

스마트시티 데이터 상호운용성 확보 및 체계 구축을 위한 요구사항 분석

전숙현, 김재은, 최태영, 이정운

한국정보통신기술협회

shjeon, kimjaeeun, tychoi83, ljwkr@tta.or.kr

Analysis of requirements to ensure data interoperability and to build data management system for smart cities

Sookhyun Jeon, Jaeeun Kim, Taeyoung Choi, Jungwoon Lee

Telecommunications Technology Association (TTA)

요 약

정부의 DNA(데이터, 네트워크, 인공지능) 전략을 기반으로 스마트시티 데이터의 수집, 저장, 공유 및 활용을 위한 데이터허브의 중요성이 강조됨에 따라 도시데이터의 상호운용성 확보 및 관리 체계 구축을 위한 요구사항을 정리·분석하여 향후 추진 전략을 제시 하고자 한다.

I. 서 론

최근 발표된 정부의 한국판 뉴딜 정책은 데이터 기반 디지털 뉴딜이 핵심이며, 국민 생활과 밀접한 스마트시티 분야는 특히 양질의 데이터를 수집·저장·가공·활용 할 수 있는 체계 및 정책 정립이 무엇보다 중요하다. 특히 정부에서는 지난 2018년부터 R&D과제를 통해 도시 내 다양한 시스템으로부터 데이터를 수집하여 다양한 분야에 활용 할 수 있는 스마트시티 데이터허브를 개발하고 있으며, 이를 기반으로 최근 코로나19 대응을 위해 데이터허브 기반의 확진자 정보 수집·분석을 위한 역학조사지원시스템을 개발하여 세계 각국의 방역 물모델인 K-방역을 실현하게 되었다. 이러한 일련의 과정을 통해 도시 내 다양한 시스템과 데이터 상호연동 모범 사례를 발굴하는 쾌거를 이루었으며, 스마트시티 데이터 상호운용성 확보를 위해서는 이해관계자의 합의를 기반으로 개발된 표준 데이터 모델과 오픈API 정립이 반드시 필요하다는 값진 경험을 할 수 있었다. 본 논문은 데이터기반 스마트시티의 안정적 구축 및 산업 확산을 위한 스마트시티 데이터 상호운용성 기술 및 표준화 현황을 살펴보고, 도시데이터 관점의 상호운용성 확보 및 체계 정립을 위한 요구사항을 제시하고자 한다.

II. 스마트시티 데이터 상호운용성 기술 및 표준화 현황

스마트시티는 ICT 기반의 다양한 서비스가 유기적으로 융·복합된 형태의 운용 모델로서 단일 기술의 표준 참조모델로 설명 할 수 없다. 특히, 다양한 이해관계자와 요구사항이 반영되어 체계정립이 필요한 도시데이터 관리 체계의 경우 간단하게 모델링하기 어려운 것이 사실이다. 본 절에서는 국내외 스마트시티 데이터 관련 기술 및 표준화 추진 현황을 알아보고, 도시데이터 관점의 상호운용성 확보를 위한 트렌드를 분석하여 스마트시티 데이터 거버넌스 정책 수립에 활용 할 예정이다.

<표 1>과 같이 스마트시티 데이터 관련 기술은 국내외 표준화 기구를 중심으로 개발이 추진되고 있으며 데이터 관리 참조 모델,

데이터플랫폼의 인터페이스(API) 및 프로토콜, 그리고 데이터 정보모델로 구분하여 정의 할 수 있다.

<표 1> 스마트시티 데이터 관련 표준화 현황

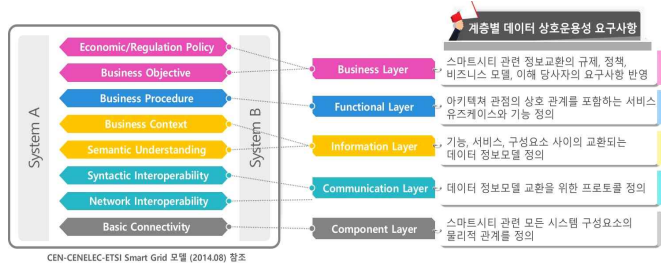
구분	표준기술	주요 내용
데이터 관리 참조 모델	ISO/IEC JTC1 (ISO/IEC 30182)	스마트시티 컨셉모델-데이터 상호운용성을 위한 모델 수립 지침
	ISO TC268 (ISO 37156)	스마트시티 기반 시설 관련 데이터 교환 및 공유를 위한 가이드라인 정의
	ITU-T SG-20 (Y.4461)	스마트시티와 오픈데이터 간 관계 분석, 요구사항, 아키텍처 정의
데이터 플랫폼 (인터페이스 및 프로토콜)	ETSI (CIM 002/004/ 008/009)	다양한 시스템으로부터 수집되는 데이터 모델의 정보교환을 위한 유스케이스, 요구사항, 컨텍스트 정보 관리 인터페이스 및 프로토콜 정의
데이터 플랫폼 (데이터 정보 모델)	ETSI (CIM 006)	다양한 시스템으로부터 수집되는 스마트시티 정보 모델 정의
	W3C (DCAT)	데이터 카탈로그의 상호운용성 향상을 위한 RDF 어휘 정의

도시데이터의 상호운용성 확보를 위한 상위 정책·운영 관리 지침 및 참조 모델의 경우 공적표준화기구(De Jure)를 중심으로 표준개발이 추진 중이며, 구현 및 생태계 구축 관점의 표준화는 사실표준화기구(De Facto)를 중심으로 기술개발 및 오픈소스 보급·확산 정책과 연계하여 추진 중이다.

III. 도시데이터 상호운용성 확보를 위한 요구사항 제언

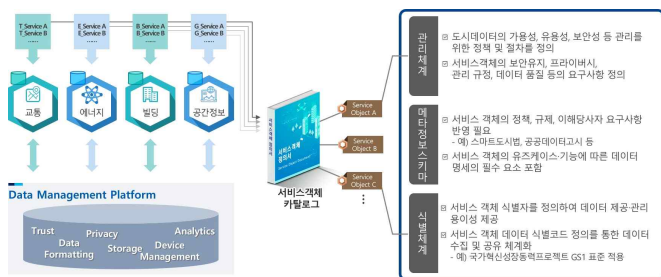
스마트시티 데이터 상호운용성은 다양한 도시 인프라 환경에서 두 개 이상의 서비스(시스템)간에 요구되는 데이터를 효과적으로 상호 교환 할 수 있는 능력을 의미한다. <그림 1>은 스마트시티 데이터

상호운용성 확보를 위해 도시 인프라 시스템의 각 계층별 도시데이터 상호운용성 요구사항을 정의한다. 도시데이터의 호환성 확보는 단순히 프로토콜 연계 중심이 아닌 데이터 교환을 위한 규제, 정책, 이해당사자의 요구사항이 반영된 비즈니스 계층(Business Layer), 서비스 유스케이스 및 기능 정의를 위한 기능 계층(Functional Layer), 데이터 정보모델 정의를 위한 정보 계층(Information Layer), 데이터 정보모델 교환을 위한 인터페이스를 정의하는 통신 계층(Communication Layer)의 종합적 요구사항 분석이 필요하다.



〈그림 1〉 도시인프라 시스템의 계층별 도시데이터 상호운용성 요구사항

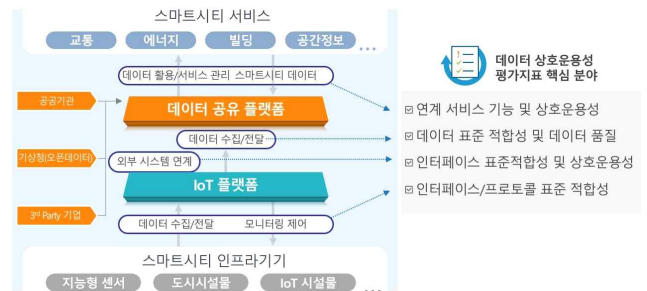
특히, 복잡한 도시 내 교통, 에너지, 환경, 안전 등 관련 시스템간의 데이터 공유 및 활용을 위해서는 서비스간 연계를 위한 스마트시티 서비스의 목적, 규제 및 기술적 요구사항이 포함된 서비스 객체 정의가 필요하다. 예를 들어, 교통, 에너지, 빌딩, 공간정보 분야는 각 도메인의 데이터관리체계를 보유하고 있으나 서비스 도메인간 데이터 연계를 위한 표준화된 기술 규격 또는 체계는 미흡하다. 이는 각 서비스분야별 데이터 과편화를 촉진시켜 데이터 수집·가공·거래·활용기반의 데이터 경제 가속화를 저해하는 요인이 될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 〈그림 2〉와 같이 서로 다른 서비스 도메인에서 공통의 서비스 데이터 구성요소를 서비스 객체로 정의하고 데이터의 소재 정보와 데이터 연계를 위한 데이터 구조, 필수 및 선택적으로 구현할 수 있는 데이터 구성항목에 대한 정보를 포함한다. 예를 들어 교통과 에너지 도메인에 공통으로 활용되는 미세먼지 측정 서비스를 하나의 객체로 정의하면, 다른 도메인의 서비스 주체자가 데이터 관리플랫폼(Data Management Platform)의 표준화된 API를 통해 이 서비스 객체를 용이하게 활용 및 연계 가능할 것이다.



〈그림 2〉 스마트시티 서비스 객체 및 관리·메타정보스키마 식별체계 정의

서비스 주체자가 공통의 서비스 객체를 활용하기 위해서는 관리체계, 메타정보스키마 및 식별체계에 대한 정의 및 가이드라인 제시가 필요하다. 관리체계는 도시데이터의 가용성, 유용성, 보안성 등을 위한 관리규정, 데이터 품질, 프라이버시 및 보안유지와 같은 정책 및 절차를 정의한다. 메타정보스키마는 서비스 객체의 정책, 규제 및 이해당사자의 요구사항이 반영된 유스케이스 및 기능에 따른 필수적 데이터 구성요소를 정의한다. 마지막으로 식별체계는 서비스 객체를 구분할 수 있는 식별자를 정의하여 서비스 제공·관리를 용이하게 한

다. 앞서 언급한 국가성장동력프로젝트의 스마트시티 데이터허브는 데이터 수집 및 공유를 체계적으로 관리하기 위해 데이터 식별코드로 GS1(Global Standard #1) 국제표준코드체계를 적용하여 개발 중이다. 도시데이터의 원활한 상호 연계 및 공유를 위해서는 기술, 법·제도 및 관리·운영 관점의 유기적 협력체계가 구축되어야 한다. 특히, 양질의 도시데이터가 수집·공유·활용되기 위해서는 데이터 상호운용성에 대한 평가지표 개발이 중요하며, 향후 도시데이터 거래 활성화 위해서는 데이터 모델 및 연계 관련 기술의 적합성 검증 뿐만 아니라 데이터 품질에 대한 평가체계 구축도 반드시 필요하다. 〈그림 3〉은 스마트시티 서비스의 참조모델을 기반으로 도시데이터 상호운용성 평가지표의 핵심 분야에 대해서 정의하였으며, 현재 도시데이터에 대한 거버넌스 정립이 초기단계인 만큼 이와 병행하여 평가지표 및 검증 체계 구축에 대한 지속적 연구가 수행되어야 한다.



〈그림 3〉 스마트시티 데이터 상호운용성 평가지표 핵심 분야

IV. 결 론

본 논문에서는 도시데이터 상호운용성 확보를 위해서는 도시 내 다양한 시스템이 오픈데이터와 표준화된 오픈API를 지원하고, 표준화된 데이터 모델 및 데이터 조잡(Data Integration)이 가능하며 프라이버시 및 보안과 관련된 관리체계 등이 정의되어야 한다고 제시하였다. 또한 표준화된 형태의 원시데이터 통합, 활용성 높은 서비스 레벨의 데이터 공유, 공유 데이터의 양질화를 통해서 지속가능한 데이터 생태계 구축이 가능하다. 특히, 스마트시티의 복합적 구조의 특성 상 다양한 도메인의 데이터 관리 시스템간 연계·협력이 매우 중요하므로 중장기적 관점에서의 도시데이터 거버넌스와 상호운용성 협력 체계 구축을 위한 대응체제를 갖추어 나가야 한다. 또한 디지털 뉴딜의 핵심인 데이터의 중요성이 강조됨에 따라 범부처 차원의 지속적이고 유기적인 정책추진이 요구된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2020년도 국토교통부의 재원으로 국토교통과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 20DEAP-B158906-01)

참 고 문 헌

- [1] 『한국판 뉴딜』 종합계획(2020.07.)
- [2] 데이터기반 글로벌 Covid-19 대응사례를 통해 보는 스마트시티 데이터 거버넌스의 방향(2020.07.)
- [3] Interoperable Open Specifications Framework for the Implementation of Standardized Urban Platforms (2020.04)
- [4] ISO/IEC 21972:2020 Information technology – Upper level ontology for smart city indicators(2020.03.)