

국제 표준 분석을 통한 스마트시티 데이터 플랫폼 간 상호 연동을 위한 고려사항

김성운, 정승명
한국전자기술연구원

Seongyun.kim@keti.re.kr, sm.jeong@keti.re.kr

Consideration on Smart City Platform System Interworking

Seongyun Kim, Seungmyeong Jeong
Korea Electronics Technology Institute

요 약

다수의 도시에서 스마트시티 통합 플랫폼, IoT 플랫폼, 데이터 플랫폼들을 도입하여 데이터 기반의, 원격 관제 및 제어를 통해 스마트시티를 실현하고자 노력하고 있다. 이러한 노력으로 개별 도시 내에서의 데이터와 인터페이스에 대한 규격은 맞춰지겠지만 도시 간의 데이터 공유를 위한 상호 연동에 대한 노력의 추가가 필요한 시점으로 보인다. 본 논문에서는 스마트시티의 데이터 공유와 관련된 국제 표준에서 제시하는 데이터 공유 방식을 살펴보고, 도시 간 데이터 상호 연동을 위해 고려해야 하는 요소에 대해 도출한다.

1. 서 론

도시에서 스마트시티 실현을 위해 다양한 ICT 기술들을 도입[1]하면서 도시 내부에서는 특정 솔루션을 사용하여 상호 호환이 되지만 도시간 다른 솔루션 및 표준 도입으로 상호 호환을 위한 연구가 일부 수행되고 있다[2]. 본 논문에서는 스마트시티에서 활발히 활용되고 있는 ICT 국제 표준 기술인 NGSI-LD[3]과 oneM2M[4]에서 플랫폼 간 데이터 연동 방식에 대해 알아보고 간략한 장단점을 확인한다. 이후 데이터 연동 방식을 기반으로 도시 플랫폼 간 데이터 상호 연동을 위해 고려해야 할 사항을 도출한다.

11. 본론

본론에서는 NGSI-LD 와 oneM2M 국제 표준에서의 데이터 공유 방식을 살펴보고, 이를 통해 데이터 플랫폼 간 데이터 상호 연동을 위한 고려사항을 제시한다.

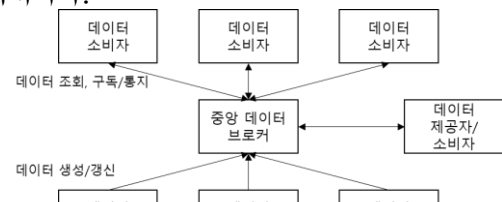
1) NGSI-LD (ETSI GS CIM 009)

NGSI-LD 에서는 3 가지의 아키텍처 모델을 제시하고 있으며, 이를 통해 도시 데이터를 저장/검색/제공하는 메커니즘을 지원한다.

[중앙 아키텍처]

본 아키텍처 모델에서는 데이터 제공자(Context Producer)가 데이터를 모두 중앙 데이터 브로커(Central Broker)에 저장되게 되고 저장된 데이터는 데이터 소비자(Context Consumer)를 통해 데이터 제공이 된다. 여기에서 데이터 제공자와 데이터 소비자는 특정 서비스 플랫폼, 데이터 플랫폼일 수 있다. 해당 아키텍처는 하나의 도시에서 동작하기에는 적합해

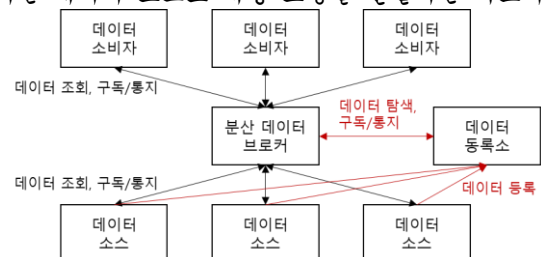
보이지만, 이외의 도시 간 연계는 고려되어 있지 않은 아키텍처이다.



<NGSI-LD 중앙 집중형 아키텍처 도식화>

[분산 아키텍처]

분산 아키텍처 모델에서는 데이터 소스에서 만든 데이터를 실제 소유하고 데이터 소스는 데이터 등록소(Context Registry)에 데이터에 대한 검색 정보를 저장한다. 데이터 소비자가 분산 데이터 브로커(Distribution Broker)로 데이터 조회, 구독/통지를 호출하게 되면, 분산 데이터 브로커는 데이터 등록소에 있는 정보를 기반으로 실제 데이터가 존재하는 데이터 소스로 해당 요청을 전달하는 구조이다.



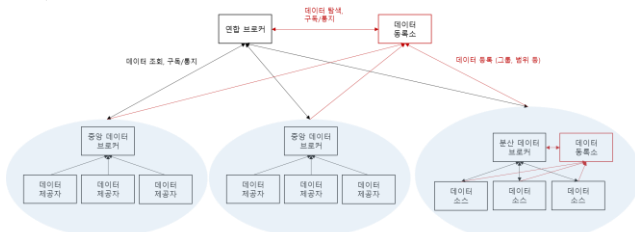
<NGSI-LD 분산 아키텍처 도식화>

본 아키텍처에서는 각각의 데이터에 대해 데이터 등록소에 등록을 해야하고, 데이터 제공 또한 중앙

아키텍처와 동일하게 분산 데이터 브로커에서 모든 요청을 수신해야 하기에 성능의 이슈가 존재할 수 있다.

[연합 아키텍처]

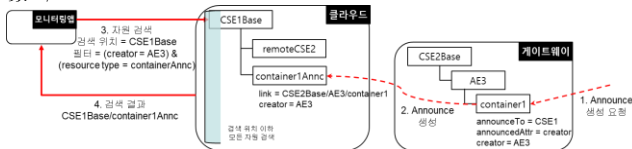
본 아키텍처에서는 중앙/분산 브로커에서는 자체적인 데이터 서비스를 제공하고, 이러한 브로커와의 연계를 수행하는 연합 브로커가 존재한다. 분산 브로커와 연합 브로커의 차이점은, 연합 브로커에서는 데이터 등록소에 개별의 데이터에 대한 정보를 등록하는 것이 아니라, 그룹 단위의 데이터 정보를 등록한다. 예컨대 지방 A에 존재하는 빌딩 정보, 지방 B에 존재하는 해수욕장 정보 등 이러한 데이터 그룹 별 메타 데이터를 등록한다. 연합 브로커에서는 데이터 등록소에 저장된 데이터 기준으로 데이터 검색 및 구독/통지 서비스를 제공한다. 연합 브로커의 경우 중앙/분산 브로커에서도 서비스를 수행하고 있기 때문에 부하가 분산되어 처리가 되는 장점이 있으나, 데이터 등록소에 저장되는 정보가 데이터 그룹 별 메타 데이터가 등록됨으로써 전체 데이터 검색하기에는 용이하지 않다.



<NGSI-LD 연합 아키텍처 도식화>

2) oneM2M

oneM2M에서는 리소스 알람(Announcement)를 통해 해당 리소스를 타 플랫폼에서도 검색할 수 있도록 한다. 예를 들어 게이트웨이에 데이터가 존재하는데 해당 데이터를 클라우드 서버에 리소스 알람을 하게 되면 클라우드 서버에 해당 데이터의 부분 사본이 저장되게 되고, 추가로 실제 데이터 링크 정보를 함께 저장하여 부분 사본으로 획득이 어려운 정보는 실제 데이터 링크를 통해 실제 데이터를 획득할 수 있는 방식을 사용한다. 리소스 알람은 부분 사본을 저장하게 하고, 실제 데이터 링크 정보를 가지게 함으로써 검색과 실제 데이터 획득이 가능하다는 장점이 존재하나, 플랫폼에 인접한 플랫폼에만 리소스 알람을 할 수 있다는 단점이 있다.



<oneM2M 리소스 알람 도식화>

3) 데이터 플랫폼 간 상호 연동 고려사항

데이터 공유 범위: NGSI-LD의 연합 아키텍처와 oneM2M의 리소스 알람과 같이 개별 도시의 데이터는 개별 시스템에서 가지고 있고, 이를 외부 도시에 공개할 시에는 데이터 일부 사본, 또는 데이터 그룹의 메타 데이터 등의 일부 데이터만을 외부에 공개 및 검색하도록 하고, 실제 데이터는 개별 도시 플랫폼으로 요청이 발생하도록 하여, 외부 공개 데이터에 대한 검색 시스템 부하와, 개별 도시의 시스템 부하를 분산이 필요해 보인다.

데이터 공유 저장소 위치: 데이터 공유 저장소를 분산하게 되면 국가 차원에서 또 다시 데이터 공유

저장소를 취합하고 관리해야 하는 상황이 발생할 수 있어, NGSI-LD의 연합 아키텍처와 같이 취합하여 하나의 데이터 공유 저장소를 가지는 것이 검색 성능 및 관리 측면에서도 맞아 보인다.

데이터 권한 설정 및 부여: oneM2M의 리소스 알람 기능과 같이 일반적으로는 특정 도시에 인접한 도시들에서 해당 도시의 데이터 활용이 빈번하게 발생하고, 인접한 도시에 떨어져 있는 도시 보다 더 공개하는 데이터의 범위가 넓을 것으로 판단된다. 이러한 상세적인 접근 제어를 수행하려면, 동작(조회, 탐색, 조작 등)을 아주 세밀하게 구분하고 동작 별 권한을 설정하는 것이 필요해 보인다. 추가적으로 데이터를 검색하고 난 이후 검색된 데이터에 대한 권한 요청 및 부여를 상호 연동으로 정의하는 것이 필요해 보인다.

III. 결론

본 논문에서는 국제 표준인 ETSI ISG CIM 009와 oneM2M 표준에서의 데이터 공유 방식 및 각각의 장단점을 간략히 살펴보고, 데이터 플랫폼 간 데이터 상호 연동을 위해 고려해야 할 점을 살펴보았다. 현재 다양한 지자체에서 스마트시티 통합 플랫폼, 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 데이터 허브, IoT 플랫폼 등의 도입을 수행하고 있는 시점에서 도시 간 데이터 상호 연동은 향후 실질적인 스마트시티 구현을 위해 필수적인 것으로 판단하며, 본 논문에서 도출한 데이터 공유 범위, 데이터 공유 저장소 위치, 데이터 권한 설정 및 부여 고려사항을 기반으로 추가적인 연구를 통해 데이터 상호 연동이 가능한 상세 구조, 인터페이스 등의 연구를 수행하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 21DEAP-B158906-02).

참고 문헌

- [1] B. Cheng, S. Longo, F. Cirillo, M. Bauer and E. Kovacs, "Building a Big Data Platform for Smart Cities: Experience and Lessons from Santander," *2015 IEEE International Congress on Big Data*, 2015, pp. 592-599, doi: 10.1109/BigDataCongress.2015.91.
- [2] J. Hwang, J. An, A. Aziz, J. Kim, S. Jeong and J. Song, "Interworking Models of Smart City with Heterogeneous Internet of Things Standards," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 57, no. 6, pp. 74-79, June 2019, doi: 10.1109/MCOM.2019.1800677.
- [3] <https://www.etsi.org/committee/cim>
- [4] <https://onem2m.org/>