

스마트시티 국내 및 국제 표준화 추진 동향

이준섭, 김용운
한국전자통신연구원

요약

최근 ISO, IEC, ITU-T 등 국제표준화 기구에서는 스마트시티(Smart Cities)에 대한 표준화가 활발히 추진 중에 있다. 아직은 초기 단계로 개념 정립 및 표준화 추진에 대한 준비 단계에 있지만 곧 전담 그룹 설치 등 활발한 표준화가 추진될 것으로 예상된다. 본고에서는 스마트시티의 국내 및 국제 표준화 추진 동향을 살펴본다.

I. 서론

환경, 교통, 방범 등 도시문제 해결을 위해 ITS, 지하 시설물 관리 등 분야별 자체 시스템을 도입 운영하였으나, 긴급 상황에서의 신속한 대처와 시민 참여형 서비스, 체계적이고 통합적인 도시 관리를 위해 U-City(Ubiquitous City)의 도입 필요성이 제기되었으며, U-City는 2008년에 제정된 “유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률”에서 “첨단 IT기술을 기반으로 도시의 효율적 관리 및 시민이 필요한 정보를 언제 어디서나 제공할 기반을 갖춘 도시”로 정의되어 있다.

정부는 제1차 유비쿼터스도시 종합계획[1]이 수립된 2009년 이후 국토교통부 주도로 U-City 구축 사업을 지원하여왔으며, 2013년 8월 기준으로 U-City 사업을 추진 또는 계획 중인 지방자치단체는 총 73개에 달한다. 정부는 제1차 유비쿼터스 도시 종합 계획에 이어 2014년부터 2018년까지 적용할 제2차 유비쿼터스 도시 종합 계획[2]을 수립하여 U-City의 실현을 위한 국가 차원의 추진체계 및 단계별 전략, 실천 과제 등을 정의하였다.

제1차 유비쿼터스도시 종합계획에 따라 추진된 다양한 U-City 구축 사업의 일환으로 2011년에 설립된 U-City 표준화 포럼[3]은 포럼 표준 19종 및 기술보고서 5종을 제정하였다.

제1차 종합계획(2009~2013) 기간 동안 22개 실천 과제를 수행하였고, 성과 분석을 통한 시사점 분석에 따르면, 세계 스마트 시티 시장에 진출하여 경쟁 국가 대비 비교 우위 확보를 위한 기

반기술과 핵심 기술력 부족이 파악되었고, 국내 U-City 제품에 대한 글로벌 표준을 추진하여 세계 시장에서 국내 기술 영역 확보가 필요하다는 인식이 생겼으며, U-City 국내 단체표준 개발 성과는 있지만 U-City의 국제적 위상과 국제표준 정립은 여전히 미흡한 상태로서 U-City 국제표준화 필요성이 제기되었다.

이러한 제1차 유비쿼터스도시 종합계획의 성과를 바탕으로, 현재 국제적으로 스마트시티 개념이 확산 중에 있으므로 U-City 성과를 스마트시티 국제표준화로 추진하여 국내 기술의 국제화 추진이 필요하다.

최근 ISO[4], IEC[5], ISO/IEC JTC 1, ITU-T[6] 등은 스마트 시티(Smart Cities) 표준화 추진을 위해 사전 준비 작업을 활발히 진행하고 있다. 아직까지 스마트시티의 명확한 정의가 없는 상황이라 국내에서 진행해온 U-City와의 관계를 명확하게 정의할 수는 없으나, 상호 유사한 개념으로 이해될 수 있다.

본고에서는 국내 U-City 관련 표준화 추진 현황과 ISO, IEC, ISO/IEC JTC 1, ITU-T에서 진행 중인 스마트시티 관련 표준화 추진 현황에 대해 살펴본다.

II. 국내 표준화 현황

U-City 표준화 포럼은 민간 기업, 학계, 국책 연구기관, 지자체 등 U-City관련 전문가들의 의견을 폭넓게 수렴하여, U-City 표준을 개발하고 이를 적용하도록 유도함으로써 U-City 확산과 산업 활성화를 도모하기 위하여 2011년 2월에 창립되었다.

U-City 표준화 포럼은 U-City를 “도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 유비쿼터스 도시 기술을 활용하여 건설된 유비쿼터스 도시 기반 시설 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스 도시 서비스를 제공하는 도시”로 정의하고, 산하 3개의 기술 위원회를 중심으로 U-City의 핵심인 도시 통합 정보센터를 구축하기 위해 필요한 19종의 포럼 표준과 5종의 기술보고서를 제정하였다.



그림 1. U-City 표준화 포럼 조직도[3]



〈그림 2〉 U-City의 정의[3]

표 1. U-City 표준화 포럼표준 및 기술보고서

번호	제목
USF-ST-2001	U-City 표준화포럼 표준제정 절차서
USF-ST-2002	U-City 교통서비스를 위한 U-City 정보통신 프로토콜 프레임워크
USF-ST-2003	U-City 장비 간 보안 통신 기술
USF-ST-2004	U-City 옥외설비 접지에 관한 기술
USF-ST-2005	U-City 환경에서의 통합운영센터간 정보교환 - 일반 요구사항
USF-ST-2006	U-City 통합운영센터 플랫폼 데이터 교환 표준
USF-ST-2007	신규 U-서비스 발굴 절차 표준
USF-ST-2008	U-City 통합운영센터 공간구조 표준
USF-ST-2009	U-City CCTV시스템 설치 기준
USF-ST-2010	CCTV시스템 운영 유지 관리 표준
USF-ST-2011	U-City CCTV시스템 수요 산정 기준
USF-ST-2012	CCTV 통합관제센터 공간구조 표준
USF-ST-2013	U-City 통합운영센터 피뢰시스템 표준안
USF-ST-2014	건물에너지관리시스템(BEMS) 표준
USF-ST-2015	상호운용성을 위한 개방형 통신 프로토콜 등록 및 관리체계 표준
USF-ST-2016	U-City 내에서 보안 영역 표준
USF-ST-2017	U-City 감리 표준
USF-ST-2018	U-City 유지보수 비용 산정 기준

번호	제목
USF-ST-2019	U-City 표준화포럼 용어집
USF-TR-2001	U-City 장비 간 보안 통신 표준 기술기준
USF-TR-2002	U-City의 옥외설비 접지에 관한 기술기준
USF-TR-2003	U-City 건설현장관리 업무기준
USF-TR-2004	U-스마트 전기안전관리시스템
USF-TR-2005	U-City 에너지 성능 지표 기술보고서

〈표 1〉에서 보는 바와 같이 국내 U-City 표준화는 U-City 기술 개발에 비해 아직 기초적인 단계에 있으며 추가적인 표준 개발 및 기존 표준 및 기술보고서의 전면적인 제/개정이 필요한 상황이다.

Ⅲ. 국제 표준화 현황

2013년부터 ISO, IEC, ISO/IEC JTC 1, ITU-T 등은 스마트시티 표준화 추진을 위해 사전 준비 작업을 활발히 진행하고 있다.

1. ITU-T

ITU-T는 ICT와 환경 및 기후변화 관련 표준을 개발하고 있는 Study Group 5 산하에 2013년 2월에 Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC)[7]를 설립하고 스마트시티 표준화를 추진하기 위한 준비를 진행해 왔다. Focus Group이 ITU 국제표준을 개발하는 조직은 아니나, Focus Group의 결과물은 일반적으로 ITU-T 산하의 Study Group으로 이관되어 표준 개발에 초안으로 활용되므로 실질적인 표준 개발의 기반이 된다고 말할 수 있다.

FG-SSC는 〈표 2〉와 같이 현재 15종의 표준화 연구 보고서를 개발하고 있으며, 완성도 또한 높은 편으로 판단된다. 특히, 스마트시티를 위한 성능평가지표(KPI, Key Performance Indicator)에 대한 보고서는 ISO, IEC 뿐만 아니라 다양한 국가 및 지역 표준화 기구로부터 수집한 정보를 기반으로 작업이 진행되고 있어 상당히 방대한 정보를 포함할 것으로 예상된다. 또한 FG-SSC는 스마트시티의 기반 기술로 활용될 것으로 예상되는 스마트 빌딩 및 스마트 워터 그리드 등의 기반 기술에 대한 연구보고서도 개발하고 있어 국제 표준화 기구 중에서 가장 앞서 나가고 있는 것으로 판단된다.

2. IEC

IEC는 2013년 6월에 Systems Evaluation Group on Smart Cities(SEG 1)를 구성하고 스마트시티 표준화를 위한 사전 준

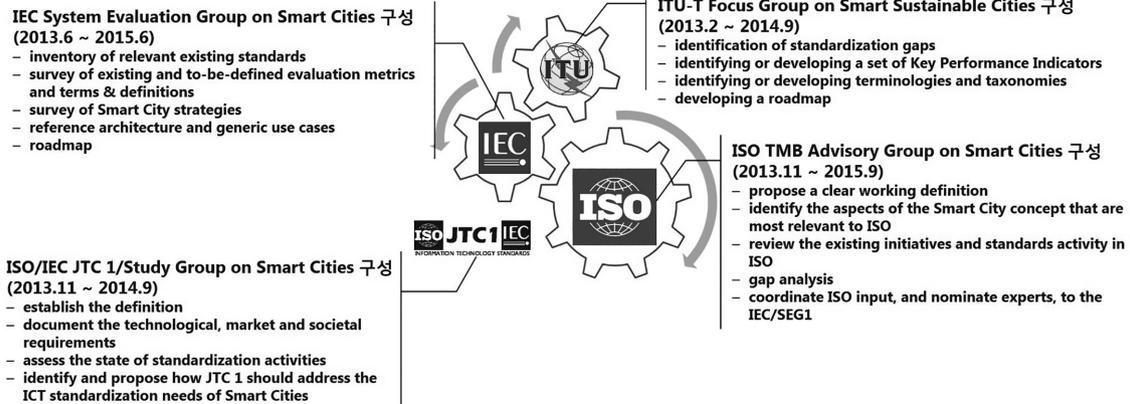


그림 3. 국제 표준화 기구의 스마트시티 관련 활동

표 2. ITU-T FG-SSC의 표준화 연구보고서

Deliverable	승인 목표일
Roadmap for SSC (including technical specifications for a smart sustainable city)	2014.12
Technical report on overview of SSC and the role of ICT	2014.10
Technical report on definitions and attributes of a smart sustainable city	2014.10
Technical report on smart sustainable cities infrastructure	2014.10
Best practices on infrastructure for smart sustainable cities	2014.10
Technical report on cyber-security, data protection & cyber-resilience in smart sustainable cities	2014.10
Technical report on smart buildings for smart sustainable cities	2014.10
Technical report on smart water management for smart sustainable cities	2014.10
Technical report on ICTs for climate change adaptation in cities	2014.10
Technical report on EMF considerations in smart sustainable cities	2014.10
Technical report on integrated management for smart sustainable cities	2014.10
Technical report on standardization activities and gaps for SSC and suggestions to SG5	2014.12
Technical report on KPIs definitions for smart sustainable cities	2014.10
Technical report on KPIs metrics evaluation	2014.12
Technical report on smart sustainable cities stakeholders	2014.10

비 작업을 시작하였다.

SEG 1은 현재 일본의 Dr. Fumio Ueno를 중심으로 중국이 활발히 참여하고 있다.

최근 IEC는 기존의 특정 기능적 주제 및 영역에 대한 표준화를 담당하는 Technical Committee (TC)의 구조에서 여러 표준화 주제가 교차하는 표준화 영역의 등장에 따른 한계를 극복하기 위해 <그림 4>와 같이 Systems Committee(SyC)의 접근 방식을 고려하고 있다.

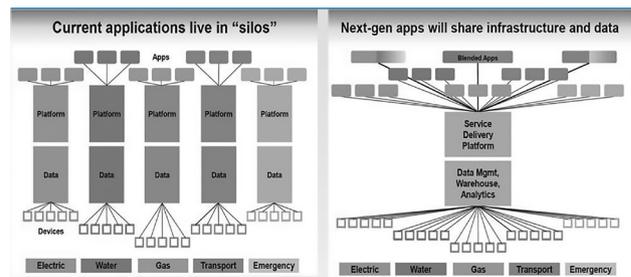


그림 4. SyC의 필요성

SEG 1의 설립 목적은 실제적인 표준의 개발이 아니며, SyC 설립의 필요성을 입증하고, SyC가 설립될 경우 바로 진행할 수 있는 표준화 항목에 대한 New Work Item Proposal(N-WIP)를 준비하는 것이며, 스마트시티의 범주에 포함될 것으로 예상되는 넓은 스펙트럼의 표준화 영역을 고려할 때 스마트시티 표준화 추진을 위해 SyC가 적합한 방식일 것으로 판단된다.

SEG 1은 2013년 12월에 첫 회의를 갖고 Convener's Advisory Group(CAG) 산하에 7개의 WG과 3개의 TG를 구성하였다.

표 3. SEG 1 산하 TG 및 WG

TG/WG	역할
TG1	<ul style="list-style-type: none"> • inventory of relevant existing standards • survey and collection of existing and to-be-defined evaluation, metrics and terms & definition • survey of smart city strategies
TG2	<ul style="list-style-type: none"> • reference architecture • generic use cases • supplemental research
TG3	<ul style="list-style-type: none"> • roadmap • mapping of closely related activities • definition of terms to be shared in SEG
WG1	• City sustainable service
WG2	• Urban planning & simulation system
WG3	• City Facilities Management
WG4	• Use Cases – Smart Home

TG/WG	역할
WG5	• Use Cases – Smart Education
WG6	• Smart Cities Assessment
WG7	• City of Johannesburg, pilot benchmark

SEG 1 설립 초기 WG의 역할은 다양한 use case에 대한 분석을 진행하고 이를 기반으로 TG에서 reference architecture 등을 작성하는 것이었으나, 전체 시스템을 다룰 것으로 예상되는 WG3(City Facilities Management) 등의 설립이 승인됨에 따라 많은 혼선이 발생하고 있다.

TG2는 각 WG에서 개발된 use case를 기반으로 reference architecture를 개발하고, TG1에서 수집하여 분석한 표준들이 reference architecture 위에 연계시킴으로써 기존 표준과 신규 표준화 항목을 분석할 예정이다. 따라서 SEG 1의 reference architecture는 표준을 연계 및 식별할 수 있는 형태로 개발될 것이며, 이를 위해 IEC 62559[8]에 기반한 요구사항 도출 방법을 적용할 계획이다.

3. ISO

ISO는 2013년 11월에 Technical Management Board(TMB) 산하에 각 국의 추천을 받아 임명된 18명의 전문가와 각 표준화 기구에서 참여하는 8명의 Liaison 으로 구성된 자문 그룹인 Special Advisory Group on Smart Cities(SAG-SC)를 구성하였으며, 2014년 6월에 제1차 회의를 진행하였다.

ISO SAG-SC의 역할은 ISO 내의 표준화 추진보다는 ITU-T 및 IEC와의 협력 방안을 마련하는데 그 목적이 있다. 제1차 회의에서 SAG-SC는 IEC SEG 1, ISO/IEC JTC 1/SG 1 및 ITU-T FG-SSC 등 다양한 국제 표준화 기구가 비슷한 일을

진행 중에 있음을 인식하고 이를 해결하기 위한 방안을 모색하기로 하였다.

4. ISO/IEC JTC 1

ISO/IEC JTC 1은 2013년 11월에 Study Group 1 on Smart Cities(SG 1)을 구성하였으며, 2014년 3월에 제1차 회의를 진행하였다.

SG 1은 ISO/IEC JTC 1 차원에서 스마트시티와 관련된 표준화 추진을 위한 조직 구성 및 표준화 항목을 도출하는 것으로 2014년 11월에 개최 예정인 ISO/IEC JTC 1 총회에 해당 내용을 포함하는 보고서를 제출할 계획이며, 내부적으로 5명으로 구성된 보고서 작성팀이 실질적인 연구 보고서 개발을 주도하고 있다. 스마트시티 표준화 연구 보고서 작성팀에는 한국을 비롯하여, 중국, 영국 및 캐나다가 참여하고 있다.

SG 1이 개발 중인 보고서의 목차는 <그림 6>과 같다.

SG 1은 기존의 도시 대상 성능평가 지표에 대한 분석을 통해 추후 ISO/IEC JTC 1이 자체적으로 개발할 필요가 있거나, 다른 표준화 기구에서 개발이 필요한 성능평가 지표를 발굴할 예정이다.

지금까지의 분석에 의하면, 도시 자체의 성능을 평가하는 지표는 많이 개발되어 있으나 스마트시티와 같이 ICT에 기반을 둔 정보화, 지능화, 효율화 측면의 성능평가 지표나 도시를 위한 ICT 기술에 대한 성능평가 지표는 아직 많이 정의되지 않은 것으로 분석되고 있다.

ISO/IEC JTC 1/SG 1은 ISO/IEC JTC 1 내에 SyC를 설립하는 것을 목표로 작업을 진행하고 있으나, 2014년 11월에 개최 예정인 ISO/IEC JTC 1 총회에 Internet of Things(IoT)나 Big Data 관련 신규 그룹의 신설 제안이 있을 것으로 예상되어 스

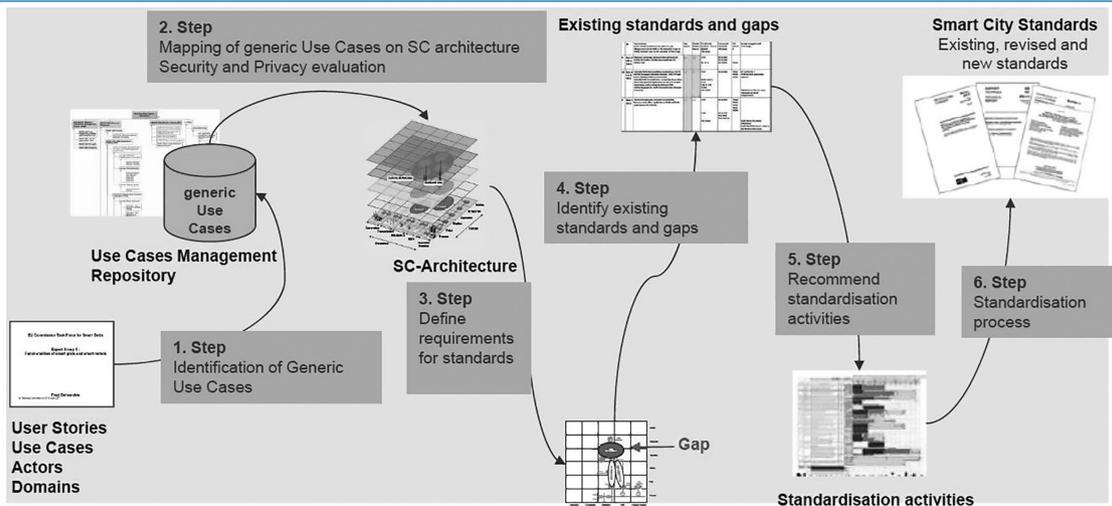


그림 5. 스마트시티 관련 표준 분석 방법

1	Scope and purpose
2	References
3	Terms and definitions
3.1	Terms defined elsewhere
3.2	Terms defined in this report
4	Abbreviations and acronyms
5	Smart City overview
5.1	Smart City concept
5.2	Smart City models
5.3	Evaluation of Smart City outcomes
6	Requirements for the ICT standardization aspects of Smart Cities
6.1	Technological requirements
6.2	Market requirements
6.3	Societal requirements
7	Enabling technologies for Smart Cities
8	Standardization activities relevant to Smart Cities
8.1	ISO/IEC JTC 1
8.2	ISO
8.3	IEC
8.4	ITU
8.5	Other SDOs
9	Gap analysis of relevant standards
10	Standardization areas and topics from ISO/IEC JTC 1 perspective
11	Recommendations to JTC 1

그림 6. ISO/IEC JTC 1/SG 1 보고서 목차

마트시티를 위한 별도의 그룹이 신설될 수 있을지는 미지수이다. 또한, 짧은 SG 1의 활동 기간을 고려할 때 보고서의 수준이 낮을 수 있고 이를 이유로 SG 1의 활동을 2015년까지 연장할 가능성도 있어 보인다.

III. 결론

본고에서는 2011년부터 진행된 국내 U-City 표준화 추진 현황 및 2013년 이후에 시작된 국제 표준화 추진 현황을 살펴보았다.

우리나라는 도시 통합 정보센터 구축을 핵심으로 하는 U-City의 표준화를 추진해 왔으나, 체계적인 표준의 부재로 인해 도시 간 연계, 스마트그리드와 같은 다양한 스마트 서비스와의 연계가 잘 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이를 해결하기 위해 기존 U-City 표준화 포럼 표준의 개정 및 추가적인 표준의 개발이 필요할 것으로 예상된다. 또한, 국제적으로 진행 중인 스마트시티와 U-City와의 명확한 관계 정립이 요구되며, 이미 개발된 U-City 관련 국내 기술개발 결과물을 국제 표준화와 연계하기 위한 노력이 요구된다.

여러 국제 표준화 기구에서 추진 중인 스마트시티 관련 활동과 관련하여, 우리나라가 표준화를 주도하거나 국내 기술 개발

결과물과 연계하여 표준화를 추진할 수 있는 국제 표준화 기구에 관련 그룹이 신설될 수 있도록 관련 활동에 지속적인 참여 및 전략적인 접근이 필요할 것으로 예상된다.

참고 문헌

- [1] 제1차 유비쿼터스도시 종합계획, 2009.11.02, 국토해양부.
- [2] 제2차 유비쿼터스도시 종합계획, 2013.9, 국토교통부.
- [3] U-City 표준화 포럼, <http://ustandard.ucta.or.kr/>
- [4] International Organization for Standardization, <http://www.iso.org/iso/home.html>
- [5] International Electrotechnical Commission, <http://www.iec.ch/>
- [6] ITU Telecommunication Standardization Sector, <http://www.itu.int/en/ITU-T/Pages/default.aspx>
- [7] ITU-T Ficus Group on Smart Sustainable Cities, <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>
- [8] IEC 62559:2008, IntelliGrid Methodology for Developing Requirements for Energy Systems

약 력



이 준 섭

1997년 고려대학교 전산학과 학사
 1999년 고려대학교 소프트웨어공학 석사
 1999년~현재 한국전자통신연구원
 2014년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원
 관심분야: 스마트시티, RFID/USN, IoT, M2M



김 용 운

1990년 동아대학교 전자공학과 학사
 1995년 포항공과대학교 공학석사
 1995년~2001년 한국전자통신연구원 선임연구원
 2002년~2004년 (주)이니텍 보안기술연구소장/CTO
 2004년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원
 2009년~2011년 ISO/IEC JTC 1 Green ICT Study Group 의장
 2012년~현재 ISO/IEC JTC 1/WG2 의장
 2013년~현재 ITU-T SG 5 WP 3 부의장
 관심분야: RFID/USN, IoT, M2M, Green ICT