

[사물인터넷] 사물인터넷 사용자 인터페이스 표준화 동향

사물인터넷(IoT, Internet of Things) 기술의 발전과 보급에 따라, 컴퓨터가 다양한 사물에 내재되어, 항상 온라인으로 연결이 되어 서로 소통하며, 일반 사용자들도 언제 어디서나 그들이 처한 상황에 맞추어 적절하게 제공이 되는 지능형 서비스를 향유할 수 있는 초연결(Hyper-Connectivity) 사회가 현실화 되고 있다.

사물인터넷 기술의 적용을 통하여 도시의 인프라와 가정, 에너지, 교통, 건강, 등 우리를 둘러싸고 있는 일상적인 환경이 혁신적으로 변화하는 시점에서 사물인터넷 기술의 국제표준화 활동은 당연히 필요한 일이다. 사물인터넷 관련 중요한 국제 표준화 활동을 정리하면 다음과 같다.

- ITU-T IoT-GSI(IoT Global Standards Initiative) [1]: 2011년 5월부터 활동을 시작하여 사물인터넷 기술 관련 국제 표준을 제정하였다. 사물인터넷 시스템 기술 표준을 제정하였을 뿐 아니라, 사물인터넷의 개념, 네트워크 인프라, 필수 용어, 사물인터넷의 범위와 응용 및 서비스, 네트워크와 디바이스, 보안 등 다양한 분야에서 국제 규모의 표준화 활동을 선도하였다. 2015년 7월 그 동안의 활동을 정리하고 새로운 그룹인 SG20으로 전환하였다.
- ITU-T JCA-IoT(Joint Coordination Activity on IoT) and SC&C(Smart Cities and Communities) [2]: 2011년 2월부터 활동을 시작하여 일반 참조 모델 구조와 사물인터넷 표준화 로드맵을 제정하였고, Network ID System의 용어 및 정의와 USN의 용어 및 정의를 표준화하였다. 2015년 7월 그간의 활동을 정리하고 IoT-GSI 등과 함께 새로운 그룹인 SG20으로 전환하였다.
- ITU-T SG20 IoT and its applications including smart cities and communities(SC&C) [3]: IoT-GSI와 JCA-IoT and SC&C의 성공적인 활동을 승계하여, 2015년 7월 설립이 되었다. 사물인터넷 종단간(end-to-end) 구조 및 사물인터넷 응용과 데이터의 상호운용성을 위한 메커니즘을 다양한 분야와 수준의 산업적인 활용에 초점을 맞추어 표준화 활동을 진행

중이다.

- ISO/IEC JTC 1: 2012년 11월 JTC1 산하에 사물인터넷 특별작업반(SWG on IoT)이 설립되었고, 사물인터넷 관련 시장 및 이해 당사자들의 요구사항과 표준화 활동의 현황 및 격차를 분석하였다. 이 활동을 바탕으로 2013년에 SWG5[4]를 설립하였고 2015년에는 WG10[5]를 설립하였다. 현재 사물인터넷 참조 구조의 표준화 활동(ISO/IEC 30141)을 진행하고 있다.

상기 표준화 활동 외에도 3GPP, IEEE, ETSI, OGC, OMG, W3C등 여러 표준화 기구에서 사물인터넷 관련 국제 표준을 400여개 이상 제정하는 등 표준화 활동을 활발하게 진행하고 있다.

국내에서는 한국정보통신기술협회(TTA) 정보통신표준화위원회 산하 사물인터넷 특별기술위원회(STC1) 및 3개 SPG에서 사물인터넷 관련 표준화 활동을 진행하고 있다. 사물인터넷 관련 네트워킹 및 미들웨어 기술, 사물지능통신 구조 및 참조 모델, 서비스 요구사항뿐만 아니라 플랫폼 간 인터페이스, M2M 식별 체계 및 네이밍과 보안 문제 등을 다루고 있다.

지금까지 사물인터넷 표준화 활동은 정의, 개념, 요구사항, 등의 기본 내용과 네트워크, 인프라 및 M2M 등 디바이스와 시스템 등의 표준화에 집중하였다. 이제 스마트시티, 스마트홈, 스마트에너지, 스마트그리드, 스마트공장, 스마트헬스 등 사물인터넷 기술이 본격적으로 활용되는 사례가 늘어나면서, 일반 대중들이 사용자 그룹에 들어 온다. 사용자들과 사물 사이에 일어나는 “상호작용” 및 “사용자 인터페이스”의 표준화에 관심을 가져야 할 시점이 되었다. 아무리 유용하고 편리한 기술이라고 해도, 사용자들이 쓰기에 어렵고 불편하다면, 일반 대중에게 보급되는데 있어 결정적인 장애 요소로 작용할 것이다. 예를 들어, 아무리 기능이 우수하고 효율적인 사물인터넷 기반 실내 온도 조절기가 제공이 되어도, 조작이 어렵고 복잡하여 사용이 불편하다면, 일반 대중들은 그 기술을 외면하여 결국은 쓸모가 없는 기술로 폐기될 것이기 때문이다.

사물인터넷을 위한 사용자 인터페이스는 디지털 세계와 실제 세계를 연결해 주는 “다리” 역할을 수행하게 된다. 이들 사이에는 디지털 세계로 실제 세계의 데이터를 전달하기 위한 입력 장치로서의 센서와 디지털 세계에서 처리한 결과물을 사용하여 실제 세계의 사물들을 동작시키는 출력 장치로서의 액추에이터(Actuator)가 존재한다. 그런데 이러한 센서와 액추에이터 및 사용자 인터페이스들 사이의 자연스러운 연동을 구현하는 것은 응용 분야의 종류에 따라 모두 다르다. 또한, 개발된 사물인터넷 기술의 성숙도, 사용자의 작업 환경, 사용자가 가지고 있는 제품 및 서비스에 대한 기대감, 제공이 되는 서비스의 복잡도, 등 다양한 조건에 따라서, 사용자가 체감하는 UI/UX(User Interface/User eXperience) 수준은 천차만별이다. 따라서, 사물인터넷 사용자 인터페이스 표준화 과정에서 이러한 특성들이 반드시 고려가 되어야 한다.

이외에도, 사물인터넷을 지원하는 디바이스, 제품 및 서비스를 위한 사용자 인터페이스 표준화 과정에서 유념하여야 할 점들은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 사용자와 상호작용을 할 지능형 사물(예를 들면, 전등 스위치, 실내 온도 조절기, 스피커, 냉장고, 세탁기, 등)에는 화면이 없거나, 크기가 아주 작은 화면이거나 혹은 정형화되지 않은 크기의 화면을 가지는 등 기존의 컴퓨터나 유사한 디바이스에서 사용하던 모니터, 키보드 및 마우스와 비교하여 전혀 다른 형식의 사용자 인터페이스가 매우 다양하게 존재하고 상호 작용 방식도 매우 새롭다는 점이다.
- 사용자 인터페이스를 통한 상호작용 방법도 다양하여, 터치 스크린, 카메라를 사용한 제스처 인식, 동작 및 자세 인식, 음성 인식, 사용자의 생체 정보(예를 들면, 체온, 심장 박동수, 호흡, 등) 인식 등이 있으며, 이들의 다양한 조합으로 구성이 될 수 있다.
- 대부분의 사물인터넷 기반 기술은 기존에 존재하던 전등 스위치, 실내 온도 조절기, 가전 제품 등과 같은 사물에 컴퓨터를 심는 방식을 택하므로, 기존의 사물을 제조하고 사용하던 방식에 맞추어 사용자 인터페이스가 개발이 되고 상호작용이 이루어져야 한다.
- 사용자 그룹은 기존에 사물을 사용하던 방식을 그대로 사용하면서, 쉽고 편하고 우아하게, 사물인터넷 기반 기술을 활용하고 싶어한다. 따라서, 사물의 속성 및 사용 방식에 대한 깊은

연구가 필요하다.

따라서, 사물인터넷을 지원하는 제품이나 서비스를 개발하는 과정에서, 개별 기술 차원이 아닌 종합적이고 거시적인 차원에서 접근하여야 하고, 어린이와 노약자 등 다양한 계층의 사용자를 고려한 사려 깊은 설계가 필요하며, 사용자에게 인지 장애나 부담을 주지 않도록 일관성이 있고 표준화된 사용자 인터페이스를 개발하는 것이 필요하다. 또한, 다양한 수준의 사용자들이 모두 쉽고 편리하게 사용할 수 있어야 하므로, 언어 및 문화적 차이와 신체 및 정신적인 장애를 극복할 수 있는 사용자 인터페이스를 개발하는 것을 목표로 하여야 한다.

현재 ISO/IEC JTC1 SWG 5에서 제정한 시장의 요구사항에는 “쉬운 사용(Ease of Use)”과 “접근성(Accessibility)”과 같은 사용자 인터페이스 관련 항목이 명시되어 있다. 이를 근거로 하여, 2016년 2월 ISO/IEC JTC1 SC35에서는 Ad-hoc Group을 구성하였고, 사용성(Usability), 접근성 및 문화 및 언어 적응성(Cultural and Linguistic Adaptability) 관련된 표준화 이슈들을 논의하고 그 결과를 표준에 반영시키려는 노력을 시작하였다. 즉, 사물인터넷 기술을 우리의 일상 생활에서 사용하는 모든 물체에 접목하여 일반 사용자는 물론 노약자나 장애인들도 쉽고 편하게 사용할 수 있도록, 사물인터넷 사용자 인터페이스 국제 표준화 활동을 진행하자는 것이다

우리나라는 자타가 공인하는 세계 최고 수준의 정보통신 인프라를 보유하고 있으며 스마트시티나 스마트헬스와 같은 사물인터넷 활용 분야를 선도하고 있다. ISO/IEC JTC1 WG10 사물인터넷 표준화 그룹의 의장국이기도 하다. 우리가 보유한 사물인터넷 기술을 국제 표준화하는데 매우 유리한 조건을 갖추고 있는 셈이다. 이제 사물인터넷 국제 표준화가 궤도에 오르게 되었고, 국내 관련 산업과 연구를 주도하는 전문가들이 모여서 함께 고민하고 논의할 공감대가 형성이 되었다. 사물인터넷 분야, 특히 사용자 인터페이스의 사용성 및 접근성 분야의 표준화 활동에 있어서 보다 적극적이고 주도적으로 참여하고 공헌을 하여야 할 최적의 시점이라고 판단이 된다.

[\[참고 사이트\]](#)

1. IoT-GSI, <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>
2. JCA-IoT, <http://www.itu.int/en/ITU-T/jca/iot/Pages/default.aspx>
3. ITU-T SG20, <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/20/Pages/default.aspx>
4. ISO/IEC JTC1 SWG 5,
http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:14:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:10270,25?q=jtc1%20sc%2038
5. ISO/IEC JTC1 WG10 Introduction, <http://iot-week.eu/wp-content/uploads/2015/06/07-JTC-1-WG-10-Introduction.pdf>

김지인 (건국대학교 인터넷미디어공학부 교수, jnkm@konkuk.ac.kr)