

oneM2M 표준 기반 스마트시티 데이터 모델 지원 및 FIWARE NGSI 연동

정승명 · 이지호 · 김재호

전자부품연구원

oneM2M standard based smart city data model support and FIWARE NGSI interworking

SeungMyeong Jeong · Jiho Lee · Jaeho Kim

Korea Electronics Technology Institute

E-mail : sm.jeong@keti.re.kr / jlee7123@keti.re.kr / jhkim@keti.re.kr

요 약

oneM2M 글로벌 IoT 표준 미들웨어 플랫폼을 활용한 스마트시티 서비스 데이터 모델 지원 및 FIWARE NGSI 기반 Orion Broker 연동 개발 사례를 소개한다. 또한 flexContainer 리소스 타입을 활용한 서비스 데이터 모델 개발 및 oneM2M 릴리즈 3에서 공개된 Interworking Framework (TS-0033) 기반의 FIWARE NGSI 인터페이스 연동 개발 내용을 소개한다. 이를 통해 기존 contentInstance 리소스 타입 기반 대비 데이터 모델 엘리먼트에 대한 직접 액세스를 통한 구독/통지 기능을 활용할 수 있고 Interworking Framework을 활용한 FIWARE NGSI 인터페이스 연동을 표준 기반으로 구축하여 서비스 종속성 없는 스마트시티 플랫폼 간 데이터 연동을 구축할 수 있다.

ABSTRACT

This paper introduces oneM2M global IoT standard middleware platform based smart city service data model support and FIWARENGSI interworking for Orion Broker. Also, service data models implementation using flexContainer resource types and FIWARENGSI interworking using the Interworking Framework (TS-0033) from oneM2M Release 3 are also illustrated. In this system, data model element level access (e.g. for subscription/notification feature) is enabled, which is enhancement compared to contentInstance resource type before, and service agnostic FIWARE NGSI interworking is provided over the Interworking Framework for smart city platform data interworking.

키워드

Smart City, IoT, oneM2M, FIWARE, Interworking

1. 서 론

지난 수년 간 IoT 기반의 공통/표준 API를 활용한 플랫폼, 디바이스, 서비스 간 상호호환성이 향상된 스마트시티 구축 사례가 증가하고 있다. 글로벌 표준 단체 연합의 표준으로 제정되어 ITU-T Y.4500 국제 표준이 된 oneM2M은 국내외 실증 및 상용 구축 레퍼런스를 가지고 있다[1]. 또한 유럽 정부 펀드를 투자받아 미래 인터넷 기술로 개발된 FIWARE도 유럽을 중심으로 스마트시티 구축 사례

를 늘려가고 있다[2].

이러한 배경에서 oneM2M 및 FIWARE 플랫폼 간 연동 구축으로 글로벌 IoT 서비스 제공을 위한 연동 기술 개발 및 서비스 실증이 시도 되고 있다 [3][4]. 이는 시맨틱 온톨로지를 연계한 연동 기술을 바탕으로 하고 있다. 시맨틱 온톨로지는 서비스 별로 데이터 모델과 별도로 정의해야하며 온톨로지 설계에 따라 구현의 복잡성이 높아질 수 있다.

본고에서는 공통 데이터 모델을 활용한 범용적인 연동 기술을 제안하며 이를 통해 특정 서비스

도메인에 국한되지 않은 oneM2M과 FIWARE 간의 연동 기술을 제안한다.

및 데이터 변화를 감지하여 타겟 시스템에 동기화를 제공하는 역할을 담당한다.

II. 배경 기술

oneM2M은 가전 기기의 데이터 모델을 정의한 바 있으며[5] 현재 릴리즈 4 신규 규격으로 스마트 시티와 같은 다양한 도메인의 SDT (Smart Device Template) 기반 데이터 모델을 추가로 정의하고 있다. 정의된 데이터 모델은 flexContainer 리소스 타입으로 매핑되어 어플리케이션이 해당 데이터를 oneM2M 플랫폼으로부터 oneM2M 표준 API를 통해 쓰고, 읽고, 수정하고 삭제할 수 있다.

특정 데이터 모델은 customAttribute 속성으로 서비스에서 원하는 만큼 정의하여 사용할 수 있으며 이러한 사용자 정의 속성을 포함한 특정 flexContainer의 specialization을 구분하기 위해 containerDefinition 속성을 가진다. 이 속성은 데이터 모델 스키마를 가리키게 되어 있으며 이를 통해 서로 다른 어플리케이션이 리소스 인스턴스에 저장된 데이터의 의미와 포맷을 이해할 수 있다.

표 1. flexContainer 리소스 타입 정의[6] (발췌)

속성	설명
resourceType	리소스 타입 정보로서 flexContainer를 나타낸다.
containerDefinition	flexContainer 세부 타입 정보로서 specialization 타입의 스키마 위치 정보를 가진다.
[customAttribute]	서비스/다바이스 별 데이터 모델을 매핑하기 위한 사용자 정의 속성 (복수 속성 정의 가능)

oneM2M 표준은 또한 oneM2M과 non-oneM2M 시스템 간 연동을 위한 연동 프레임워크를 정의하고 있다[7]. 여기서는 외부 시스템 디바이스/서비스를 oneM2M으로 연동하는 방안뿐만 아니라 그 반대도 정의한다.

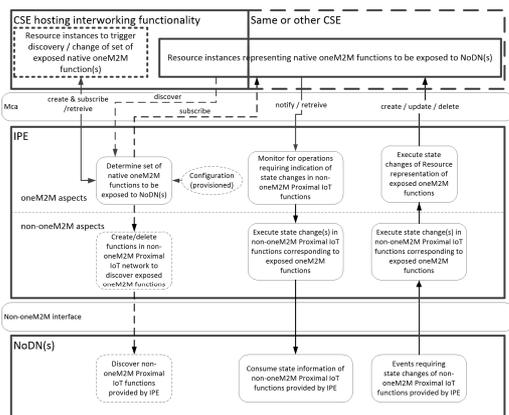


그림 1. oneM2M 서비스의 외부 시스템 연동[7]

표준 규격 상 연동을 담당하는 IPE (Interworking Proxy application Entity)는 상호 시스템의 어플리케이션을 포함하는 구조이며 소스 시스템의 서비스

III. 데이터 모델링

데이터 모델링은 유럽의 대규모 스마트시티 실증 사업인 SynchroniCity의 데이터 모델 정의 가이드[8]를 준용하였다. 실증 구축을 위해 환승 주차 서비스를 정의하고 필요한 주차장, 주차면, 시내/시외/광역 버스 노선, 지하철 노선을 모델링 하였다. 그리고 각각의 모델은 앞서 설명한 flexContainer 리소스를 확장하여 customAttribute으로 정의하였다. 이를 통해 속성 수준으로 해당 리소스에 구독을 설정하여 특정 데이터 모델 엘리먼트의 값 변화를 어플리케이션이 통지 받을 수 있다.

FIWARE NGSI와의 범용 연동 프록시를 구현하기 위해 NGSI 엔티티의 필수 정보인 id와 type값을 데이터 모델에 추가하였고 나머지 속성은 데이터 타입과 값을 가지는 NGSI 메타-모델링에 기반하여 모델을 정의하였다.

```

{
  "m2m:sc_offLot":{
    "rn":"yt_lot_2",
    "ty":28,
    "pi":"SkmnDBfeHX",
    "ri":"SepCIhDwbQ",
    "ct":"20180806T051247",
    "et":"20210806T051247",
    "lt":"20180806T051247",
    "cnd":"http://developers.itocean.org/schema/offStreetParking.xsd",
    "id":"yt_lot_2",
    "type":"OffStreetParking",
    "category":{
      "type":"Text",
      "value":["public", "underground"]
    },
    "location":{
      "type":"geo:json",
      "value":{
        "type":"Point",
        "coordinates":[-3.678146524, 50.468753214]
      }
    },
    "name":{
      "type":"Text",
      "value":"제2환승주차장"
    },
    "availableSpotNumber":{
      "type":"Number",
      "value":37
    },
    "totalSpotNumber":{
      "type":"Number",
      "value":50
    }
  }
}

```

그림 2. 노외 주차장 모델 flexContainer 매핑

IV. 연동 설계 및 구축

이번에 구축한 oneM2M-FIWARE 연동은 오픈소스로서 oneM2M 공식 인증을 받은 Mobius와 FIWARE의 공식 Context Broker인 Orion Broker를 oneM2M IPE를 통해 연동하는 구조로 설계하였다.

실증 서비스는 환승 주차 서비스로 주차장에서 실시간 수집되는 주차면 별 정보를 oneM2M 플랫폼에 연동하고 수집된 데이터를 앞서 정의한 데이터 모델로 변환하여 각 flexContainer로 저장한다. 대중 교통 정보 또한 데이터 모델로 변환하여 저장하고 이러한 정보들의 생성/갱신/삭제를 프록시를 통해 FIWARE로 실시간 동기화를 제공한다.

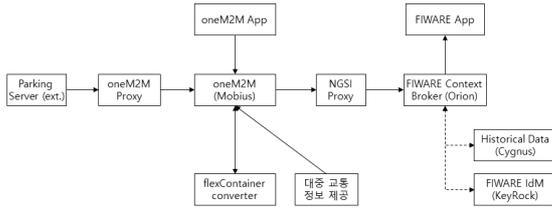


그림 3. oneM2M-FIWARE 연동 시스템

oneM2M Mca 및 FIWARE NGSI의 주요 인터페이스를 분석하여 기능을 매핑하고 아래와 같이 프록시 기능 구조를 설계하였다. 프록시는 엔티티/서비스 등록, 검색, 획득 및 구독/통지 기능을 각 플랫폼에서 활용하고 인터페이스에 맞게 데이터 모델 포맷을 변환을 수행한다.

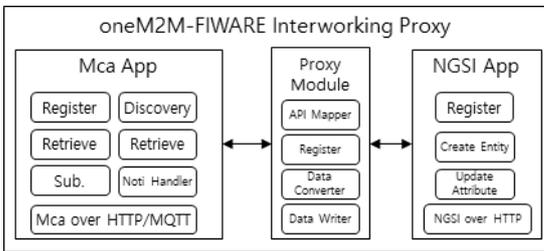


그림 4. NGSI Proxy 구조

서비스 구축을 위해 Mobius에 앞서 정의한 데이터 모델에 맞는 flexContainer를 활용한 리소스 구조를 설계하고 데이터를 실시간 저장하도록 구현하였다. 해당 리소스 구조 및 경로는 연동 프록시에 프로비전 되어 리소스 검색을 통해 초기화를 진행하도록 구현하였다.

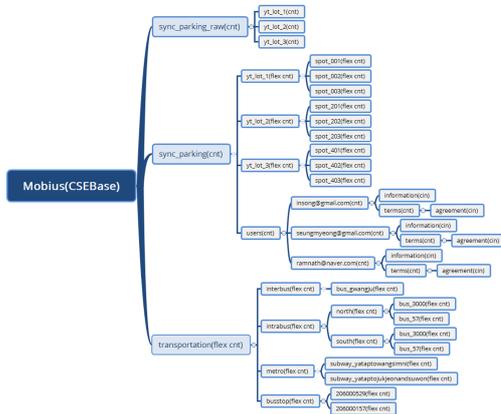


그림 2. 서비스 리소스 구조 설계

V. 결론

본 연구는 oneM2M 및 FIWARE 플랫폼을 활용한 스마트시티 플랫폼 간 범용적 연동 기술을 제안하고 이를 실증하였다. 공통 데이터 모델을 정의하여 상호 플랫폼에 연동하는 어플리케이션 간 데이터 수준의 상호호환성을 보장하였다. 또한 데이터 모델을 엘리먼트 수준으로 oneM2M 리소스 속성에 매핑하여 다른 API에서의 활용성을 높였다.

본 실증에서는 oneM2M 플랫폼의 데이터를 FIWARE Context Broker에 저장하는 oneM2M to FIWARE 연동을 제공하였으나 향후 연구에서는 FIWARE NGSI 어플리케이션에서 디바이스로 전달하는 제어 메시지를 연동하기 위한 FIWARE to oneM2M 연동을 구축할 예정이다.

또한 FIWARE NGSI가 유럽 통신 표준 제정 기관 ETSI (European Telecommunications Standards Institute)에서 NGSI-LD로 확장되고 있어 향후 NGSI-LD로의 범용 연동 기술도 연구를 확장할 예정이다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 “국제공동기술개발사업”의 지원을 받아 수행된 연구결과임.

References

- [1] oneM2M, oneM2M for Smart Cities (TR-0036), Available : <http://www.oneM2M.org/technical/published-drafts>
- [2] FIWARE Smart Cities, Available: <https://www.fiware.org/community/smart-cities>
- [3] P. Sotres, C. L. Torre, L. Sánchez, S. M. Jeong and J. H. Kim, “Smart City Services Over a Global Interoperable Internet-of-Things System The Smart Parking Case,” in *Proceeding of the GIOTS 2018*, Bilbao
- [4] WISE-IoT, Semantic Interoperability Components, Available : <http://wise-iot.eu/en/deliverables>
- [5] oneM2M, Home Appliances Information Model and Mapping (TS-0023 v3), Available : <http://www.oneM2M.org/technical/published-drafts>
- [6] oneM2M, Functional Architecture (TS-0001), Available : <http://www.oneM2M.org/technical/published-drafts>
- [7] oneM2M, Interworking Framework (TS-0033), Available : <http://www.oneM2M.org/technical/published-drafts>
- [8] Synchronicity, Guidelines for the definition of OASC Shared Data Models, Available: <https://synchronicity-iot.eu/docs/>