

[ICT응용] ITU-T SG13 에너지 효율 및 절감 표준화

최근 정보통신기술(ICT)을 활용하여 에너지 문제, 환경, 기후 변화 등을 해결하기 위한 다양한 표준화 활동이 ITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)에서도 진행되고 있다. 특히 Study Group(SG) 5는 “환경 및 기후변화” 주제로 관련 표준을 개발하고 있으며, SG13에서도 전통적인 네트워크 측면과 사물 인터넷/통신 기술을 적용한 에너지 절감 서비스 등 표준화를 추진해 왔다. 또한, 스마트 시티 포커스 그룹 (FG-SSC, Focus Group on Smart Sustainable Cities)을 만들어 그린 ICT 표준 개발을 본격화하고 있다. 본고에서는 SG13 Question 11(Evolution of user-centric networking, services, and interworking with networks of the future including Software-Defined Networking) 및 Question 16(Environmental and socio-economic sustainability in future networks and early realization of FN)에서 논의되었던 에너지 효율 및 절감 관련 주요 표준화 및 진행 중인 권고안 개발 현황에 대해 소개한다.

네트워크 에너지 측정 및 에너지 효율 등급 표준화

(1) Y.3022 (네트워크의 에너지 측정, Measuring energy of networks, 2013년 8월 승인 완료)

에너지 절감형 네트워크를 구축하기 위해 네트워크의 에너지 소모를 정확히 아는 것이 중요하다. 따라서, 네트워크 사업자가 구축된 망의 에너지 소모 및 효율을 계산하기 위해 측정 모델이 필요하며, ATIS(Alliance for Telecommunications Industry Solutions) 및 EnergySTAR를 기반으로 ITU-T SG5를 중심으로 통신회사의 네트워크 효율을 계산하는 방법에 대한 표준화 노력은 많았지만 네트워크 레벨의 측정 모델에 대한 표준이 없어 2012년부터 본 문서 개발을 추진하여 에너지 측정을 위한 요구사항, 참조모델, 기능 구조, 에너지 효율 메트릭 등을 정의한 후, 2013년 최종 권고안 개발을 마무리하였다.

(2) Y.energyECN (네트워크의 에너지 효율 등급, Energy efficiency class of networks)

2013년 11월에 새로 시작된 본 권고 초안은 네트워크의 에너지 효율을 높이기 위해서 네트워크의 사용자와 제공자가 이에 대한 기준을 가질 수 있도록 네트워크 사용처, 에너지 소비량에 따라 에너지 효율 등급을 정하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위하여 네트워크 장비 등의 에너지 효율 등급 정의와 이를 적용한 다양한 응용 분야에 대한 상세 내용을 담을 예정이다.

에너지 효율 및 관리 서비스 기술 표준화

(1) Y.2064 (홈 네트워크에서 지능형 객체를 이용한 에너지 절감, Energy saving using smart

objects in home networks, 2014년 1월 승인 완료)

본 권고안은 통신이 가능한 홈 네트워킹 환경에 다양한 가전기기, 단말, 센서 들로 구성된 지능형 객체(smart objects)를 이용하여 에너지 절감 서비스를 지원하기 위한 요구사항 및 핵심 능력을 명세 한다. 본 권고안에서 고려하는 홈 환경은 고정형 홈 환경뿐 아니라 네트워크에 연결되는 전기자동차 등을 포함하는 모바일 홈 환경까지를 범위로 하고 있다.

또한 홈/빌딩 환경에서 지능형 객체를 활용한 홈 자동화를 위한 핵심 컴포넌트의 주요 기능과 상세 구조에 대한 설명을 담고 있다. 특히 덕내 각종 가전기기간 통신을 원활하게 하고 에너지 제어가 가능하게 하는 에너지 게이트웨이 기술이 포함되어 있다.

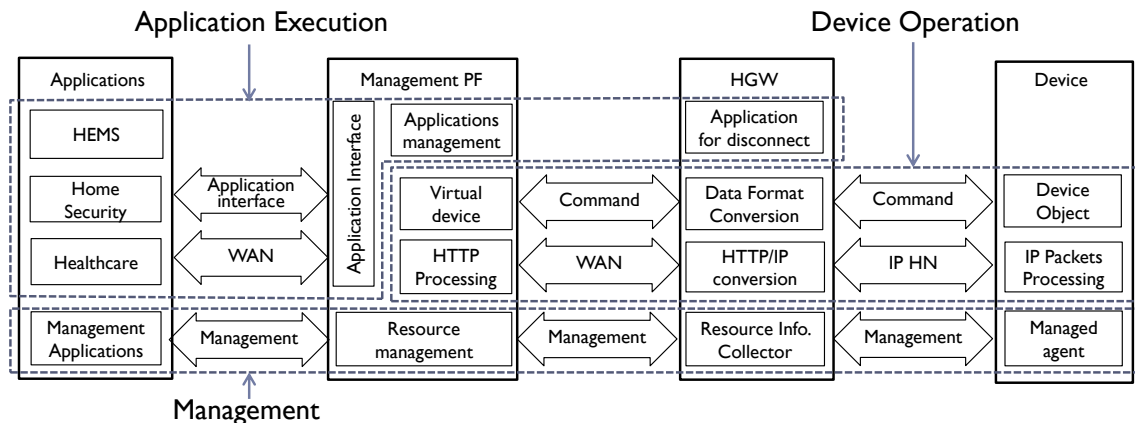
이를 기반으로 홈오토메이션 및 빌딩 에너지 관리에 본 기술의 적용 사례를 소개한다. 한 예로, 사물 인터넷(Internet of Things) 기술을 이용한 스마트 미터링 기술을 활용하여 전력 소비량을 원격에서 확인하고 덕내 가전 기기를 제어할 수 있다.

(2) Y.sfem-WoO (에너지 효율 관리를 위한 Web of Objects 프레임워크, Service Framework of Web of Objects for Energy Efficiency Management)

본 권고 초안은 웹 서비스를 이용하여 홈, 빌딩 및 공장 등의 에너지 효율 관리를 위하여 사용되는 장치, 기능, 센서 및 주요 절차 등을 오브젝트(Objects, 객체)로 정의되고, 이 오브젝트로 정의된 요소들이 WoO(Web of Objects, 객체 웹) 체계에 기반하여 에너지를 관리할 수 있는 프레임워크를 제시한다. 특히, 이렇게 정의된 WoO의 오브젝트 요소들에 의거하여 에너지 및 파워의 사용량 측정, 에너지 사용의 효율성 분석, 나아가 에너지의 효율성 관리 파라미터 설정 및 절차 등에 대한 구조 및 메커니즘 등을 명세하고 있다. 또한, 본 권고 초안에서는 에너지 효율 관리를 위한 WoO 서비스 특성 요구사항, 에너지 효율성 제고를 위한 WoO 서비스 메커니즘 및 Use case 등에 대하여 기술한다.

(3) Y.HEMS-arch (홈 에너지 관리 시스템과 홈 네트워크 서비스를 위한 요구사항 및 구조, Requirements and architecture of the home energy management system and home network services)

본 권고 초안은 에너지 효율을 증대시키고 에너지 소비를 줄일 수 있도록 홈 에너지 관리 시스템(HEMS, Home Energy Management System)의 요구사항 및 구조를 개발한다. 홈 네트워크에 연결된 다양한 디바이스를 인터넷 상에 연결하고, 모니터링 및 제어가 가능하도록 하여 홈 보안 및 의료 등의 서비스도 함께 지원 가능하도록 한다. <그림 1>에 제시한 Y.HEMS-arch의 구조는 크게 응용 실행, 디바이스 오퍼레이션 및 관리의 세가지 영역으로 구분할 수 있고, 각 영역별로 핵심 기능을 제시하고 있다.



<그림 1> 에너지 관리 서비스 지원을 위한 기능 구조

(출처: ITU-T TD 182 (WP3/13), Draft recommendation – Y.HEMS-arch, “Requirements and architecture of the home energy management system and home network services”)

(4) Y.meg (마이크로 에너지 그리드 프레임워크, Framework of micro energy grid)

본 권고 초안은 로컬 에너지 생성과 분배를 위한 마이크로 에너지 그리드(MEG, Micro Energy Grid) 프레임워크를 개발한다. 이를 위해 먼저 MEG의 핵심 개념과 특징을 살펴본 후에 분산된 에너지 소스를 고려한 네트워크와 서비스 및 사용자 관점에서 요구사항과 필요로 하는 능력을 기술한다. 이를 바탕으로 도메인 모델을 포함한 구조 모델을 개괄적으로 설명하고 핵심 기능 구조 및 구축 모델을 제시하고 MEG 지원을 위한 제어 및 관리 서비스의 상세 운용 절차를 기술한다. 특히, MEG 응용 서비스로 첨단계량인프라 서비스, 수요반응관리 서비스, 건물에너지통합관리 서비스, 마이크로 에너지 관리 서비스 등을 제안하고 있다.

기대 효과 및 향후 표준화 추진 방향

지금까지 살펴본 주요 권고안에 반영된 기술은 에너지를 측정하기 위한 핵심 기술과 이를 응용한 다양한 서비스 지원 기술로 구분할 수 있다. 이런 기술은 홈/빌딩 네트워크 환경에서 ICT를 전력 제어, 전기자동차 등에 적용하는 융합기술로 전력, 자동차 산업 등 다른 산업과 접목된 새로운 비즈니스가 가능하며 에너지 절감을 위해 에너지 게이트웨이를 활용한 다양한 응용 사례를 발굴함으로써 이를 실제 구현하고 사업화하는 등 관련 기술을 선도할 수 있다는 점에서 의미가 크다. 올해 안에 Y.HEMS-arch 및 Y.sfem-WoO 문서 개발 작업을 완료할 예정이며, 점점 활발해지는 에너지 분야 관련 후속 권고안 작업을 위한 신규 연구 항목 제안 등을 위해 관련 전문가들의 보다 적극적인 표준화 활동이 요구된다.

이규명 (ITU-T Q11/13 및 Q16/13 라포처, 한국과학기술원(KAIST) 겸직교수,
gmlee@kaist.ac.kr)