(Home-to-Grid Domain Expert working Group)에서 논의되고 준비되었던 표준안을 미국에서 제안하였다.

해당 내용은 가전기기의 스마트그리드 연계 에너지관리 서비스를 제공하기 위한 모듈 표준으로 모듈의 물리적 형상 및 전기적 인터페이스, 시리얼 통신 프로토콜, 링크 레이어 프로토콜, 데이터 링크 메시지, 수요반응 응용 메시지 및 산업/표준 프로토콜의 전달 등에 대한 내용이 포함되어 있다.

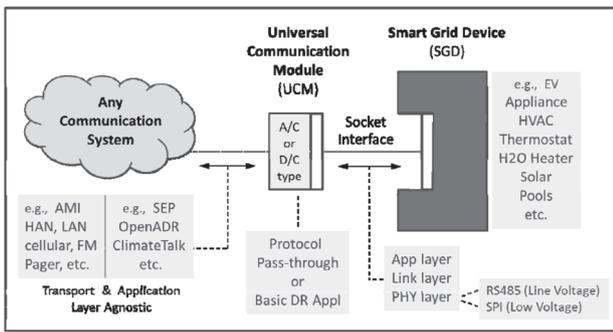


그림 8. MCI 인터페이스 블록도

현재 위원회 초안문서(CD)에 대하여 WG1 전문가들에 의한 검토 및 향후 표준화 추진에 대한 의견 수렴이 진행되고 있다.

본 표준 인터페이스에 대한 사항은 미국의 SGIP에서 2~3년 전부터 논의되어 왔던 사항으로 국제표준화가 완료되면 미국 내 가전기나 전기제품 등이 스마트그리드 서비스 지원을 위해 기본으로 탑재하라고 할 수도 있다. 이에 따라 향후 미국으로 진출하고자 하는 전기 기기(가전기기 포함)들에 대한 제품은 해당 표준에 대한 표준화 추진에도 관심을 갖고 있어야 할 것으로 보인다. 국내에서 추진하고 있는 스마트가전 인터페이스와도 일부 관련이 있어 표준화 추진에 대한 참여 및 관심이 필요하고 세부 표준 확정시 국내 의견 반영을 위한 세부 검토도 필요하다.

4.3 RC-EMS(ISO/IEC 15067-3-1)

RC-EMS(Residential Complex-Energy Management

System)는 공동주택 환경에서의 에너지관리시스템으로 우리나라 ETRI가 제안하였다. 표준의 주요 내용은 RC-EMS의 모델(네트워크 모델, 개념 모델), RC-EMS의 인터페이스에 대한 유즈케이스(7가지의 인터페이스로 정의), RC-EMS에서 제공하는 에너지 서비스를 위한 정보 메시지 요구사항(7가지의 인터페이스에서 제공하여야 하는 정보 인터페이스 요구사항)으로 구성된다.

RC-EMS는 <그림 9>에서 보여주는 바와 같이 다수의 시설 홈네트워크 영역인 Residential-EMS 영역과 공용의 Complex-EMS로 구성이 되고 이러한 구성을 갖는 RC-EMS 시스템이 외부 서비스 사업자 및 외부 사용자와 연결되는 구조를 가지고 있으며, 이에 대한 인터페이스 제공을 위하여 <그림 9>에서 보여주듯이 총 7개의 인터페이스를 가지고 있다.

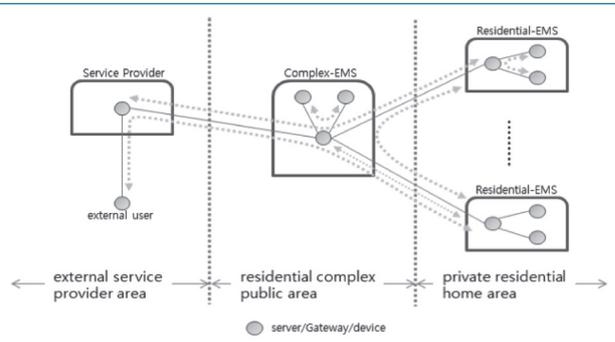


그림 9. RC-EMS 시스템 구성 및 인터페이스

RC-EMS는 네트워크 구성 측면에서는 <그림 10>과 같이 다수의 홈네트워크, 홈네트워크들을 상호 연결하고 공용 에너지관리시스템을 구성하기 위한 CAN(Community Area Network)으로 구성되어 있으며, CAN이 없을 경우에는 하나의 가정에 대한 에너지관리시스템인 HEMS의 형상과 동일한 내용으로 해당되는 내용은 기존 ISO/IEC 15067-3 표준에서 정의한 바 있다.

'14년 9월 북경회의에서 RC-EMS의 필요성, 기존 표준과의

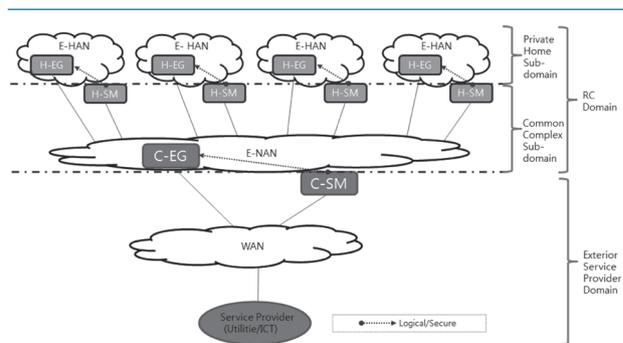


그림 10. RC-EMS 네트워크 구성도

차이점, 표준화 추진을 통해 제공하고자 하는 표준의 목적 등을 포함하고 있는 NWIP 초안에 대한 검토와 더불어 세부 WD에 대한 내용을 WG1의 전문가들이 검토하고 수정/보완 방안에 대한 의견을 교환하였다.

4.4 수요반응(Demand Response) 가전 인터페이스

본 표준은 지난 9월 북경회의에서 우리나라 TTA가 예비 제안(PWI, Preliminary Work Item)한 표준으로써, 스마트 가전과 서비스 사업자간의 수요반응 사업을 위한 직접연계 모델, 기능 요구사항, 기능 요구사항에 대해 IEEE 2030.5 SEP 2.0 프로토콜 활용방법 및 확장내용이 포함된다.

회의에서 논의 결과, 직접연계 방법에 대하여 스마트 가전 이외의 기기에 대한 적용 가능 여부, 소규모 전력사에서 사업화를 할 수 있는 표준인지에 대한 여부, IEEE 2030.5 SEP 2.0과 같이 특정내용에 대해 일반화 등에 대한 검토 후 차기 회의에서 다시 논의하기로 하였다.

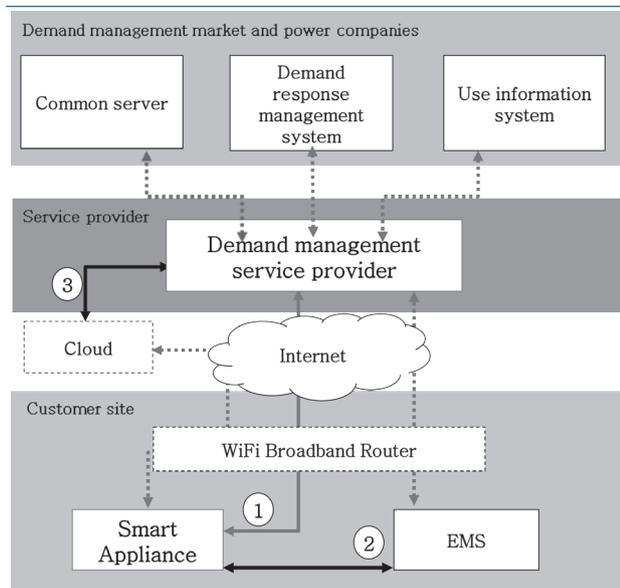


그림 11. 수요반응(Demand Response) 가전 인터페이스 구조

IV. 특허 동향

스마트홈 분야별 출원은 홈네트워킹, 그린 홈/빌딩, 홈 플랫폼, 지능형 정보가전 기술의 순으로 많았으며, 전반적으로 2000년대 이후에 특허 출원이 많은 편이다[14].

출원 국가별/기술별 분포는 표2와 같이 전체적으로 미국의 특허가 가장 많고, 표준화 항목별로는 그린홈/빌딩, 홈네트워킹,

홈플랫폼 관련 특허에 있어서 미국 특허가 다른 국가에 비해 많은 것으로 나타났으나, 지능형 정보가전 관련 특허는 일본이 가장 많은 것으로 보인다.

표 2. 스마트홈 특허출원 국가별/기술별 분포

표준화 항목 출원 국가	홈플랫폼	홈 네트워킹	지능형 정보가전	그린홈 /빌딩	합계
미국특허	134	241	45	156	849
국제특허	89	200	16	44	462
일본특허	16	67	46	48	377
한국특허	45	77	18	64	367
유럽특허	33	14	4	27	134

(출처: TTA ICT 표준화 전략맵 2014)

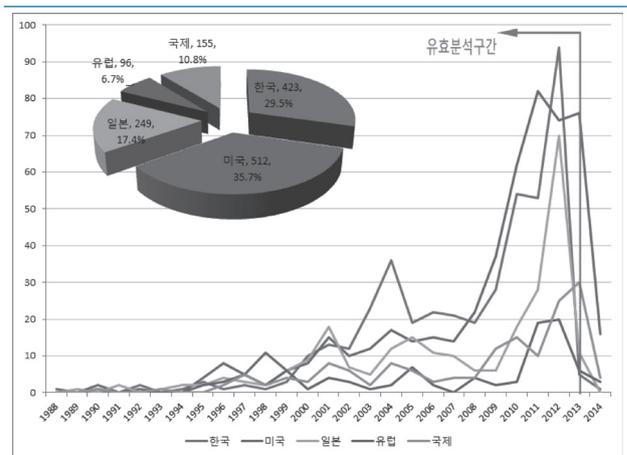


그림 12. 스마트홈 분야별 출원 동향
(출처: TTA ICT 표준화 전략맵 2014)

V. 추진 전략

글로벌 IT기업들은 시장초기 단계인 사물인터넷(IoT)을 차세대 먹거리 산업으로 보고 있으며, 다가올 10년의 미래 주역으로 스마트홈을 꼽고 있다. 삼성전자를 포함한 IT기업들은 스마트홈 시장 경쟁력 확보를 위해 사물인터넷 기반 스마트홈 개발에 본격적으로 착수하고 있다.

삼성전자는 '14.8월 미국 사물인터넷 업체인 스마트싱스를, 구글은 최근 32억 달러에 스마트홈 업체 네스트랩스를 인수했고, 애플은 '14.6월 세계개발자대회(WWDC)에서 홈킷 플랫폼을 공개하였다. 특히, 삼성전자는 스마트홈 기술을 개방해 세계 모든 기업과 개발자들이 삼성 스마트홈을 이용할 수 있도록 '14.7월 인텔·델·브로드컴 등 주요기업과 오픈 인터커넥트 컨소시엄(OIC)을 구성하였다. LG전자는 사물인터넷을 통해 가전

을 연결·제어하는 신형 ‘홈셋’을 유럽 최대 가전전시회인 IFA에 공개하였다. 독일 지멘스가 가전기기 통합 제어를 위한 ‘홈커넥트’ 앱, 일본 파나소닉도 유사한 개념의 ‘스마트 주방가전’을 출시하였다.

ISO/IEC JTC1을 비롯한 공적표준화기구에서는 상대적으로 사실상 표준화 기구에서 스마트홈에 대한 표준화가 활발히 이루어지고 있음을 인식하고, 표준화 활성화를 위하여 전문가 참여를 유도하는 창의적이고 혁신적인 표준화 주제 발굴에 부심하고 있다. 이에 대한 해결방안으로 사물인터넷, 클라우드 등 새로운 기술을 이용하여 지능화된 스마트홈 서비스 제공에 필요한 표준화 참여를 유도하고 있다.

우리나라는 전통적 가전강국으로서, 삼성전자, LG전자 등 국내기업에서도 사물인터넷 기반 스마트홈 모델을 차세대 가전모델로 설정하고 이에 대한 기술 및 제품 개발이 활발히 진행 중이다. 향후 글로벌 가전시장 주도를 위해 기술개발과 병행하여 적극적인 표준화 참여로 우리나라가 사물웹 기반 스마트홈 분야에서 표준화 주도 및 선점이 가능할 것으로 보인다. 이를 기반으로 표준화 기구에서의 주도권을 활용해 연구개발 과정에서 확보된 핵심 IPR을 표준특허 창출로 연계하는 추진 전략이 필요하다.

VI. 결론

중국 IGRS, 일본 ECHONET는 국제표준화를 통해 글로벌 시장에 독자적인 제품 영역을 구축하고 다양한 기술 및 인증 지원을 통해 자국기업에 기술적 우위를 제공하고 있다. 이를 통하여 WTO 규제를 회피하여 자국시장보호를 위한 우회적이고 합법적인 무역 장벽을 구축하고 있다.

따라서 국내기업에게는 중국 및 일본 시장 진출을 위해서는 반드시 충족되어야 하는 사실상 강제규정으로 적용되고 있으며, 상대적으로 정부구매입찰 시 인증제품 우대 및 회원사에 보조금 지급 등 자국기업에 다양한 비공식적 지원이 이루어지고 있다.

따라서 우리나라도 정부 산업체 연구소가 협력하여 표준화, 기술개발, 제품개발 및 상호연동, 인증 등 제반 생태계를 포함하는 한국형 스마트홈 표준 모델 개발 및 추진체계를 구축하여 공격적으로 국내시장 보호 및 글로벌 시장 개척에 나서야 한다.

아울러, 정부는 국내 중소기업이 중국 및 일본 스마트홈 시장에 진출이 가능하도록 IGRS 및 ECHONET에 대한 구현 모델 공동개발 지원, 개발정보 공유 및 통합 시험을 위한 환경 구축이 필요하다.

Acknowledgement

본 연구는 미래창조과학부의 지원을 받는 정보통신·방송 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음.

참고 문헌

- [1] <http://www.iec.ch/>
- [2] ITU-T Recommendation Y.2063, Framework of Web of Things, ITU-T SG13, July 2012.
- [3] Web of Things service architecture, Draft Recommendation H.WoT-SA, ITU-T, June 2013
- [4] ISO/IEC 18012-1, Information technology – Home Electronic System (HES) – Guidelines for product interoperability – Part 1: Introduction
- [5] ISO/IEC 18012-2, Information technology – Home Electronic System (HES) – Guidelines for product interoperability – Part2: Taxonomy and application interoperability model
- [6] 한국정보통신기술협회(TTA), <http://www.tta.or.kr>
- [7] 지식경제부 국가기술표준원, <http://www.kats.go.kr>
- [8] ISO/IEC 29145-1~3, Information technology – Wireless Beacon-enabled Energy Efficient Mesh network (WiBEEM) for wireless home network service Part 1~3
- [9] 인민교, “Web of Things(WoT) 표준화 동향”, TTA Journal, Vol.138, 2011
- [10] 유재학, “사물 웹(WoT) 융합 기술 및 표준화 동향”, 정보통신산업진흥원, 주간기술동향, 2014
- [11] IGRS, <http://www.igrs.org>
- [12] ECHONET Consortium, <http://www.echonet.gr.jp>
- [13] SGIP(Smart Grid Interoperability Panel, <http://www.sgip.org/>
- [14] 한국정보통신기술협회, ICT 표준화 전략맵 Ver. 2014, 2013년 12월

약 력



박 호 진

2011년 충북대학교 정보통신공학(박사)
1982년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원
ISO/IEC JTC1 SC25 국내전문위원회
위원장
방송통신표준 기술전문위원회 융합서비스
분과장
TTA 스마트홈 프로젝트그룹(PG214) 의장
관심분야: 스마트홈, 스마트시티, IoT/WoT



박 준 희

2005년 충남대학교 컴퓨터과학(박사)
1997년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원/
실장
관심분야: 스마트홈, 조선IT융합, e-Health,
지식서비스