

스마트하우징 화재 서비스의 스마트시티 플랫폼 연계 데이터 교환용 메타데이터 스키마 연구[☆]

Research on Metadata Schema for Data Exchange between Smart Housing Fire Service and Smart City Integration Platform

이 대 국¹ 이 대 규¹ 강 현 국² 조 충 호^{3*}
Dae-Kug Lee Dae-Gyu Lee Hyun-Kook Kahng Choong-Ho Cho

요 약

최근 다양한 분야에서 인공지능(AI), 블록체인(Blockchain), 엣지 컴퓨팅(Edge Computing), 사물인터넷(IoT) 등 첨단 ICT 기술을 적용하여 신규 서비스 창출 및 새로운 디지털 시대를 만들어가고 있다. 이러한 기술 발전과 더불어 우리나라도 "스마트시티"에서 "플랫폼 도시"로 거듭나기 위해 다양한 정책들이 시행되고 있다. 도시 단위의 스마트시티 통합플랫폼과 주거 단위의 스마트하우징 플랫폼과 연계를 통해 새로운 서비스와 가치를 창출할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 스마트하우징 플랫폼과 스마트도시 안전망 중 하나인 스마트 119 긴급출동 지원 서비스와의 연계 시나리오를 정의하고, 스마트 119 긴급출동 지원서비스를 제공하기 위한 스마트하우징 플랫폼과 스마트시티 통합플랫폼 간 데이터 전송 규약 및 데이터 교환을 위한 메타데이터 스키마를 제안한다.

☞ 주제어 : 스마트시티, 스마트하우징, 스마트홈, 플랫폼, 메타데이터, 데이터 교환

ABSTRACT

Recently, cutting-edge ICT technologies such as artificial intelligence, blockchain, edge computing, and the Internet of Things have been applied in various fields to create new services and a new digital era. Along with these technological developments, various policies are being implemented in Korea to transform the country from a "Smart City" to a "Platform City". We can create new services and values by linking with the Smart City Integrated Platform and Smart Housing Platform. This paper defines a linkage scenario between a Smart Housing Platform and the Smart 119 Emergency Dispatch Support Service, one of the Smart City Safety Nets. We propose a data transmission protocol and a metadata schema for data exchange between the Smart Housing Platform and the Smart City Integrated Platform to provide the Smart 119 Emergency Dispatch Support Service.

☞ keyword : Smart City, Smart Housing, Smart Home, Platform, Metadata, Data Exchange

1. 서 론

스마트시티(Smart City)란 인공지능, IoT, 5G, 자율주행, AR/VR, 스마트그리드, 블록체인, 빅데이터, 메타버스 등

최신 ICT 기술을 자유롭게 사용할 수 있는 미래형 첨단도시를 말한다[1]. 이러한 스마트 도시는 교통, 환경, 주거, 시설 등 일상생활에서 대두되는 문제를 해결하고자 ICT 기술과 친환경에너지를 도입하고, 도시의 인프라를 효율적으로 관리하고 공공 데이터를 수집·활용하여 새로운 가치를 창출하고, 시민들이 쾌적하고 편리한 삶을 누릴 수 있도록 보장해주는 미래형 공간이다[2].

최근에는 교통, 환경, 안전, 방범·방재, 시설물 관리 등 여러 가지 정보시스템의 연계·활용과 도시 상황 관리 및 통합 운영을 위해 지능화된 도시기반시설, 관련기관, 도시서비스 시스템으로부터 수집된 정보를 가공·처리·분석하여 실시간 관제 및 시스템 제어를 할 수 있도록 스마트 도시 통합플랫폼이 개발되었다. 또한, 119 긴급출동 지원 서비스, 긴급재난 상황 지원 서비스, 사회적 약자 지원 서

¹ Department of Computer and Information Science, Korea University, Sejong, 30019, Korea.

² Department of Electronics Information Engineering, Korea University, Sejong, 30019, Korea.

³ Department of Computer Convergence Software, Korea University, Sejong, 30019, Korea.

* Corresponding author (chcho@korea.ac.kr)

[Received 26 February 2024, Reviewed 10 March 2024, Accepted 21 March 2024]

☆ 본 논문은 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원사업(No. RS-2020-KA157018)과 2023년도 교육부의 재원으로 한 국연구재단의 지원을 받아 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업(No. 2021RIS-004)의 지원을 받아 수행되었습니다.

비스, 112 긴급출동 지원 서비스, 112 종합상황실 긴급영상지원 서비스 등 총 5개 연계 서비스 중심의 국민 안전망을 구축하였다[3].

최근 국토부는 “주택을 구성하는 공간, 환경, 가전, 디바이스 등으로 구성된 스마트하우스(물리시스템)와 이와 관련된 정보(빅데이터), 스마트홈 기술(IoT기술), AI 기술 등을 연계·활용하여 최적화된 공간 환경과 서비스를 제공하여 완성되는 주택”이라고 스마트하우징을 정의하고 있다[4]. 스마트하우징 서비스는 공동주택 단위에서 제공되는 서비스로써 주거 단위의 스마트홈 서비스보다는 넓고, 도시 단위의 스마트시티 서비스보다는 좁은 개념이다. 스마트하우징은 AI, IoT, 개인용 스마트기기를 단순 도입·제어하는 홈 네트워크 수준에서 벗어나 내·외부 주거 공간 자체가 정보 수집 수단이자 서비스를 제공하는 주거 인프라로 진화한 개념이다[5][6].

기존 스마트홈 인프라에서 벗어나, 미래 주거 환경에 맞도록 AI, ICT, 건축 융합을 통해 주거 서비스를 창출하는 스마트하우징 플랫폼이 개발되고 있으며[6], 주택 거주자의 요구를 분석하고 유형화하여 안전한 삶, 쾌적한 삶, 편리한 삶을 지원하기 위한 AI 기반 거주자 맞춤형 서비스들이 개발되고 있다[7].

일반적으로 스마트시티 플랫폼은 도시 전반의 데이터를 수집하고 분석하여 실시간으로 범죄 발생, 응급 상황 등과 관련된 정보를 제공하고, 스마트하우징 플랫폼은 공동주택이나 개별 가정의 정보를 수집하고 분석하는 데 중점을 둔다. 따라서 이 두 플랫폼이 타이트하게 연계됨으로써, 가정에서 발생하는 범죄나 위험 상황에 대한 정보를 신속하게 스마트시티 플랫폼에 전달할 수 있을 것이다.

특히, 국민의 생명과 안전에 직결되는 화재·방범을 위한 스마트하우징 주거안전 서비스와 스마트도시 통합플랫폼에서 구축한 119 방범 서비스와의 연계를 통해서 정확한 화재 발생 위치 공유, 화재 확산 예측 및 위험 정보 공유가 가능해짐으로써 신속하고 정확한 화재 진압을 가능하게 할 것이며 소방대원들의 안전도 높일 수 있을 것이다.

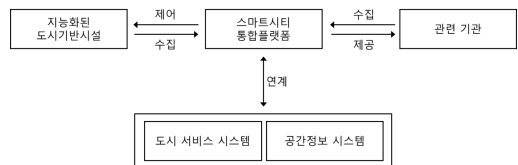
본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 스마트시티 통합플랫폼, AI 기반 스마트하우징 서비스 플랫폼을 소개한다. 3장에서는 스마트하우징 화재 서비스와 스마트시티 플랫폼 간 연계 데이터 교환을 위한 메타데이터 스키마를 제안한다. 마지막 4장에서는 결론을 도출하고 마무리한다.

2. 관련 연구

2.1 스마트시티 통합 플랫폼

스마트시티 통합플랫폼은 지자체 스마트시티 센터에서 방범·방재, 교통, 시설물 관리 등 분야별 정보시스템을 연계·활용하기 위한 기반 소프트웨어를 말한다[8]. 2013년 국토교통부는 교통, 환경, 안전, 방범, 방재, 시설물 관리 등 다양한 정보시스템의 연계·활용과 도시 상황 관리 및 스마트시티 통합운영센터 가동을 위한 핵심 기술 개발을 위해 국가 R&D 사업을 통해 스마트시티 통합플랫폼을 개발하였다.

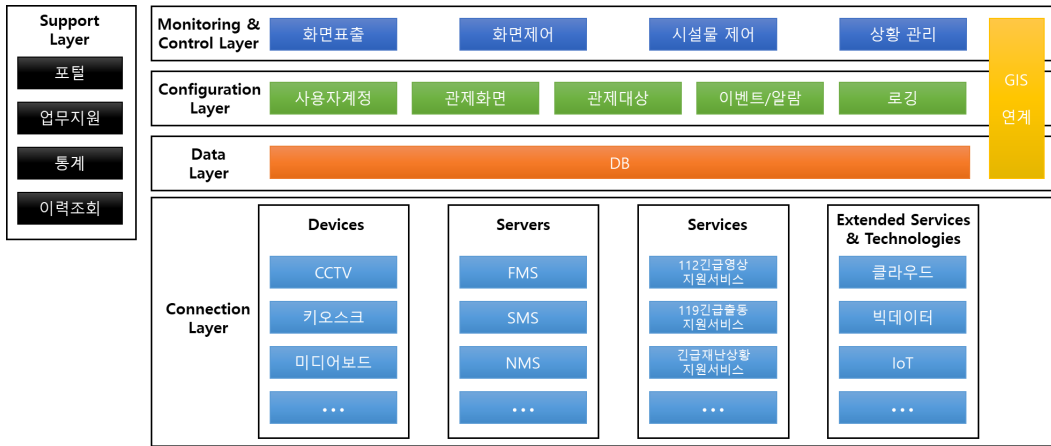
그림 1은 플랫폼 관점의 스마트시티 개요도이다. TTA-KO-1118/R1 표준에서는 스마트시티를 “플랫폼 관점에서 지능화된 도시기반시설, 관련기관, 도시서비스 시스템으로부터 정보를 수집하고, 수집된 정보는 플랫폼에서 처리·가공되어 공간정보시스템을 통해 표출되고 관리되며, 플랫폼을 통해 운영자에 전달되고 타 시스템과 상호 연계되는 흐름을 가진 도시”로 정의하고 있다[9].



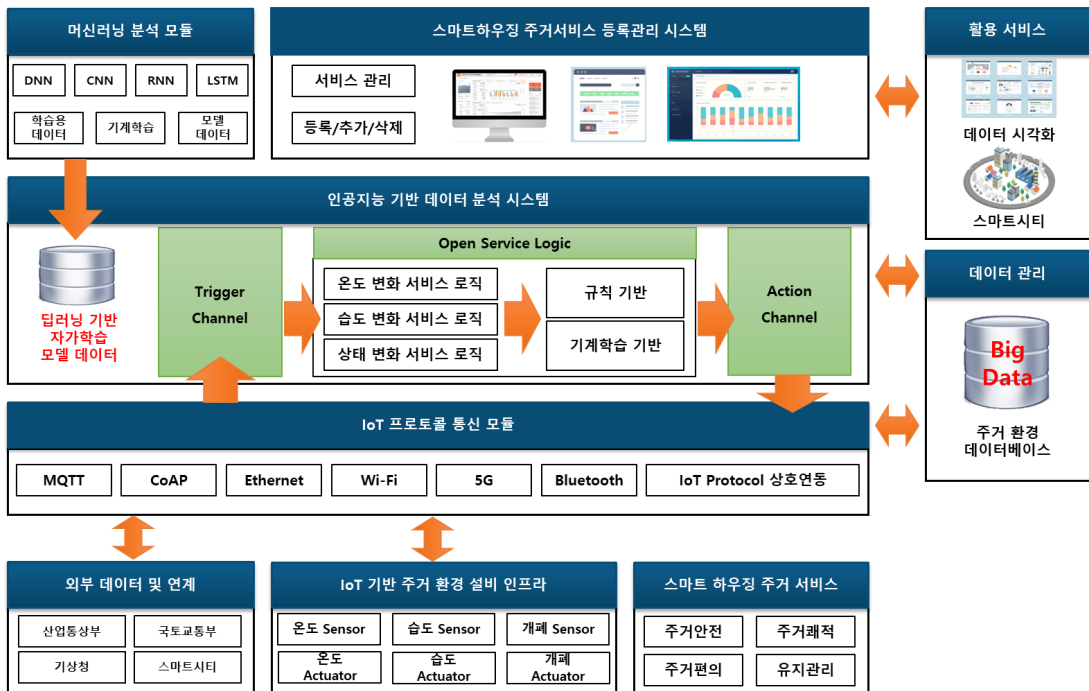
(그림 1) 플랫폼 관점의 스마트시티 개요 [9]

(Figure 1) Overview of Smart City from a platform perspective

스마트시티 플랫폼 참조 모델은 그림 2와 같이 크게 5개 Layer로 구성되어 있다. Connection Layer에서는 각종 센서와 서버들, 서비스 시스템들과 확장 서비스 등 다양한 시스템들과 연계하여 정보를 수집하고 제공할 수 있는 환경을 제공한다. Data Layer에서는 수집한 다양한 실시간 상황 정보 및 이벤트에 대한 정보를 저장하는 Database가 있다. Configuration Layer에서는 사용자 계정 관리, 관계 화면 구성, 관계 대상 설정, 이벤트/알람 정의, 로깅 목록 정의 등 환경 설정을 할 수 있다. Monitoring & Control Layer에서는 화면 표출, 화면 제어, 시설물 제어, 상황관리 등을 모니터링하고 제어를 담당하고 있다. Support Layer는 업무 포털, 업무 지원, 통계, 이력 조회 등 관계 업무를 지원하는 기능을 제공한다[7].



(그림 2) 스마트시티 통합플랫폼 참조 모델 (9)
(Figure 2) Reference Model for Smart City Integrated Platform



(그림 3) 지능형 주거 서비스를 위한 스마트하우징 플랫폼 아키텍처 (7)
(Figure 3) Smart Housing Platform Architecture for Intelligent Housing Services

스마트도시 안전망에는 총 5개 연계 스마트 서비스가 구축되어있다. 119 긴급출동 지원서비스는 119 긴급구조 표준시스템으로부터 수신받은 재난정보를 수신받아 119 종합상황실에 CCTV 영상, 교통소통 정보 등을 제공한다.

긴급재난상황 지원서비스는 국가재난안전체계의 재난정보 공동활용시스템에서 제공하는 OpenAPI 재난정보를 수집하고, 지자체 재난안전상황실 PC에서 웹 브라우저를 통하여 재난정보와 함께 119 출동 경로 및 재난 현장 주변

CCTV 영상을 제공하는 서비스이다. 사회적 약자 지원 서비스는 사회적 약자가 위급상황 서비스하는 통신사로부터 스마트시티 통합운영센터가 위급상황 발생 정보를 수신하면, 운영센터가 인근 CCTV 영상을 확인하여 상황을 파악하고, 112 종합상황실, 119 종합상황실과 함께 공동 대응하는 서비스이다. 112 긴급출동 지원서비스는 사건 현장에 긴급 출동하는 경찰관에게 운영센터에서 확보한 현장 사진이나 범인 도주 경로 정보, 증거자료 등을 제공하는 서비스이다. 112 종합상황실 긴급영상 지원서비스는 운영센터가 신고자의 위치 정보와 함께 요청받은 CCTV 영상을 112 종합상황실에 제공, 경찰이 CCTV 영상을 열람할 수 있도록 지원하는 서비스이다[9].

2.2 AI 기반 스마트하우징 서비스 플랫폼

스마트하우징 플랫폼이란 주택을 구성하는 공간, 환경, 가전, 디바이스 등으로 구성된 스마트하우스와 이와 관련된 데이터, 스마트홈 기술, AI 기술 등을 연계 및 활용하여 최적화된 주거 환경과 서비스를 제공하는 플랫폼이다[7].

그림 3은 지능형 주거 서비스를 위한 스마트하우징 플

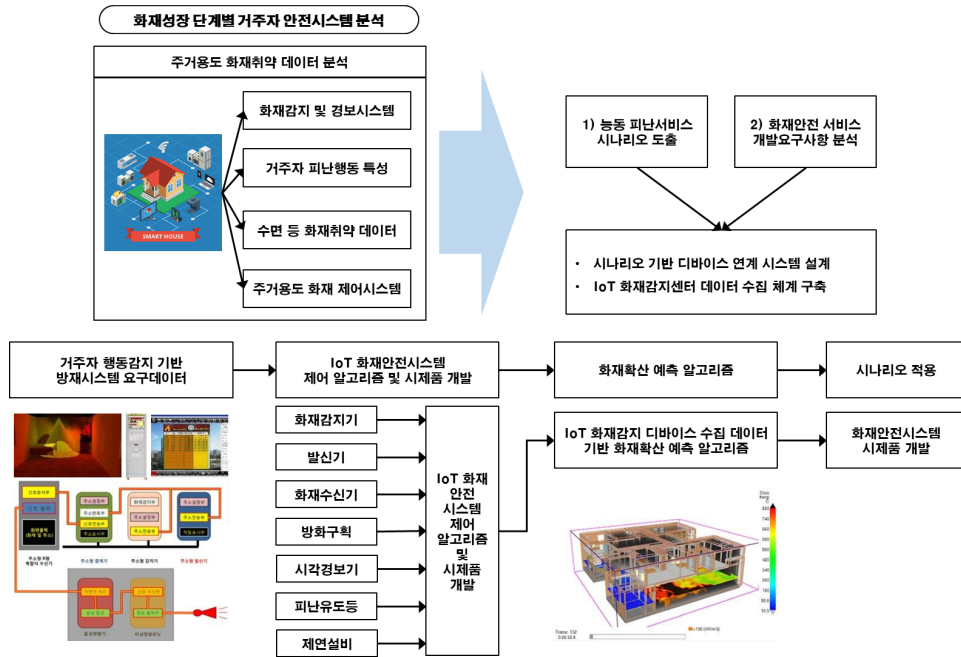
랫폼 아키텍처 구성도이며 크게 IoT 기반 주거 환경 설비 인프라, 통신 모듈, 데이터 분석 시스템, 주거 서비스 등록관리 시스템으로 이루어져 있다.

주거 환경 설비 인프라는 온도, 습도 등 주거 환경정보를 수집하는 다양한 센서와 액추에이터로 이루어져 있으며, 수집한 데이터를 플랫폼으로 보내고 필요에 따라 특정 서비스를 실행하고 제어한다.

IoT 프로토콜 통신 모듈은 개방형 통합 게이트웨이(OC-IGW, Open-Connectivity Integrated Gateway)로 서로 다른 기기와 플랫폼 간 데이터 통신을 위해 MQTT, Ethernet, Wi-Fi, 5G, Bluetooth 등 다양한 통신 프로토콜을 지원한다.

인공지능 기반 통합 데이터 관리·분석 시스템은 주거 환경정보 및 외부 데이터를 수집하고, 수집된 데이터는 전처리하여 데이터 뱅크에 저장되며, 규칙 기반 또는 기계학습 기반으로 분석하여 필요한 Action을 결정한다.

주거서비스 등록관리 시스템은 스마트 주거 안전, 스마트 주거 쾌적, 스마트 주거 편의, 스마트 유지관리 등 다양한 인공지능 기반 서비스를 제공하며, 신규 주거 서비스를 등록하고 관리할 수 있는 기능을 제공한다[10].



(그림 4) 스마트하우징 주거안전(화재 분야) 서비스
(Figure 4) Smart Housing Residential Safety(Fire field) Service

3. 제안하는 스마트 119 긴급출동 지원서비스 및 스마트하우징 화재서비스 간 연계

3.1 스마트하우징 주거 안전(화재) 서비스

스마트하우징 주거 안전(화재) 서비스는 그림 4와 같이 평소에 실시간으로 수집되는 주거 인프라 내의 센서나 장치들로부터 화재 취약 데이터를 수집하여 화재 감지 및 경보 시스템, 거주자 피난 행동 특성 분석 시스템, 수면 등 화재 취약 데이터 분석 시스템, 주거 용도 화재 제어 시스템 등 다양한 시스템으로부터 데이터 분석을 수행한다.

사전에 입력한 사회 안전 요구사항에 따라 플랫폼 내의 AI 시스템을 통해 데이터를 분석하여 능동 피난 서비스 시나리오, 화재 신고 시나리오 등을 도출하고, 이러한 시나리오에 따라 기기 연계 시스템을 구축하고, 지속해서 새로운 센서 데이터를 기반으로 시스템을 실시간으로 수정·보완한다.

만약 화재가 센서 데이터 분석으로 감지되면, 스마트하우징 플랫폼에서는 준비된 기기 연계 시스템을 가동하고, 자동으로 소방서의 스마트 119 긴급출동 지원 서비스 시스템으로 화재 사실을 알리고, 동시에 스마트시티 통합 플랫폼의 서버에게 자세한 화재 상황 정보를 전달한다.

화재 진압 중이라도 스마트홈 플랫폼이 가동할 수 있다면, 주기적으로 스마트시티 통합플랫폼 서버에게 화재 현황 정보를 알려줄 수 있다. 만약 법적으로나 서버의 기

능이 허락된다면 스마트시티 통합플랫폼의 서버는 추가로 스마트하우징 플랫폼에게 적절한 동작을 하도록 제어 명령을 보낼 수도 있다.

3.2 스마트 119 긴급출동 지원 서비스와의 연계

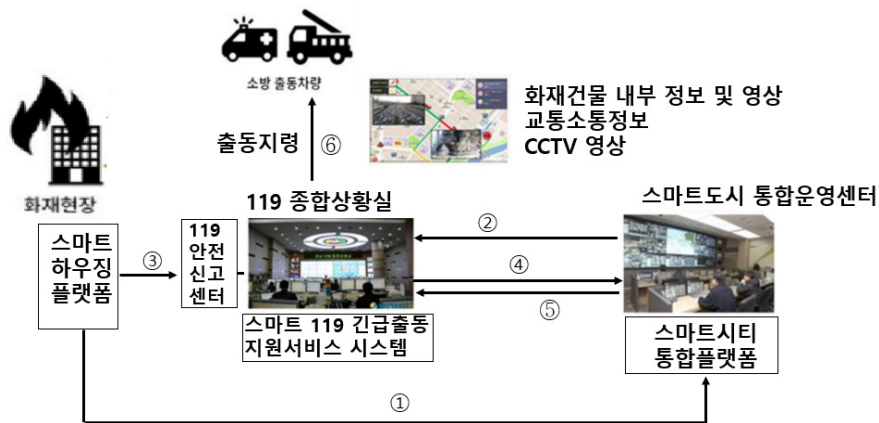
기존의 119 긴급출동 지원서비스는 신고자의 구두 또는 인터넷 화재 접수로부터 시작하여 119 종합상황실에서 스마트시티 통합플랫폼에 화재 정보를 등록하고 이에 관련된 영상, 교통, 지도 등의 외부적인 도움을 받는 지원 서비스로 한계와 제약이 많았다.

스마트 119 긴급출동 지원서비스는 주택(아파트 포함) 내에 스마트한 AI 기능이 있는 플랫폼, 즉 스마트하우징 플랫폼의 도움으로 화재 건물의 내부 상황을 제공 받는다면 좀 더 효율적이고 효과적일 뿐만 아니라 화재 진압 소방대원들의 안전성을 높이는 화재 진압 서비스를 지원하는 것이다.

이를 위해 스마트 119 긴급출동 지원서비스는 스마트하우징 플랫폼이 화재 건물의 내부 상황을 먼저 스마트시티 통합플랫폼 서버에 자동으로 신고 및 접수를 하고, 이를 스마트도시 통합운영센터가 119 종합상황실에게 신속하게 화재 내부 상황을 파악하도록 하게 하는 것이다.

제안하는 스마트 119 긴급출동 지원 서비스와의 연계 시나리오는 그림 5와 같다.

- ① 화재 발생 검출 때 화재 현장에 위치한 스마트하우징 플랫폼은 화재 신고 접수 메시지를 스마트시티



(그림 5) 제안하는 스마트 119 긴급출동 지원서비스 연계 시나리오

(Figure 5) Proposed Smart 119 Emergency Dispatch Support Service Linkage Scenario

(표 1) 연계 데이터 교환용 메타데이터 구조(헤더부)

(Table 1) Metadata Schema for Connection with Smart City Integrated Platform (Header)

번호	항 목 명	데이터 타입	구 분 자	데 이 터
0	서비스 타입	String	\$D1	EVENT
1	헤더부 개수	String	\$D1	15
2	데이터 개수	String	\$D1	16
3	전문 순번	Array	\$D1	1\$D21
4	통신 방식	String	\$D1	1
5	송신구역 아이디	String	\$D1	[지자체코드]
6	수신구역 아이디	String	\$D1	[지자체코드]
7	암호화 여부	String	\$D1	N
8	전송 방식	String	\$D1	TCP
9	R-R Key	String	\$D1	
10	요청 시간	String	\$D1	[YYYYMMDDHH24MISS]
11	바디부 길이	String	\$D1	[데이터부 길이]
12	시스템 코드	String	\$D1	[IPC]
13	송신시스템 이력	Array	\$D1	(119\$D2SCSN5\$D2IPC)
14	콜백 서비스	Array	-	(Y\$D2127.0.0.1\$D28080\$SD2CallBackType)

(표 2) 연계 데이터 교환용 메타데이터 구조(바디부)

(Table 2) Metadata Schema for Connection with Smart City Integrated Platform (Body)

번호	항 목 명	데이터 타입	구 분 자	데 이 터
0	시작 태그	String	-	\$DA
1	이벤트 아이디	String	\$D1	119UC001
2	이벤트명	String	\$D1	119긴급지원
3	이벤트 등급	String	\$D1	10 (긴급)
4	발생 번호	String	\$D1	[이벤트발생번호]
5	진행 상태	String	\$D1	10 (신규)
6	발생 위치	Array	\$D1	(126.16687\$D235.9563\$D20) (좌표)
7	발생 장소명	String	\$D1	(삼곡로 35번길) (주소)
8	이벤트 내용	String	\$D1	화재[상곡아파트]
9	이벤트 발생일시	String	\$D1	[20210530223905088] (연월일시분초밀리초)
10	진행상태별 내용	String	\$D1	10\$D2상황발생
11	진행상태별 처리자	Array	\$D1	[사용자ID]D2[사용자이름]
12	진행상태별 처리 일자	String	\$D1	[20210530223905088] (연월일시분초밀리초)
13	취소, 종료 일자	String	\$D1	
14	이벤트 항목수	String	\$D1	2
15	이벤트 항목명	Array	\$D1	주소
16	이벤트 세부분류코드	Array	-	화재\$D2건물
17	끝 태그	String	-	\$DB
18	종료 태그	String	-	\$DF

통합플랫폼으로 송신한다.

- ② 화재 신고 및 상황 데이터를 포함한 메시지를 접수한 스마트시티 통합플랫폼은 접수한 화재 이벤트 정보를 119 종합상황실에 통지한다.

- ③ 스마트하우징 플랫폼은 인터넷으로 119 안전신고 센터로 화재 신고를 접수하고, 이 신고는 즉시 해당 119 종합상황실로 전송하게 된다.

- ④ 화재 신고를 접수한 119 종합상황실에서는 화재 진

(표 3) 스마트하우징 플랫폼과의 교신에서 추가로 정의한 이벤트 항목명

(Table 3) List of Event Item Names additionally defined in communication with the Smart Housing Platform

번호	항목명	아이디	데이터 타입	데이터
1	스마트플랫폼 여부	SHP_TYPE	String	Y (스마트플랫폼)
2	택내 화재 감지 위치	SHP_FIRE_LOC	Array	[방]\$D2[식당]\$D2[부엌]
3	몇층/몇층 건물	FIRE_FLR_BLDG	Array	[n]\$D2[n]
4	건물 내부 영상	FIRE_RM_IMG	Array	IMAGE_URL\$D2[HTTP://[IP:PORT]
5	세대주 이름	FIRE_RES_NAME	Array	[이름]
6	주거자 전화번호	FIRE_RES_TEL	String	[+nn nnnnnnnnnn]
7	주거자 생년월일	FIRE_RES_EMBD	String	[YYYYMMDD]
8	동반 가족수	FIRE_RES_NUM	String	[nn]
9	건물 내 사람 존재 여부	FIRE_RES_EXI	String	N (사람 없음)
10	환자 존재 여부/환자수	FIRE_PATINET	Array	
11	전기 단전 여부	FIRE_ELC_ON	String	N (차단했음)
12	가스 잠금 여부	FIRE_GAS_ON	String	N (차단했음)
13	수도 단수 여부	FIRE_WTR_ON	String	Y (단수안했음)
14	현관문 개폐 여부	FIRE_FGT_ON	String	Y (열려있음)
15	창문 개폐 여부	FIRE_WND_ON	String	N (잠겼음)

압 소방대의 출동 지령을 하달하고, 화재 신고에 적힌 발생번호 등을 이용하여 통합센터로부터 통지된 스마트도시 통합운영센터의 화재 접수 내용을 찾아 필요한 CCTV 영상, 지리 영상을 비롯한 스마트하우징 플랫폼이 보낸 화재 정보를 요청한다.

- ⑤ 스마트시티 통합플랫폼은 ①에서 접수한 자료와 별도 요청한 자료를 회신한다.
- ⑥ 요청 정보를 수신한 119 종합상황실은 이 정보를 출동 소방대에 전달한다.

스마트하우징 플랫폼을 사용하면, 초기 신속한 출동을 위해서 화재 발생 시 초기 상황을 미리 파악할 수 있다는 점이 특징이기도 하지만, 화재가 진압 시까지 스마트하우징 플랫폼은 주기적으로 위의 과정을 반복하여 화재 정보를 지속해서 알려줄 수 있다.

3.3 연계 데이터 교환용 메타데이터 스키마

3.3.1 데이터 전송 규약

데이터 송수신 방식은 스마트도시 표준화 포럼에서 제·개정된 “스마트도시 정보의 통합 관리 및 운영을 위한 플랫폼 소프트웨어와 서비스 연계를 위한 데이터 교환 (표준번호 SSF-ST-T-0022-R1)” 4절에서 정의한 네트워크 방식 중에 화재 발생은 상황 이벤트에 속하므로 스마트

도시 안전망 서비스의 상황 이벤트 데이터 교환을 위해 TCP/IP 통신 방식으로 연계한다.

3.3.2 데이터 구조 모델

스마트하우징 플랫폼과 스마트시티 통합플랫폼 간의 주고받는 메시지 정의는 표준 SSF-ST-T-0022-R1을 준수한다. 다만, 추가되는 메시지 규격은 스마트하우징 플랫폼이 스마트시티 통합플랫폼에게 보내는 “화재 신고 메시지”, “플랫폼 제어 메시지”, “화재 신고 취소 메시지” 등이 있다.

각각의 메시지들은 메시지 헤더부와 바디부로 나누어져 있으며, 메시지의 종류는 헤더부 및 바디부의 항목 값에 따라 나누어진다. 특별히 “플랫폼 제어 메시지”는 메시지의 바디부에 추가된 이벤트 항목들에 의해 전달된다.

메시지 헤더부는 공통 정보를 담고 있으며, 헤더의 구조는 통상 15개로 고정 위치로 되어 있다. 헤더부의 15개 필드에 대한 정의는 표준 SSF-ST-T-0022-R1에서 명시한 데이터 교환 메시지 헤더부 규격과 동일하다.

표 1은 데이터 교환 메시지 헤더부 데이터 구조를 보여주고 있다. 송신구역 아이디는 스마트하우징 플랫폼 코드, 수신구역 아이디는 목적지 코드를 의미한다. 요청 시간은 화재 최초 신고 시에는 화재 최초 신고 시간, 그 외는 요청 시마다 요청 시간을 “연월일시분초” 형태로 실시

간으로 작성한다. 시스템 코드는 스마트하우징 플랫폼 시스템 코드를 가리키며, 콜백 서비스는 외부에서 스마트하우징 플랫폼에 접속을 허락할 경우 IP주소와 포트 번호를 가리킨다.

표 2는 데이터 교환 메시지 바디부 데이터 구조를 보여주고 있다. 메시지 바디부에는 전달하려는 내용을 담고 있으며, 헤더의 구조는 데이터 시작 구분자와 데이터 끝 구분자, 데이터 종료 구분자로 구성되어 있다. 바디부의 19개 필드에 대한 정의 또한 표준 SSF-ST-T-0022-R1에서 명시한 데이터 교환 메시지 바디부 규격과 같다.

메시지 바디부의 이벤트 항목에 스마트하우징 플랫폼의 정보를 보내기 위한 이벤트 항목을 추가로 정의하였다. 표 3은 스마트하우징 플랫폼과의 교신에서 추가로 정의하는 이벤트 항목명 목록을 보여주고 있다.

주거 안전, 주거 쾌적, 주거 편의, 유지 관리 서비스 등 다양한 스마트하우징 서비스의 운영 관리를 위한 플랫폼과 방법·방재, 교통, 환경, 시설물 관리 등 스마트시티 서비스 운영 관리를 위한 플랫폼 간 정보 교환을 위한 데이터 구조 모델을 정의함으로써 서로 다른 시스템 간의 상호 운용성을 증진 시키고, 일관성 있는 데이터 관리, 시스템 간 데이터 변환 및 호환성 문제 최소화로 개발 및 유지보수 이용을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

다만, 특정한 요구사항 또는 특수 상황을 위한 서비스 도입 시 유연성이 제한될 수 있고, 시간이 지남에 따라 기존 시스템 업그레이드 또는 새로운 시스템 도입으로 추가적인 비용과 리소스가 필요할 수 있으며, 정해진 데이터 구조 모델을 준수하기 위한 지속적인 노력이 필요할 것이다.

4. 결 론

전 세계적으로 모든 산업 분야에서 인공지능, 블록체인, 클라우드, 엣지 컴퓨팅, 사물인터넷 등 다양한 첨단 기술과의 접목을 통해 안전과 안보, 기후 변화, 에너지 등 인류가 직면한 문제를 해결하고, 기술혁신을 통한 새로운 디지털 시대를 만들어가고 있다[11].

우리나라도 “첨단정보 도시”에서 “첨단창조 도시”로, “스마트시티”에서 “플랫폼 도시”로 거듭나기 위해 AI·데이터 중심 도시 기반 구축 및 민간 친화적 산업생태계 조성 등을 위한 다양한 정책들이 시행되고 있다.

도시문제 해결을 위한 스마트시티를 빠르고 경제적으로 확산시킬 수 있는 도시 모델 구현을 위해 스마트하우

징 플랫폼과의 연계를 통해 새로운 서비스와 가치를 창출할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 스마트하우징 플랫폼과 이를 활용한 스마트 119 긴급출동 지원 서비스 연계 시나리오를 정의하고, 스마트 119 긴급출동 지원서비스를 제공하기 위한 스마트하우징 플랫폼과 스마트시티 통합플랫폼 간 송수신이 필요한 데이터 전송 규약 및 데이터 교환을 위한 메타데이터 스키마를 제안했다.

스마트하우징 플랫폼의 화재 서비스와 스마트시티 통합플랫폼 기반 119 긴급출동 지원 서비스가 연동되게 함으로써, 화재 현장 진압 요원들이 단지 영상이나 지도 등의 외적인 정보뿐만 아니라 스마트하우징 플랫폼으로부터 화재 현황 정보를 실시간으로 수신함으로써, 화재 진압 서비스의 신속성과 정확성 향상 및 화재 진압 요원들의 안전성을 높일 수 있을 것이다.

참고문헌(Reference)

- [1] M. Ha, “Learning ICT Standards through Comics - A City Made Smarter by Standards,” TTA Journal, Vol. 176, pp. 14-18, 2019. <https://www.tta.or.kr/>
- [2] KDI Economic Information and Education Center, “Hot Issue - Smart City,” 2017. <https://eiec.kdi.re.kr/issue/hotView.do?num=16>
- [3] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, “Building a Smart City Integrated Platform Foundation,” 2020. <https://smartcity.go.kr/>
- [4] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, “Planning Report 2019,” 2019. <https://smartcity.go.kr/>
- [5] K. Ahn, H. Yang, and C. Chae, “A Direction for AI Integrated Smart Housing Platform and Services Technologies,” KIEAE Journal, Vol. 20, No. 6, pp. 177-183, 2020. <https://doi.org/10.12813/kieae.2020.20.6.177>
- [6] J. Lee, E. Hwang, D. Seo, and J. Lee, “An Analysis on Research Trend Analysis on Construction Field for Smart Housing Vitalization in Korea : Focus on KCI Journals (2010~2020),” KIEAE Journal, Vol. 21, No. 5, pp. 67-74, 2021. <https://doi.org/10.12813/kieae.2021.21.5.067>
- [7] Y. Kim, and C. Cho, “Development of Smart Housing Platform for Intelligent Residential Service,” Review of Architecture and Building Science, Vol. 66, No. 8, pp.

- 29-32, 2022.
<https://www.djpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11106273>
- [8] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, “Smart City Integrated Platform Standard certified starting in November,” 2017.
https://mlit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dl.jsp?cmspage=97&id=95079834
- [9] TTA, “Requirements of Platform Software for Integrated Management of Smart City Information,” TTA Standard, TTAK.KO-10.1118/R1, 2019.
<https://www.tta.or.kr/>
- [10] C. Chae, “AI Integrated Smart Housing Platform and Services Technologies,” *Review of Architecture and Building Science*, Vol. 66, No. 8, pp. 17-20, 2022.
<https://www.djpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11106270>
- [11] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, “4th Smart City Comprehensive Plan(Draft) 2024-2028,” 2024. <https://smartcity.go.kr/>
- [12] J. Lee, J. Lee, D. Seo, and E. Hwang, “Analysis of research trends in the service sector for revitalization of Smarthome: Focusing on overseas research trends and registered academic journals,” *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 23, No. 4, pp. 238-251, 2022.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.4.238>
- [13] H. Byun, S. Park, R. Choi, and S. Lee, “A Study on the Residents’ Needs for the Direction of Smart Housing Service,” *Journal of the Korean Housing Association*, Vol. 32, No. 6, pp. 91-100, 2021.
<https://doi.org/10.6107/JKHA.2021.32.6.091>
- [14] Y. Kim, and H. Mun, “Reference Model for the Service of Smart City Platform through Case Study,” *Journal of Digital Convergence*, Vol. 19, No. 8, pp. 241-247, 2021.
<https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.8.241>
- [15] S. An, J. You, S. Choi, Y. Bae, M. Park, and S. Kim, “Trend Analysis and Development Strategy for Evaluation Method of Smart Housing Services,” *Journal of KIAEBS*, Vol. 16, No. 2, pp. 144-157, 2022.
<https://doi.org/10.22696/jkiaeb.20220013>
- [16] D. Seo, “A Role of Smart Housing Residential Services Based on Smart City,” *Review of Architecture and Building Science*, Vol. 66, No. 8, pp. 21-24, 2022.
<https://www.djpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11106271>
- [17] Y. Cho, and J. Kim, “A Study on the Establishment of a Commercialization Model for the Activation of AI Smart Housing Service and Platform,” *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, Vol. 20, No. 4, pp. 247-258, 2022.
<https://doi.org/10.22313/reik.2022.20.4.247>
- [18] H. Byun, S. Park, R. Choi, and S. Lee, “Research on the Usage and Preferences of Smart Housing Residential Services by User Characteristics,” *Journal of the Korean Housing Association*, Vol. 35, No. 1, pp. 1-4, 2024.
<https://doi.org/10.6107/JKHA.2024.35.1.001>
- [19] B. Kwag, W. Ji, S. Yi, and G. Kim, “Effects of Implementing Living Lab to Change Users’ Perception of Smart Housing Residential Service Technologies,” *Journal of Land, Housing, and Urban Affairs*, Vol. 14, No. 3, pp. 125-135, 2023.
<http://doi.org/10.5804/LHIJ.2023.14.3.125>
- [20] F. Yuan, Y. Zhang, and J. Zhang, “IoT technology for intelligent management of energy, equipment and security in smart house,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 14, No. 1, 2023.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140108>

● 저 자 소 개 ●



이 대 국(Dae-Kug Lee)

2004년 영국 런던대학교 UCL(University College London) 컴퓨터과학과(이학사)
2018년 고려대학교 경영정보대학원 전산정보시스템학과(이학석사)
2018년~현재 고려대학교 대학원 컴퓨터정보학과(박사학위과정)
관심분야 : 스마트시티, 스마트하우징, 에너지 EMS, 블록체인, 딥러닝, 강화학습, 자율주행, etc.
E-mail : daekuglee@korea.ac.kr



이 대 규(Dae-Gyu Lee)

2012년 청운대학교 인터넷학과(이학사)
2018년 고려대학교 경영정보대학원 전산정보시스템학과(이학석사)
2021년~현재 고려대학교 대학원 컴퓨터정보학과(박사학위과정)
관심분야 : 스마트시티, 스마트교통신안, 무인단속시스템, CCTV, SW개발, etc.
E-mail : sayin@korea.ac.kr



강 현 국(Hyun-Kook Kahng)

1982년 고려대학교 전자공학과(공학사)
1984년 미국 미시간대학교 컴퓨터학과(공학석사)
1990년 미국 조지아공대 컴퓨터통신학과(공학박사)
1994년~현재 고려대학교 전자및정보공학과 교수
관심분야 : ICT국제표준화, 미래통신망 프로토콜, 위성통신망, 스마트시티 안전망, AI기반 통신망, etc.
E-mail : kahng@korea.ac.kr



조 충 호(Choong-Ho Cho)

1981년 고려대학교 산업공학과(공학사)
1983년 고려대학교 산업공학과(공학석사)
1989년 프랑스 국립응용과학원(INSA) 컴퓨터공학과(공학박사)
1994년~현재 고려대학교 컴퓨터융합소프트웨어학과 교수
관심분야 : 스마트시티 플랫폼, 스마트하우징, EMS, 인공지능, 자율주행, etc.
E-mail : chcho@korea.ac.kr