

oneM2M 공공안전 알림 서비스 표준

김태현 oneM2M RDM 부의장, 싱크테크노 연구소장

1. 머리말

공공안전 알림 서비스는 재난재해와 같은 사고가 발생했을 때, 정확한 대응 행동을 신속하게 전파함으로써 피해 지역 국민들이 재난재해에 적절히 대응하도록 유도하는 공공안전 서비스이다. 기존에는 이동통신망을 통한 휴대전화 긴급재난문자 서비스가 공공안전 알림 서비스로 가장 널리 사용되고 있으며, 사이렌 경보, TV 자막 속보, 스마트폰 애플리케이션 알림 기능 등을 통해 텍스트나 음성 메시지를 전달함으로써 사람이 읽거나 듣는 방식으로 위험 상황을 인지하고 대피할 수 있도록 한다.

사물인터넷 공공안전 알림 서비스는 공공안전 알림 서비스 대상을 사람에서 사물로 확장한 것이다. 사물인터넷이 적용된 스마트홈, 스마트공장, 스마트시티 등에서 사람이 아닌 사물을 대상으로 공공안전 알림 서비스를 제공함으로써, 사람이 인지하지 못하는 상황에서도 자동화된 재난재해 대응을 통하여 국민의 안전과 재산을 보호할 수 있는 확장된 개념의 공공안전 서비스다.

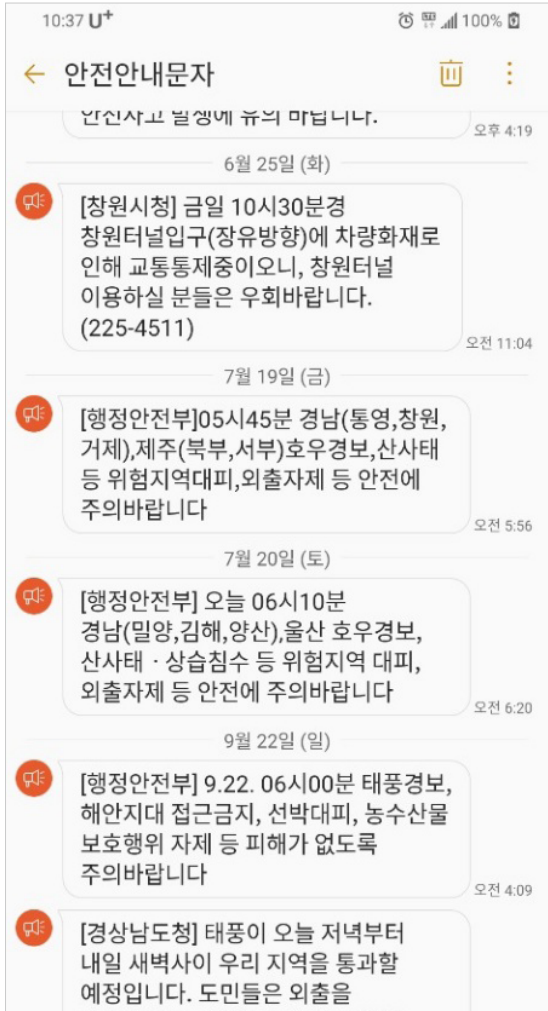
사물인터넷 디바이스에 공공안전 알림 서비스를 제공하려면 두 가지 방법이 있다. 기존의 공공안전

알림 서비스를 개선해서 사물인터넷 디바이스를 지원하거나, 사물인터넷 플랫폼에 공공안전 알림 서비스 기능을 추가하는 방법이다. 본고에서는 긴급재난 문자 서비스를 개선해서 사물인터넷 디바이스를 지원하는 방식의 3GPP(3rd Generation Partnership Project)[1] 긴급재난문자 서비스 개선 표준화(ePWS, enhanced Public Warning Service)[2]와 사물인터넷 플랫폼에 공공안전 알림 서비스 기능을 추가하는 방식의 oneM2M[3] 사물인터넷 국제표준에서의 공공안전 알림 서비스 표준화 동향을 살펴보고, oneM2M 공공안전 알림 서비스 기술보고서(oneM2M TR-0046)[4]에 대한 표준 개발 상세 내용을 소개한다.

2. 사물인터넷 공공안전 알림 서비스 국제표준화 동향

2.1. 3GPP ePWS(enhanced Public Warning Service) 이동통신 국제표준화

국내에서도 널리 활용되는 휴대전화 긴급재난문자 서비스는 3GPP 국제표준 기술을 기반으로 국제적으로 통용되는 서비스이기 때문에 스마트폰 제조사,



※출처: 대한민국 정책브리핑

[그림 1] 긴급재난문자 수신 화면

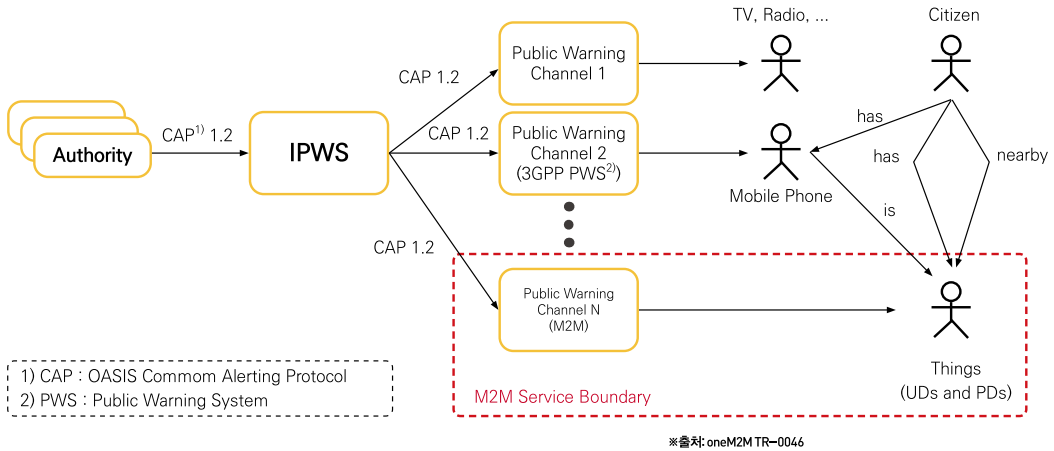
서비스 제공 사업자 등의 제약 없이 언제 어디서나 재난재해 지역에 위치한 사용자에게 공공안전 알림 메시지를 전송할 수 있다.

휴대전화 긴급재난문자 서비스는 재난재해 발생 시 정부기관의 요청에 따라 지정된 지역의 휴대전화 사용자에게 문자메시지 형태의 재난 정보를 전송하는 서비스로 3GPP TS 22.268 Public Warning System(PWS) requirements[5] 표준에 기술된 요구사항을 지원하는 요소기술들을 통하여 서비스를 구현하고 있다.

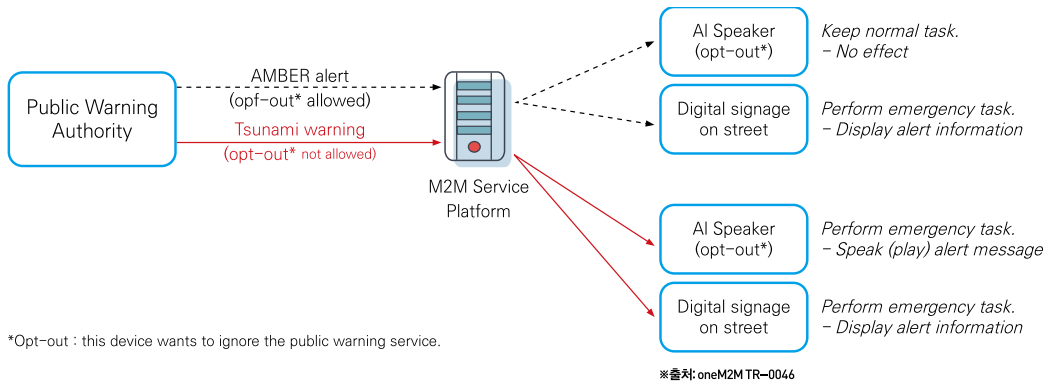
휴대전화 긴급재난문자 서비스를 위한 3GPP 공공정보서비스(PWS) 표준기술은 휴대전화 단말기를 대상으로 긴급재난문자 서비스를 제공하기 위하여 2008년 12월 SA#42회의에서 TS 22.268 PWS 요구사항 표준 규격이 승인됐다. 이후 LTE(4G)까지의 이동통신 기술 발전에 따라 지속적으로 표준기술규격을 갱신하여 왔으나, 휴대전화 형태의 단말기에 대한 요구사항만을 고려하고 있기 때문에 5G 시대에 출현할 수 있는 다양한 형태의 이동형 사물(예: 사물인터넷이 적용된 사물들, 자율자동차, 로봇, 드론 등)에 긴급재난문자 서비스를 제공하는 데 한계가 있다. 3GPP에서는 기존 휴대전화 형태의 단말기와는 다른 다양한 형태의 사용자 인터페이스를 가지는 기기나

<표 1> 3GPP ePWS 국제표준화 이력

연월	3GPP 국제표준 개발
2016년 9월	• 신규 연구항목 FS_ePWS 승인, 기술보고서(Stage 1 TR 22.819) 표준화 착수[6]
2017년 9월	• 연구항목 FS_ePWS 기술보고서(Stage 1 TR 22.869) 표준화 완료
2017년 11월	• 신규 작업항목 Release 16 Stage 1 ePWS 승인, Stage 1 기술규격 표준화 착수[7]
2018년 3월	• 작업항목 ePWS 표준화 완료 • 3GPP Release 16 Stage 1 TS 22.268 기술규격 표준화 완료
2018년 9월	• 신규 작업항목 Release 16 Stage 2 ePWS-CT aspects 승인, 기술보고서 및 기술규격 표준화 착수[8]
2019년 9월	• 3GPP Stage 2 TR 23.735 기술보고서 표준화 완료
2020년 3월	• 작업항목 ePWS-CT aspects 표준화 완료 • 3GPP Release 16 Stage 2 TS 23.041 기술규격 표준화 완료



[그림 3] 외부 경보발령 시스템 연동 유즈케이스



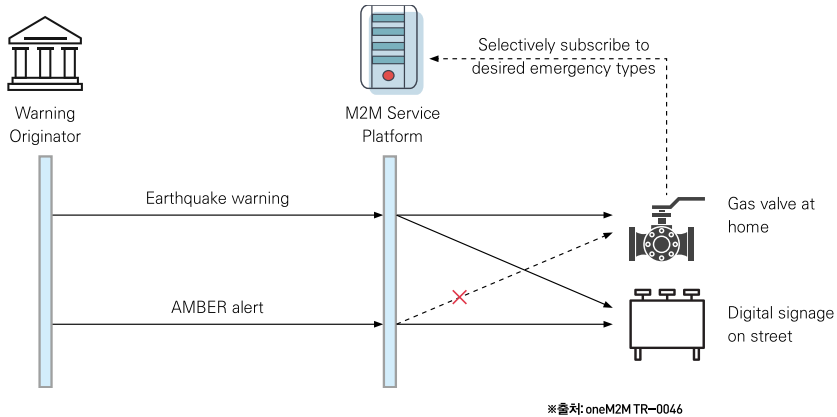
[그림 4] 공공안전 알림 메시지 수신 거부 유즈케이스

으로 2017년 2월 사물인터넷 공공안전 알림 서비스를 위한 oneM2M 표준 개발이 작업항목(WI-0070, Public Warning Service Enabler)의 승인을 시작으로 관련 표준화가 착수되었다.

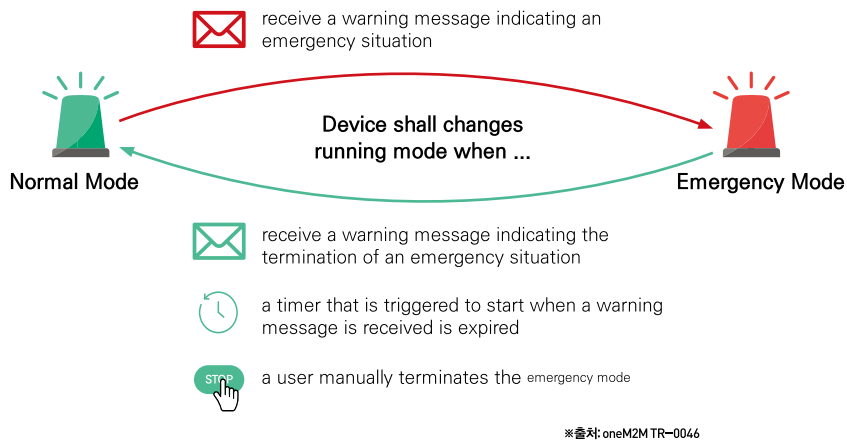
oneM2M 작업항목(WI-0070)을 통해 사물인터넷 공공안전 알림 서비스를 제공하기 위한 기술보고서(TR-0046)가 2017년 5월 개발되기 시작하여 2019년 9월에 완료됐다. 사물인터넷 공공안전 알림 서비스 구현을 위한 사례분석, 요구사항 도출 및 데이터 모델링 설계 방안 등이 연구되었고, 2019년 12월 oneM2M 공공안전 알림 서비스 구현을 위한 신

규 기술규격 TS-0037 IoT Public Warning Service Enablement의 개발이 시작됐다[10].

oneM2M은 세계적으로 다수의 스마트시티 구축 사례를 확보하고 있는 사물인터넷 플랫폼 국제표준 기술로서 다양한 이종 표준기술과의 상호운용 규격(Alljoyn, OSGi, OCF, 3GPP SCEF, W3C WoT, OPC-UA 등)을 지원하고 있으며 스마트홈, 스마트공장, 스마트시티, 스마트 철도와 같은 다양한 산업을 위한 정보모델 표준을 제공하는 등 지역 및 국가 단위의 공공안전 알림 서비스 적용과 다양한 이종 사물인터넷 기기 연동을 위한 기본 조건을 충족한다.



[그림 5] 공공안전 알람에 대한 선택적 반응 유즈케이스



[그림 6] 응급 대응 모드 종료 유즈케이스

3. oneM2M 공공안전 알람 서비스 기술보고서 (TR-0046)

시하고 참조 시스템 구조, 정보모델 설계의 기반을 제공한다.

3.1 사물인터넷 공공안전 알람 서비스 유즈케이스

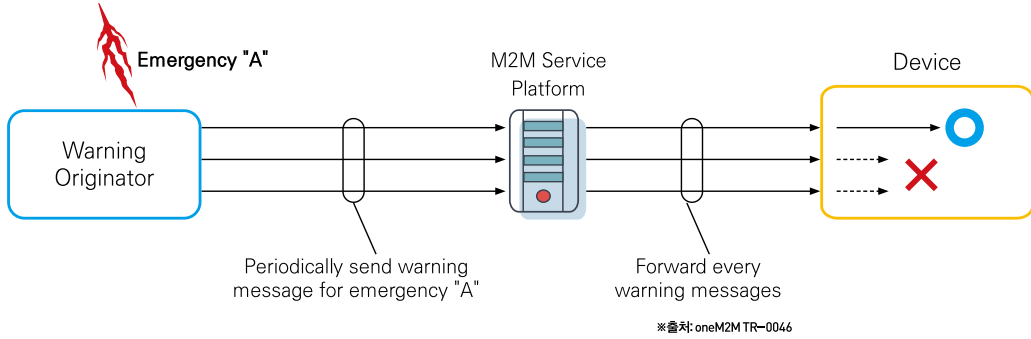
oneM2M 공공안전 알람 서비스 기술보고서(TR-0046)는 한국을 비롯하여 미국, 유럽, 일본 등 국내외 공공경보 서비스 시스템에 대한 분석을 토대로 사물을 대상으로 하는 공공안전 알람 서비스에 대한 다양한 유즈케이스를 정의한다. 이를 통해 oneM2M 시스템을 기반으로 사물인터넷 공공안전 알람 서비스를 제공하기 위한 기술적인 잠재적 요구사항을 제

3.1.1. 외부 경보발령 시스템 연동

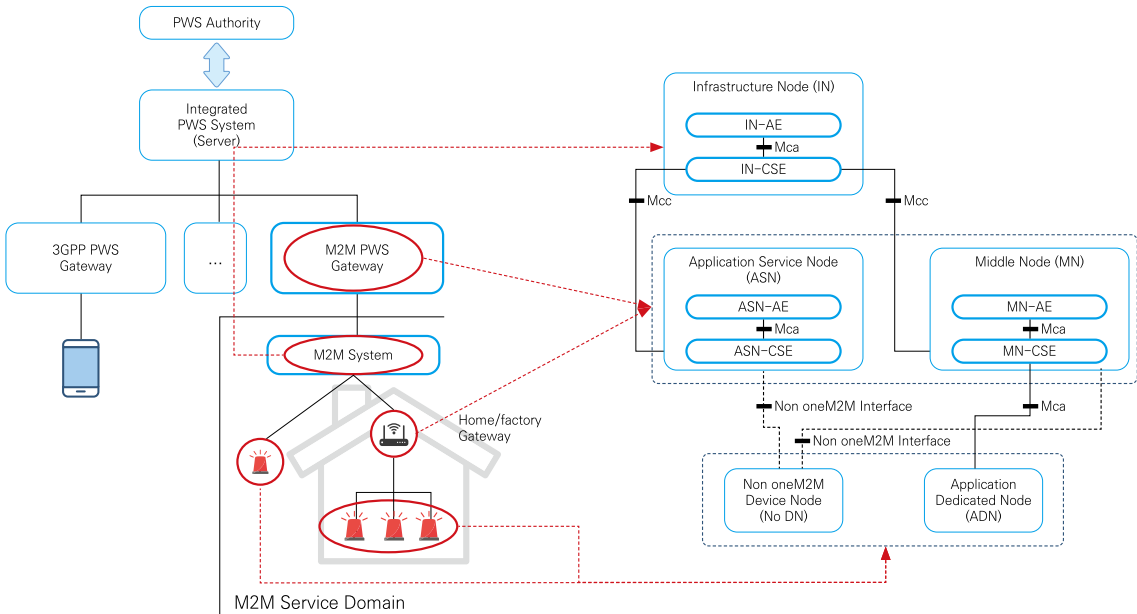
외부 경보발령 시스템과 oneM2M 시스템을 연동하는 구조와 관련된 유즈케이스 정의함으로써 정부 등 공공안전 알람 서비스 제공 기관과 oneM2M 서비스 제공자 간 시스템 연동 관련 요구사항을 도출하였다.

3.1.2. 공공안전 알람 메시지 수신 거부

oneM2M 서비스 플랫폼을 통하여 수신된 공공안



[그림 7] 공공안전 알람 메시지 중복 수신 유즈케이스



[그림 8] oneM2M 기반 공공안전 알람 서비스 참조구조

전 알람 메시지에 대한 디바이스의 반응을 사용자의 선택에 따라 허용하거나 거부(Opt-out)할 수 있는 디바이스 설정 관련 유즈케이스를 정의한다. 이를 통해 공공안전 알람 서비스 지원 디바이스에 대한 사용자 인터페이스 요구사항을 도출하였다.

3.1.3. 공공안전 알람에 대한 선택적 반응

디바이스별로 대응 가능한 응급 상황에 대해서만 선택적으로 반응하는 유즈케이스를 정의한다. 디바이스의 종류, 유형, 성능 등 고유 특성을 고려하여 디

바이스가 대응할 수 있는 유형의 응급상황을 선택적으로 설정할 수 있도록 하는 디바이스 설정과 관련한 요구사항을 도출하였다.

3.1.4. 응급 대응 모드 종료

공공안전 알람 메시지 수신에 따라 응급 모드로 전환 동작 중인 디바이스를 본래의 기능을 수행하는 일반 모드로 전환시키는 유즈케이스를 정의한다. 응급 모드 종료 메시지 및 디바이스 사용자 인터페이스 관련 요구사항을 도출하였다.



Elements in boldface are mandatory; elements in italics have default values that will be assumed if the element is not present; asterisks (*) indicate that multiple instances are permitted.

[그림 9] 공통경보프로토콜(CAP) 정보모델

3.1.5. 공공안전 알림 메시지 중복 수신

디바이스의 공공안전 알림 메시지 수신율을 제고하기 위하여 발령기관이 동일 응급 상황에 대하여 여러 차례 공공안전 알림 메시지를 전송하는 유즈케이스를 정의한다. 메시지 식별자 및 중복메시지 수신시의 디바이스 동작 관련 요구사항을 도출하였다.

3.2 oneM2M 공공안전 알림 서비스 시스템 참조구조

oneM2M TR-0046 기술보고서는 정의된 유즈케

이스를 통하여 도출된 요구사항들을 통하여 [그림 8]과 같은 oneM2M 기반 공공안전 알림 서비스 참조구조를 제시하고 있다.

정부 당국자에 의해 발령된 공공안전 알림 메시지는 공통경보프로토콜(CAP, Common Alerting Protocol)[11]을 기반으로 정의할 수 있으며, 사물인터넷 공공경보시스템 게이트웨이(M2M PWS Gateway)는 공통경보프로토콜 기반의 경보 메시지를 oneM2M 표준 메시지로 변환함으로써 사물인터

넷 플랫폼(M2M System) 서버를 통해 디바이스로 전달하는 구조를 제시한다.


3.4 oneM2M 공공안전 알림 서비스 정보모델

국가단위 통합경보시스템에서 재난경보메시지의 교환을 위해 널리 사용되는 공통경보프로토콜은 시스템간의 데이터 교환에 필요한 다양한 정보를 포함하고 있으나 사람만이 인지할 수 있는 텍스트 정보와 디바이스가 해석할 수 있는 코드정보가 혼재되어 있다. 따라서 사물인터넷 디바이스가 적절하게 대응할 수 있게 하려면 oneM2M 호환 경보메시지로 변환하여 전달할 필요가 있다. oneM2M에서는 TS-0023 기술규격[12]을 통하여 SDT(Smart Device Template)[13]를 기반으로 다양한 도메인에 대한 스마트 장치의 기능, 동작 및 이벤트를 모델링함으로써 디바이스 상호운용성을 제공하고 있으므로 공공안전 알림 서비스를 위한 정보모델 역시 TS-0023에서 적용하고 있는 SDT 형식으로 정의할 필요가 있다.

이를 위해 oneM2M TR-0046에서는 공통경보프로토콜(CAP) 정보모델 분석을 기반으로 디바이스가 해석 가능한 정보를 추출하고 재구조화함으로써 oneM2M 공공안전 알림 서비스를 위한 SDT 기반의

정보모델 설계 방법을 제시하고 있으며, 이를 표준규격으로 개발(oneM2M TS-0037)하고 있다.

4. 맺음말

공공 안전을 위한 사물인터넷 기술의 도입이 점차 확대되는 상황에서 사물인터넷 디바이스를 대상으로 정확한 재난 상황을 전파하는 ‘사물인터넷 공공안전 알림 서비스’는 다양한 서비스 도메인에서의 안전을 확보하고 재해재난에 조기 대응하는 데 중요해지고 있다. 그러나 파편화된 표준과 이종 기술이 혼재하는 사물인터넷 서비스 환경으로 인해 사물인터넷 공공안전 알림 서비스 구축이 쉽지 않다. oneM2M은 다양한 이종 표준 간 호환성을 확보했을 뿐 아니라 하위 통신 계층과 하드웨어 계층에 독립적인 공통 서비스 계층의 서비스 표준을 제공하므로, 국가 및 지역 단위의 공공안전 알림 서비스 제공에 최적의 지위를 갖췄다고 할 수 있다. 특히 2020년 7월 완료를 목표로 개발되고 있는 TS-0037 IoT Public Warning Service Enablement 기술규격을 통하여 스마트시티, 스마트 공장 등 다양한 자동·자율 공간에서의 공공안전 알림 서비스 확대가 기대된다. 

※ 본 연구는 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (2018-0-00779, 5G 및 사물인터넷 분야에서 공공 알림 국제표준기술 개발)

참고문헌

- [1] <https://www.3gpp.org/>
- [2] <https://www.3gpp.org/news-events/1956-epws>
- [3] <https://onem2m.org/>
- [4] oneM2M TR-0046: 'Study on Public Warning Service Enabler'
- [5] 3GPP TS 22.268: 'Public Warning System (PWS) requirements'
- [6] Rapporteur (SyncTechno), 'Feasibility Study on enhancements of Public Warning System', September 2016.
- [7] Rapporteur (SyncTechno), 'Work Item on Enhancements of Public Warning System', November 2017
- [8] 3GPP TR 23.735 Study on enhancements of Public Warning System - CT aspect
- [9] oneM2M WI-0070: 'Public Warning Service Enabler'
- [10] oneM2M TS-0037: 'IoT Public Warning Service Enablement'
- [11] CAP (<https://docs.oasis-open.org/emergency/cap/v1.2/CAP-v1.2-os.html>)
- [12] oneM2M TS-0023: 'SDT based Information Model & Mapping for Vertical Industries'
- [13] Home Gateway Initiative Smart Device Template(<https://git.onem2m.org/MAS/SDT/tree/master>)
- [14] 5G 서비스 대비 긴급재난문자 개선방안 연구 정책연구 최종보고서, ㈜싱크테크노, 2018.12