

[사물인터넷] WoO 기반의 에너지 효율 관리에 관한 표준화 현황

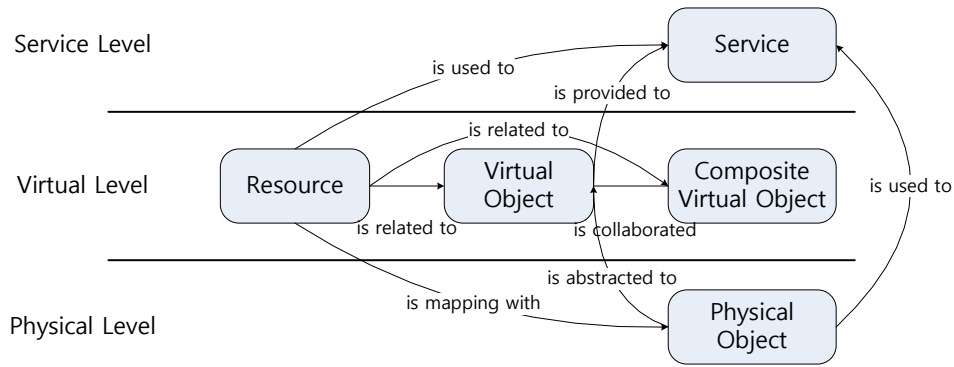
개요

ITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)에서는 IoT에 관련되어 진행되는 표준화 문서들을 새롭게 구성된 SG20에서 다루도록 조정되어 2015년 10월에 첫 회의를 개최한다. 진행되는 문서 중에 IoT기술을 이용한 에너지 효율 관리 접근구조와 서비스 프레임워크에 관련된 권고안을 소개한다.

WoO 기반의 에너지 관리 서비스 프레임워크

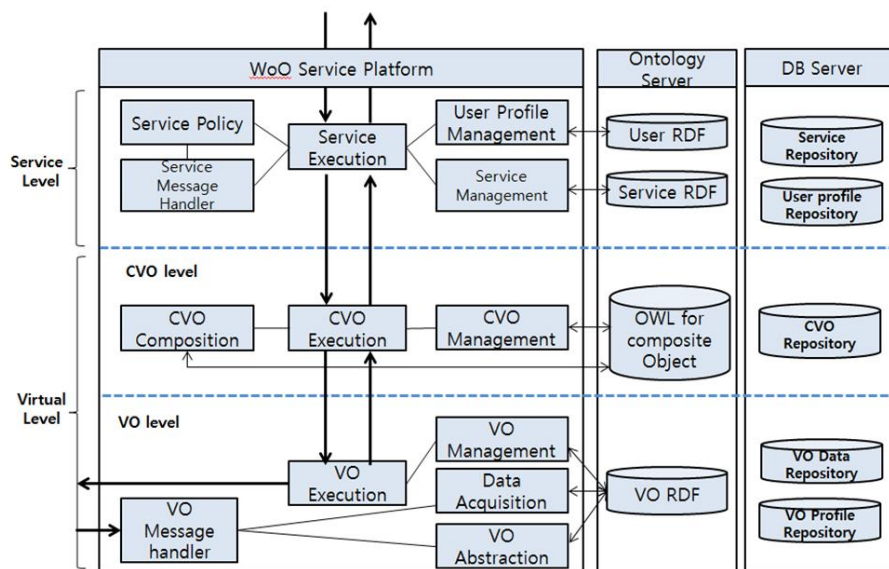
WoO는 사물인터넷(IoT, Internet of Things)의 하부구조의 응용 배치, 관리, 운용을 간소화하는 프레임워크를 지원한다. 사물인터넷 서비스를 웹 환경에서 사물을 하나의 가상 객체인 '오브젝트(Object)'로 정의하고 각종 속성을 상속받게 되며, 이를 웹 기반의 가상공간에서 추가적 서비스 속성을 통한 프로그래밍 가능한 플랫폼을 구성하기 위한 표준문서 Y.sfem-WoO(Service Framework of Web of Objects for Energy Efficiency Management)는 홈, 빌딩과 공장에서 식별된 오브젝트(Objects)의 이용자 웹 서비스와 서버 사이의 구조적 모델과 에너지 효율 관리 모델의 고려로 정의된 에너지 효율 관리를 위한 WoO의 서비스 프레임워크를 표준화하고 있으며 모든 Objects에 대해서 다음과 같이 구분하고 있다.

- PO(Physical Object): 실세계의 모든 물리적 혹은 인지할 수 있는 사물을 나타내며, 실세계의 데이터와 그 속성의 시리즈는 PO(Physical Object)로 나타내며 결국 PO는 사물(Thing)로 구분된다.
- VO(Virtual Object): 실세계의 오브젝트(센서, 디바이스, 임무의 형태, 정보 캡슐화의 절차)의 인지 가상상징으로 하부구조의 기술적 이기종성을 해결하도록 한다.
- CVO(Composite Virtual Object): 서비스 특징, 기능관리 또는 운용, 자가 관리지원, 자가 구성과 매시업과 협업을 할 수 있도록 추상화하는 다중 VOs(Virtual Objects)의 집합체



<그림 1> WoO 환경에서 자원, PO, VO, CVO, 서비스 간의 관계도

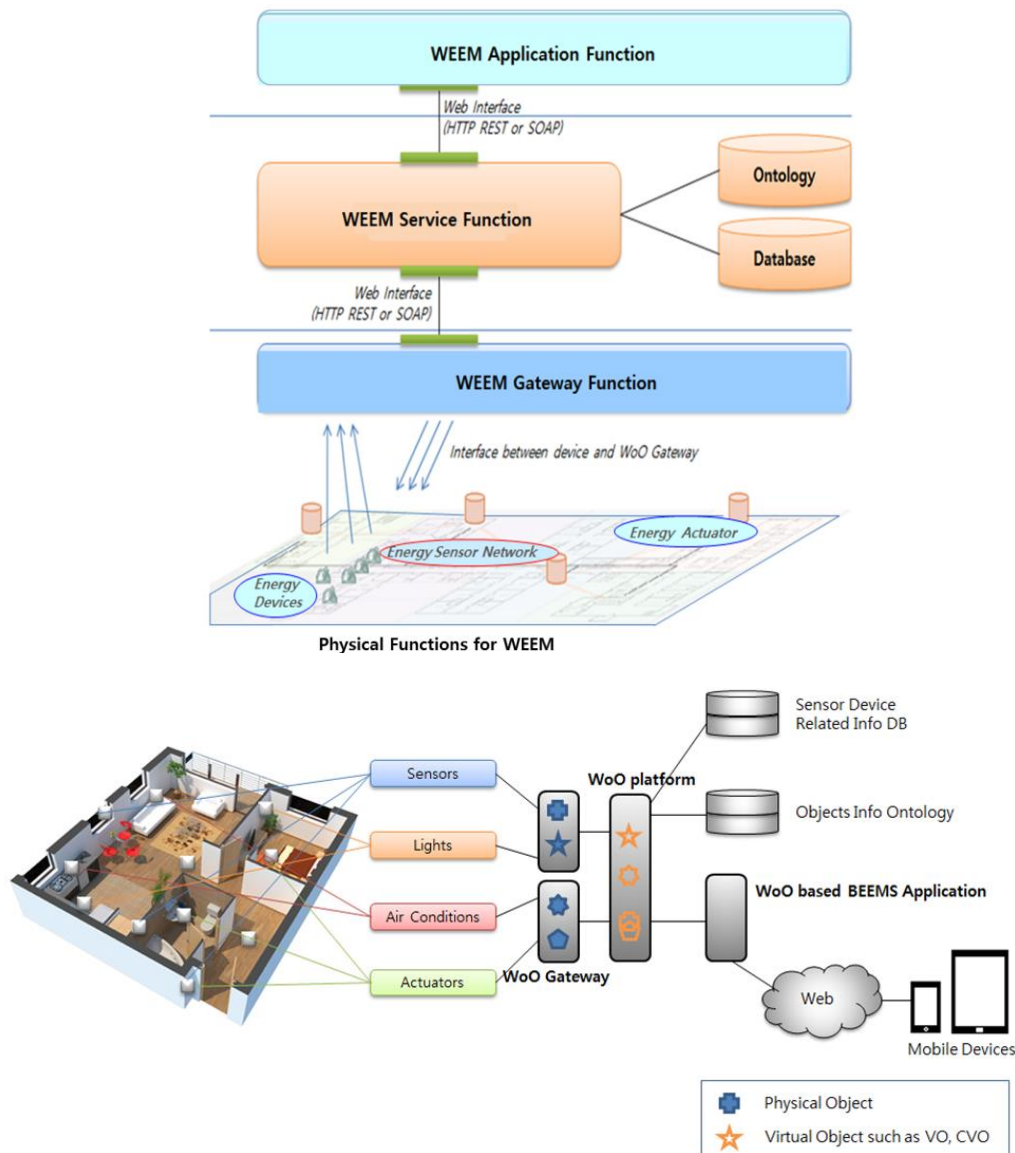
가상 레벨과 서비스 레벨에서 WoO 서비스 성능을 지원하기 위한 엔티티들 간의 상호작용은 다음 그림에서 확인할 수 있으며 Virtual level에서 VO간 그리고 VO와 CVO들과의 상호작용에 있어 구성 및 협업을 통해 PO들로부터 추출되는 인스턴스로써 속성과 특성을 상속받을 수 있다. 서비스 레벨에서는 웹(Web) 플랫폼 상의 WoO virtual level에서 VO들과 CVO들의 협력을 통해 응용을 지원하기 위한 다양한 서비스 엔티티 형태를 생성한다.



<그림 2> WoO 의 구조적 모델

WoO 기반 에너지 효율 관리(WEEM, WoO enabled energy efficiency management) 구조는 홈, 공장, 빌딩에서 에너지 효율을 관리하기 위해서 WoO의 기능과 구조를 이용하게 되며, WoO

플랫폼 상의 통신하는 디바이스들과의 상호작용과 실시간으로 에너지 소비를 관리하기 위한 기술로 볼 수 있다.



<그림 3> WEEM 구조적 모델 및 WoO 플랫폼을 이용한 빌딩 에너지 관리 구조의 예

WEEM 구조적 모델은 크게 3개의 요소, 즉 ‘WEEM 응용 기능,’ WEEM 서비스 기능’ 그리고 ‘WEEM 게이트웨이 기능 요소’로 구분된다. ‘WEEM 게이트웨이 기능’은 다시 세부적으로 ‘PO 관리 기능,’ ‘PO 추상화 기능,’ ‘데이터 관리 기능,’ ‘오류 관리 기능’과 ‘전력요소 제어 기능’으로 구분된다. PO의 생성, 삭제, 갱신을 수행하면서 실제 센서, 작동장치와 작은 사물들을 추상화하여

PO를 생성한다. 에너지 효율 관리 서비스는 이러한 상황에 따라 실제 PO를 제어함으로 수행된다. ‘WEEM 서비스 기능’은 오브젝트가 가진 에너지 정보를 관리하는 ‘WEEM 이용자 프로파일 관리 기능’과 오브젝트의 생명주기 정보를 갖는 각각에 대해 생성된 VO와 CVO를 관리하는 기능인 ‘WEEM 오브젝트 관리 기능’, CVO를 생성하기 위한 다중의 VO를 매시업하는 ‘WEEM 오브젝트 구성 기능’, 다양한 정책을 관리하고 상태 정보와 상황 관리하기 위한 ‘WEEM 상황 관리 기능’ 등으로 세부기능을 분리시킨다. 끝으로 ‘응용 기능’은 부하 예측, 부하 관리, 자동 보안 제어, 에너지 소비 진단, 에너지 인지 데이터와 서비스 처리와 이용자 행동 인지와 같은 기능을 제공함으로써 WEEM의 기본 서비스 기능인 에너지 모니터링과 에너지 관리 기능을 지원한다.

결언

2015년 7월에 개최된 ITU-T SG13회의에서는 WoO 플랫폼 배치와 기타 수정을 위한 두 개의 기고서가 제안되었으며 보다 완성도를 높이고 WoO에 관련된 다른 표준기구들과의 협력을 위해 – ISO-IEC JTC1 SC6에 ‘Liaison’문서를 전달하였다. Y.sfem-WoO 표준권고안은 2015년 12월에 이러한 상황을 종합하여 최종 승인될 예정이다. ITU-T Q11/SG13에서는 WoO 플랫폼을 기반한 스마트 홈 구조에 따른 문서가 Y.WoO-hn으로 신규 표준화문서는 SG20(IoT and applications, smart cities)로 이관되어 세부적인 기능 및 구현구조와 서비스 시나리오를 포함해 표준화 될 예정이다.

김양중 (한국산업기술대학교 정보통신기술공학과 교수, zeroplus@kpu.ac.kr)