

스마트시티 데이터허브 시험검증 체계 연구

신현엽, 이정운, 김기범, 이종민

한국정보통신기술협회

feature77@tta.or.kr, ljwkr@tta.or.kr, keebum.kim@tta.or.kr, chlish@tta.or.kr

A Study on Smart City Data Hub Testing System

Hyeonyeop Shin, Jungwoon Lee, Keebum Kim, Jongmin Lee

Telecommunications Technology Association

요약

시민의 안전과 삶의 질, 그리고 도시관리의 효율성을 높이기 위해서는 다양한 데이터들을 통합·관리하여 도시의 현황을 면밀히 파악하고 시민들이 체감할 수 있는 서비스를 제공해야한다. 전 세계적으로 서로 다른 표준으로 동작하는 서비스 간 데이터를 통합·관리를 위한 다양한 인프라가 구축 중에 있으며, 국내에서도 양질의 데이터를 활용하기 위해 데이터허브가 개발되고 있다. 데이터허브가 성공적으로 도시에 적용되어 시민의 안전 및 도시행정에 이바지하기 위해서는 데이터허브의 기술검증이 필수적이다. 본 논문에서는 데이터허브의 기술검증을 위한 스마트시티 데이터허브 시험검증방안을 제시한다. 데이터허브 인터페이스의 NGSI-LD 표준 적합성을 확인하기 위한 시험방안을 연구하였으며, 데이터 모델 시험을 위해 스카마기반 시험체계를 연구하였다. 또한, 데이터허브의 기능을 시험하기 위해 표준기반의 시험검증 방안을 연구했다. 본 논문을 통해 향후 구축될 스마트시티의 신뢰성을 제고할 수 있으며 향후 스마트시티관련 다양한 시험체계의 기반자료로 활용될 수 있다.

I. 서론

ICT기술의 향상에 따라 시민들의 삶의 질 향상에 대한 욕구가 지속적으로 증가하고 있고 이에 맞춰 대한민국 정부도 도시문제 해결을 위해 다양한 정책을 수행하고 있다. 특히, 복합적 요인에 의해 발생하는 도시문제를 해결하기 위해 데이터를 수집, 관리, 분석 등을 할 수 있는 플랫폼을 보급하여 기존 도시를 스마트도시로 발전시키려는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 예를 들어, 2009년부터 5년간 U-City R&D를 추진하여 스마트시티 통합플랫폼을 개발·보급하였다[1]. 또한, 2018년부터 5년간 스마트시티 혁신성장동력 R&D를 추진하여 스마트시티 데이터허브를 개발하였다[2].

R&D로 개발된 플랫폼이 성공적으로 보급되기 위해서는 플랫폼의 품질검증이 필수적이다. 시험 또는 인증과 같이 품질을 확인할 수 있는 체계가 존재할 경우, 개발업체는 제품의 품질을 홍보할 수 있으며, 구매업체는 제품 품질에 대한 신뢰를 가질 수 있다. 국토교통부에서 시행한 스마트시티 통합플랫폼 기반구축사업의 경우, 사업참여를 위한 필수조건으로 스마트시티 통합플랫폼 인증서를 요구하고 있다. 즉, 표준기반으로 개발된 플랫폼의 표준적합성을 확인하고, 검증된 제품만 보급사업에 참여하도록하여 사업의 신뢰성을 높이는 것이 목표이다.

한국전자기술연구원은 2018년부터 연구개발한 데이터허브를 오픈소스로 공개하였다. 국내의 다양한 기업이 이를 활용하여 스마트시티 데이터허브를 개발하지만, 이들의 표준적합성을 확인할 수 있는 시험체계는 구축되지 않았다. 표준적합성이 확인되지 않은 제품들이 보급된다면, 서로 다른 데이터허브간 상호호환성 및 정상적인 기능 동작을 보장할 수 없다.

본 논문에서는 데이터허브의 표준적합성을 확인할 수 있는 시험체계 방안을 제시한다. 이를 위해 인터페이스, 데이터 모델, 기능 적합성 검증 총 3종의 분야를 개발하여 데이터허브의 표준적합성을 시험할 수 있는 체계

를 개발하였다. 이를 통해 데이터허브의 핵심기능을 가지고 있는 코어모듈과 데이터허브가 제공해야하는 다양한 기능에 대한 표준적합성을 시험할 수 있으며, 공통기술에 대한 시험검증을 통해 향후 데이터허브의 기술적 완성도 및 신뢰성을 제고할 수 있다.

II. 본론

데이터허브는 도시 환경 인프라 및 구성 주체에서 발생하는 방대한 정보의 수집과 데이터 기반 협업, 분석 및 의사결정 환경을 제공할 수 있는 플랫폼이다[3]. 데이터허브는 데이터 수집, 데이터 코어, 데이터 분석, 데이터 서비스, 인프라, 인증/인가 보안, 시맨틱 모듈로 구성되어 있으며, 모듈간 조합을 통해 다양한 유형의 데이터 허브를 만들 수 있다.

기능	설명
데이터 수집	데이터 표준 모델 변환, 실시간 모니터링 등 도시 데이터 수집을 위한 프로토콜 변환
데이터 코어	데이터 모델 스카마 관리, 데이터 모델 관리 이력데이터 관리, 빅데이터 환경과 연계
데이터 분석	분석가의 요구에 따라 데이터의 추출, 변환, 적재를 통해 새로운 학습모델 제공
데이터 서비스	데이터 허브의 운영 및 관리를 위해 관리자 기능, 도시데이터의 제공 및 유통
인프라	데이터허브의 클라우드 인프라 관리 기능 제공
인증/인가 보안	데이터허브 사용자와 어플리케이션에 대한 접근 제어 정책 관리 및 접근 제어 토큰 관리
시맨틱	데이터허브에 적체된 데이터들을 서로 연결하기 위해 Linked Data 구축

표 1 데이터허브 모듈 및 설명

특히, 데이터 코어모듈은 데이터의 저장, 공유 및 제공하기 위해 필수적인 모듈로써 서로 다른 모듈이나 데이터허브와 상호호환성을 제공하기 위해 NGSI-LD[4] 인터페이스기반으로 구현됐다. 그리고 데이터간 상호호환성을 확보하기 위해 데이터모델을 규격화하였으며 현재 표준제정을 앞두고 있다. 마지막으로, 데이터 코어모듈 외 다른 기능들의 시스템 요구사항을 정의하여 표준으로 제정되어있다[5].

현재 개발된 표준을 기반으로 본 논문에서는 데이터 코어모듈의 인터페이스, 데이터모델, 데이터허브의 기능 적합성을 검증할 수 있는 시험체계를 제시한다. 개발한 시험체계의 신뢰성을 확보하기 위해 한국전자기술연구원의 데이터허브를 기준장비로 선정하여 시험기의 유효성검증을 수행하였다.

데이터허브 인터페이스 시험은 데이터허브의 데이터 코어모듈에 대한 NGSI-LD 인터페이스 표준 적합성을 검증한다. NGSI-LD를 개발한 ETSI CIM에서는 기술규격뿐만 아니라 시험규격 그리고 시험기코드도 같이 배포하고 있다. NGSI-LD 시험항목에서 데이터허브가 구현한 항목을 모아 데이터허브 데이터 코어의 인터페이스 시험항목으로 선정하고, 이를 이용하여 시험기를 개발하였다.

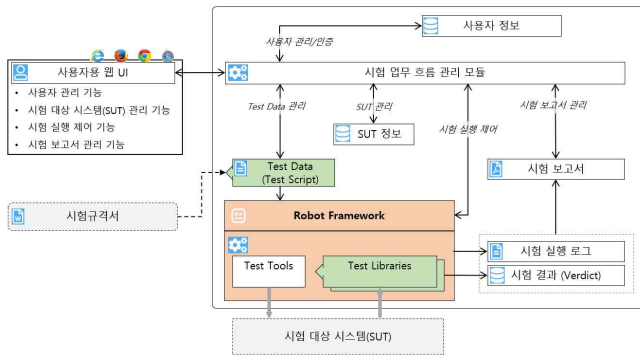


그림 1 데이터허브 인터페이스 시험기 구성도

데이터허브의 데이터모델 적합성시험은 스키마기반으로 적재된 데이터의 적합성을 검증하는 것이다. 즉, 데이터허브가 데이터모델을 생성할 때 스키마대로 생성했는지 확인하는 것이다. 이를 위해 스키마기반 데이터모델의 기본속성, 시간속성, 지리정보 속성의 생성, 조회, 변경 기능을 확인한다. 또한, 데이터허브의 데이터모델 시험을 위해 시험절차 및 시험기개발도 진행했다. 데이터허브의 스키마기반 데이터모델 시험을 위해 시험기는 스키마기반 테스트데이터를 생성하고 이를 데이터허브에 생성요청한다. 그리고 생성한 데이터모델을 조회하여 생성요청한 데이터모델과 비교하여 데이터허브가 스키마기반으로 데이터모델을 생성했는지 검증한다.

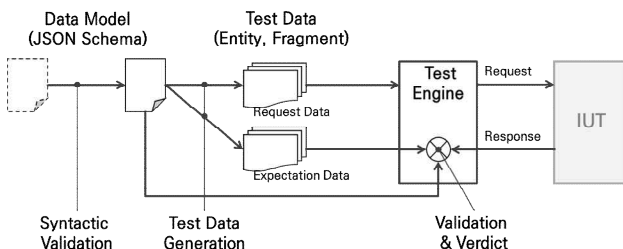


그림 2 데이터허브 데이터모델 시험절차

데이터허브 기능 적합성 시험은 데이터 허브 시스템 요구사항을 기반으로 구현된 기능을 확인하는 시험이다. 데이터허브는 제공하는 서비스에 따라 각 모듈이 가지는 기능이 상이할 수 있다. 따라서 데이터허브 인터페

이스와 데이터모델 시험과 다르게 데이터허브 기능 시험은 개발사가 데이터허브 시스템 요구사항 중 구현한 기능을 선언하고 해당 기능이 제대로 구현됐는지 확인하는 시험이다.

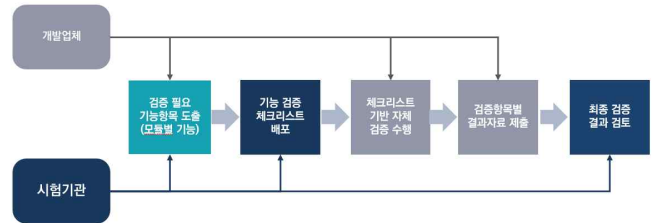


그림 3 데이터허브 기능적합성 시험절차

III. 결론

본 논문에서는 스마트시티 구축을 위한 데이터허브의 시험검증체계를 제시하였다. 데이터허브의 기술검증을 위해 인터페이스, 데이터 모델, 기능적합성으로 시험체계를 구성하였으며, 시험체계의 신뢰성확보를 위해 한국전자기술연구원과 유효성검증을 수행하였다. 본 논문에서 제시하는 데이터허브 시험검증 체계는 데이터허브의 핵심기능을 대상으로 개발됐다. 즉, 데이터허브의 모든 기능을 시험검증할 수는 없다. 그러지만, 향후 데이터허브관련 표준이 더 개발되고 관련 논의가 지속적으로 이루어진다면 보다 체계적인 스마트시티 데이터허브 시험검증체계가 개발될 수 있을 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 국토교통부/과학기술정보통신부/국토교통과학기술진흥원의 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 지원으로 수행되었음(과제번호 RS-2018-KA149386/22NSPS-C149388-05/).”

참 고 문 헌

- [1] 박수정, 신동빈, & 이미숙, “IoT 플랫폼과 스마트시티 통합플랫폼의 연계방안 연구: 부산광역시 IoT 기반스마트환경모니터링서비스구축 사례분석을 중심으로”, 한국지능시스템학회 논문지, 28(6), 582-588, 2018.
- [2] J. H. Kim, S. M. Jeong, and S. Y. Kim, “Smart City Data Hub System and Application Examples,” KICS Inf. and Commun. Mag., vol. 37, no. 5, pp. 3-10, 2020.
- [3] 김재호, 정승명, & 김성운. 스마트시티 데이터허브 기술과 적용 사례. 한국통신학회지 (정보와통신), 37(5), 3-10, 2020
- [4] ETSI GS CIM 009 V1.4.2., “ContextInformation Management (CIM); NGSI-LD API,” Retrieved Apr. 2021, from https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/CIM/001_099/009/01.04.02_60/gs_CIM009v010402p.pdf
- [5] TTA 표준, “스마트시티 데이터 허브 시스템 - 제1부: 요구사항”, 2021