

지능형 방법 사업의 국내 확산 방안 연구 : 스마트시티 통합플랫폼을 대상으로

신영섭, 한선희, 이재용*
국토연구원 공간정보사회연구본부

A Study on Methods for the Domestic Diffusion of Intelligent Security Project : With a Focus on the Case of Smart City Integrated Platform

Young-Seob Shin, Sun-Hee Han, Jae-Yong Lee*

Research Division of Geospatially Enabled Society, Korea Research Institute for Human Settlements

요약 사회 환경이 급변하는 예측 불가능한 시대에 범죄로부터의 안전에 대한 국민적 관심이 높아지고 있다. 범죄에 대한 두려움 없는 삶을 영위하기 위한 욕구가 증대되면서 안전도시 구축에 관한 관심은 점차 전국적으로 확산되고 있다. 이를 계기로 정부는 스마트 도시 안전망 구축을 위하여 스마트시티 통합플랫폼으로 지자체와 112, 119, 재난 등 공공 재난안전 체계 연계사업을 추진 중이다. 본 연구는 지능형 방법 기술 개발 연구단에서 추진하고 있는 지능형 방법 사업 성과물과 스마트시티 통합플랫폼 간의 연계 방안을 마련하기 위해 해당 분야의 동향을 살펴보고 연계 시 고려할 사항들에 대한 5가지 기준 적용과 기술 및 제도적인 부문으로 연계 가능한 여부를 면밀히 검토하였다.

첫째, 통합운영센터 및 CCTV 관제센터가 구축이 되고 지자체 확산을 주목적으로 하고 있기에 연계 목표가 분명하며, 둘째, 시스템 부문은 사건·사고 관련 기관에 정보 제공하는 것이 가능하다는 것을 알 수 있었다. 셋째, 방법 부문에 시나리오 영역 확대가 가능하고 장기적 도시정보 통합 기반 조성이 가능할 것으로 전망되었고, 넷째, 스마트시티 로드맵에 반영과 관련 기관과의 지속적 협의 등을 통해 제품 실증이 가능할 것으로 전망되었다. 마지막으로 민간 기업의 상용화 제품을 지속적으로 추가하여 타 지자체 확산을 도모 할 수 있다는 것을 알 수 있었다.

Abstract In this age, where the social environment is changing rapidly and unpredictably, interest in safety from crime is increasing in Korean society. As the desire to live a life free from the fear of crime increases, interest in the construction of safe cities is also rising nationwide. To meet the national demand, the Korean government is promoting a project to link public disaster safety systems by involving municipalities, 112, 119, and other emergency services and institutions through the Smart City Integrated Platform in order to construct a smart safety net. This study investigates the linking of the Smart City Integrated Platform and the Intelligent Security Project. The results are as follows. 1. The linkage's objective is clear. 2. The system sector can provide information to accident-related organizations. 3. The scenario area can be expanded to a crime-prevention sector, and a long-term urban information integration infrastructure can be created. 4. Product testing is enabled by a smart city road map and through continuous consultation with relevant organizations. 5. Project diffusion to other local governments can be promoted with the continued addition of commercial products.

Keywords : Intelligent Security, Smart City Integrated Platform, Linkage, Domestic Diffusion, Spatial Information

본 연구는 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원의 국토공간정보연구사업 연구비 지원(18NSIP-B082188-05)에 의해 수행되었습니다.

*Corresponding Author : Jae-Yong Lee(Korea Research Institute for Human Settlements)

email: leejy@krihs.re.kr

Received May 7, 2019

Revised June 17, 2019

Accepted July 5, 2019

Published July 31, 2019

1. 서론

범죄로부터의 안전·안정·안심에 대한 국민적 관심이 높아지고 범죄에 대한 두려움 없는 삶을 영위하기 위한 욕구가 증대되면서 안전도시 구축에 대한 관심은 점차 전국적으로 확산되어 가고 있다[1].

이에 따라 정부와 지자체, 관련 기관에서는 효율적으로 범죄 예방과 서비스 체계 구축을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 안전한 국민생활을 위한 사회안전망 구축을 지원할 수 있는 공간정보 기반 지능형 방법 기술 개발이 현재 진행 중에 있으며, 기존 R&D 성과를 기반으로 최신 기술을 개발하여 기존 기술의 한계를 극복한 서비스를 상용화할 수 있도록 추진되고 있다. 또한, 국토교통부에서는 2014년도부터 전국 지자체를 대상으로 스마트시티 통합플랫폼 기반 구축 사업을 실시하여 방법, 방재, 교통 등 각종 정보시스템 연계를 통한 도시안전망을 구축해오고 있다.

해외 역시 싱가포르의 안전도시 실증지구 사업을 통해 안전도시 실증지구 이니셔티브를 완성하였고 영국이나 호주 멜버른에서도 범죄 및 폭력에 관한 사회적, 문화적 문제 해결을 위해 안전 도시 전략을 발표하였다. 특히, 영국 중간지 이코노미스트의 싱크탱크 이코노미스트 인텔리전스 유닛(EIU)에서 발표한 안전한 도시 지수 2017년 보고서에서는 세계에서 가장 안전한 도시로 일본 도쿄를 1위로 평가했으며, 그 뒤로 싱가포르, 암스테르담, 시드니, 스톡홀름, 홍콩, 취리히, 프랑크푸르트, 마드리드, 바르셀로나, 샌프란시스코 순으로 평가되는 등 해외 도시들 역시 안전에 대한 중요성이 증대되면서 이에 대한 문제 해결 방안을 마련하고 있다[2]. 지능형 방법과 관련된 해외 지능형 도시 통합관리체계의 경우 국내 스마트시티의 개념과 유사한 도시들이 경쟁적으로 구축되고 있으며, 관련 프로젝트들이 선진국뿐만 아니라 중국, 인도, 베트남, 인도네시아 등 아시아 신흥국에서도 급격히 증가하고 있다[3]. 에너지, 물, 운송, 쓰레기, Assisted Living 관련 5대 스마트시티 시장규모는 2020년까지 400조 원 이상을 형성할 것으로 예측된다[4]. 도시의 상황을 종합적으로 판단하고 도시관리가 효율적으로 이루어질 수 있도록 조절하는 도시관계 플랫폼에 대한 관심 역시 높아지고 있으며, 도시관계시스템과 관련한 플랫폼은 2020년까지 1조 2천억 원 규모로 증가할 것으로 판단된다[5]. 해외에서는 IBM, CISCO 등에서 대표적으로 통합도시관계 관련 플랫폼들을 개발하여 국내뿐만 아니라 세계 각국에 적용하고 있는 실정이다[6].

이렇듯, 범죄 예방 및 범인 검거를 위한 지능형 방법 기술과 다양한 통합도시관계 플랫폼들이 구축되고 있지만 정작 이 중요한 스마트시티 서비스들이 융합되지 못하여 각각의 장단점들을 최대한 이끌어내지 못하고 있다고 판단된다. 국내 지능형 방법과 이와 관련된 스마트시티 서비스들은 신도시지역이나 시가지에 기반시설, 인프라 등을 구축하는 것에 초점을 맞추고 있기 때문에 비시가지에 대해서는 범죄 증가 가능성이 농후해진다. 또한, 기술 및 서비스 간 연계가 제대로 이루어지지 않기에 서비스 활성화에 장애가 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 지능형 방법 기술 개발 성과물과 스마트시티 통합플랫폼에 방법 분야의 서비스 간 연계 방안을 마련하기 위해 이에 대한 기술적, 제도적 부분을 고려하여 향후 지능형 방법 기술·서비스가 국내에 확산 및 활성화되기 위해 나아가 방향을 도출하고 기술의 발전에 따라 스마트시티 서비스들이 증가하면서 품질 좋은 서비스들이 통합플랫폼에 지속적으로 연계되면서 플랫폼이 고도화될 수 있도록 방안을 제시하고자 한다.

2. 연구동향

2.1 선행연구 검토

국내 기술·서비스들이 연계·확산되기 위해 스마트시티 통합플랫폼에 대한 연계 방안 연구는 거의 이루어지지 않았다. 또한, 지능형 방법 사업이 확산되기 위한 연구로는 주로 타 분야 기술 또는 사업 간 연계, 타 부처 관련 사업 간 연계 등이 이루어졌다. 지능형 방법 사업과 관련된 연계 방안 연구동향을 살펴보면 다음과 같다.

신영섭[7]은 공간정보 기반 지능형 방법 기술을 정의하고 이와 관련된 동향과 타 분야 기술 및 서비스에 대한 사례 조사를 통하여 연계 가능성이 있는 기술 및 서비스들에 대해 활용될 수 있는 방안들 제시하였다.

신영섭[8]은 기존 범죄예방 기술 및 서비스와 공간정보 기반 지능형 방법 기술 동향에 대해 조사 및 분석을 수행하고 연계 가능 기술 및 서비스 사례를 조사하여 연계 가능성 검토 후 가장 높은 타 분야 기술 3가지를 선정하여 기술 연계 특정 목표와의 부합성(범죄 예방 등), 시스템 연계 가능여부, 성과창출, 시제품제작/제품실증, 양산/성장 등 공간정보 기반 지능형 방법 기술의 내용 및 성격에 맞는 5가지 기준으로 분류 및 연계 가능성을 도출하였다.

신영섭[9]은 기존 국토정보 R&D 성과물 뿐만 아니라 현재 추진 중인 R&D 성과물의 사장 방지 및 시너지 향상을 위한 지능형 방법 관련 실증 사업과 타 부처 사업 간 연계 방안을 모색하고 스마트시티, IoT, 공간 빅데이터 등 기술의 실증지구 활용 방안 검토 및 연계를 위해 사업 연계 기준을 마련 후 부처별 지능형 방법(CCTV)에 대한 분석을 수행하였다.

최우철[10]은 실시간 범죄대응 및 예방적 방법을 위한 지능형 방법 통합 플랫폼 개발 연구를 진행하였다. 방법 시스템 및 플랫폼 연구, 지능형 방법 관련 연구 등의 선행연구와 지자체 통합운영센터 방법시스템 사례를 분석하여 지능형 방법 플랫폼 요소를 설정하였다. 이를 통해 실질적인 지능형 방법 플랫폼을 개발하고, 확정성을 고려한 기존 지자체 및 스마트시티 통합플랫폼 시스템과의 연계방안을 제시하였다.

Table 1과 같이 지능형 방법 사업에서 제공하는 기술·서비스들에 대해 타 분야 기술·, 타 부처 사업, 플랫폼 간 연계 관련 연구들이 진행되었으나, 지능형 방법 사업의 성과물들이 연구 사업 종료 후에도 사장되지 않고 확산을 위한 정책적·제도적 연계 방안에 대해 구체적인 내용을 참고하기에는 한계가 있다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 지능형 방법 사업의 국내 확산을 위해 선행 연구 사례들에서 제시된 연계 방안들 중 스마트시티 통합플랫폼과의 연계 가능성을 좀 더 구체적으로 살펴보고 향후 이를 통해 정책적·제도적으로 사업 및 서비스가 연계되어 국내 플랫폼이 고도화 되고 관련 시장이 활성화 되는 것을 목표로 방안을 제시하고자 한다.

3. 연계 사업 관련 현황 검토

3.1 국내외 지능형 방법 기술·서비스 관련 현황

현재 방법 기술 및 서비스 개발은 공공 및 민간 분야의 사업으로 활발히 이루어지고 있다. 지난 2008년부터 시작된 국내 U-City(스마트시티) 사업에서는 교통, 방법·방재, 환경, 시설물 관리 등의 서비스를 지자체에 적용하여 시민에게 제공하고 있다. U-City에서 정의하고 있는 u-방법·방재 서비스는 범죄 및 재난위험지역을 실시간으로 모니터링하여 위험상황 발생 시 시민들에게 휴대폰과 TV, 미디어보드 등을 통해 위험발생사실 및 대응방안을 자동으로 통지하고 신속한 현장 출동 체제를 가능하게 함으로써 거주민의 생활안전을 목적으로 하는 서비스이다.

미국 공공 분야에서는 시카고/맴피스/산타크루스 시의 실시간 범죄 예측프로그램 도입, 소화전 자발 채택 등 시민의 자발적 참여를 유도하는 서비스, 미국 보스턴시에서는 '도로파손 정보수집 서비스'를 진행 중이다. 민간 분야에서는 민간 부동산 회사인 Trulia의 '범죄 지도', 카네기멜론 대학교의 '전염병 발생경로 예측', 미국 다투머스 건강정책 및 임상실무 연구소 '지역별 의료비용 및 품질 지도' 등을 소셜맵으로 제공하고 있으며, UCLA에서는 이상행위에 관한 연구로 운전자와 행인들의 갑작스런 행동을 감지하는 연구를 진행 중이다[11].

영국의 공공단체 LISC에서는 FourSquare Check-in 데이터를 활용한 '방문 지역 범죄통계 제공 서비스'를 제공하며, 민간단체 mySociety 커뮤니티/대중교통 이슈보

Table 1. Trend of major previous studies

Author	Research Title	Main Contents
Shin (2017)	A study on the linkage between intelligent security technology and other technologies	<ul style="list-style-type: none"> After defining intelligent security technology based on spatial information, it examined and analyzed related trends and the technologies and services in other fields.
Shin (2018a)	A study on the linkage between intelligent security technology based on spatial information and other technologies for demonstration of convergence technology	<ul style="list-style-type: none"> Based on five linkage criteria, it selected smart city integrated platform, scream detection type IoT, emergency alarm safe mate service, civil security, and public safety were selected as targets for linkage and plans were drawn.
Shin (2018b)	A study on connecting intelligent security projects and other government departments' projects	<ul style="list-style-type: none"> Identifying projects of other government departments that can be connected and establishing criteria for linking with other projects to select three suitable projects. Afterward, developing linkage plans.
Choi (2018)	A study on establishment and connection of intelligent security integrated platform elements for real-time crime response	<ul style="list-style-type: none"> Considering the possibility of linking and expanding with other security services including existing local governments' systems and smart city integrated platform

* Researcher Reorganization about References 7-10

고', '대중교통 이슈 지도 등을 소셜맵으로 제공하고 있다. 영국에서는 범죄지도 및 교통사고 현황지도처럼 사고에 대해 정부에서는 적극적으로 공개하고 있다.

BRS Labs(Behavioral Recognition Systems, Inc.)의 AISight는 실시간으로 동작을 파악하여 범인을 추적할 수 있는 기술로 수 백대의 카메라를 자동으로 모니터링하여 인공지능기반으로 행동을 분석한 후 비정상적 동작을 경보해준다[11].

3.2 국내외 스마트시티 통합플랫폼 관련 현황

국가 R&D 사업으로 개발된 스마트시티 통합플랫폼을 비롯하여 몇몇 기업들이 기존에 개발한 스마트시티 관계 플랫폼 외에도 최근에는 여러 기업들이 종래 IoT 플랫폼과 다른 플랫폼 컴포넌트를 결합하여 관계 기능을 포함한 플랫폼을 구축하였고, 연구소 중심으로 IoT 공통 플랫폼을 확장한 스마트시티 데이터 플랫폼 기술을 개발 중이며, 여기에 정보 모델 또한 해외 사례를 통해 국내 모델에 정립하여 추진 중이다[12]. 국내 스마트시티 관련 플랫폼 및 서비스 기술들의 현황은 Table 2와 같다.

Table 2. Status of Smart City-related platforms to in South Korea[12]

Name of Institute	Main Contents
KETI	• Developed a data hub platform that extends the oneM2M common IoT platform while participating in SynchroniCity and ETSI ISG CIM standardization, which are large-scale smart city demonstration projects in Europe.
ETRI	• Developed a decision support technology for city policy decision in cooperation with Sejong Metropolitan Autonomous City
ntels	• Established a smart city platform that provides big data platform linkage, u-City platform linkage, visualization-based integrated control system, and dashboard service based on the N-MAS platform that complies with oneM2M standards.
N2M	• Established Goyang-si's smart city platform using nTOMIoT platform that integrates Mobius, a oneM2M open source, with own application platform, integrated dashboard, and data open platform.
Samsung	• Established a smart home by ensuring interoperability among home appliance by employing OCF (Open Connectivity Foundation), an IoT platform fact standardization organization, standard.
SKT	• Provided urban services such as smart street lights and smart parking by participating in Busan-si Smart City Demonstration Complex project.
KT, LG Uplus	• Provides various public services and smart home services by developing a chipset with 3GPP's NB-IoT technology.

Source: Reconstitution of the contents of ICT Standardization Strategy Map

세계 각국에서 국가 주도로 약 130개 이상의 스마트 시티 프로젝트가 추진되고 있는 실정이다[11]. 미국 유럽 등 기술선진국에서는 시민 참여 리빙랩, 오픈 데이터 분야를 활발하게 추진 중이다. 해외 플랫폼 및 서비스 기술들의 경우 주로 IBM, Microsoft, Cisco 등 글로벌 기업들을 통해 구축 및 제공되고 있으며, 자세한 현황은 Table 3과 같다.

Table 3. Status of overseas smart city-related platform[12]

Name of Institute	Main Contents
IBM	• It developed "Watson", its own intelligence platform, and can predict possible issues by applying big data analysis techniques to each field of through City Forward, a platform.
HPE	• It links with LoRa and satellite communication network by establishing a Universal IoT platform that is based on the oneM2M standard interface.
Inter Digital	• It possesses Chordant platform with oneM2M standard official certification. It has also established oneTRANSPORT solution that is a smart city pilot project in the UK that relies on oneM2M standard technologies.
Microsoft	• It has developed CityNext solution based on big data for smart cities, and it provides solutions in energy and water, buildings, infrastructure and urban planning, transportation, public safety, tourism and culture, and education.
Huawei	• It monitors traffic conditions through CCTVs and provides public services in many cities of China.

Source: Reconstitution of the contents of ICT Standardization Strategy Map

3.3 지능형 방법 사업 개요

지능형 방법 R&D 사업은 고도화된 지능형 방법 기술·서비스를 시범·적용하여 실증하기 위한 안전도시 모델(실증지구)이 필요하다는 배경 하에서, 실증지구 주민을 대상으로 방법 기술·서비스의 즉각적 피드백 체계 및 시민 체감형 서비스 구현을 목적으로 하고 있다[13]. 지능형 방법 R&D 과제 개발 기술 및 서비스 등 사업의 대표 성과를 대상지에 적용하는 것으로 적용 가능한 기술의 경우 실시간 범죄대응, 사회안전망 구축 등이 있다. 지능형 방법 기술·서비스는 실증지구 구축, 실증지구 인프라(S/W, H/W) 구축, 실증지구 통합운영시스템으로 구성되며, 다중 CCTV 협업, Stereo CCTV 객체감지·추적, 실시간 정밀위치결정, 주민 모바일시스템 등의 적

용을 통해 범죄율 감소 및 현장 검거율 고양을 목표로 하고 있다[14]. 지능형 방법 실증지구는 안양시, 오산시가 선정되어 현재 구축을 진행 중에 있다. 2016년 지자체 공모사업을 통해 1순위인 안양시에 실증지구(인덕원 일원)를 대상으로 17년까지 2단계 구축을 완료하고 현재는 최종적으로 3단계 구축을 진행 중이다. 1단계의 경우 기반 인프라 및 프레임워크를 구축하여 지능형 방법 기술 적용 및 검증 연구수행의 테스트환경을 조성하였으며, 2 단계는 실질적 기술적용 및 서비스 제공을 위한 전산설비, 영상설비, CCTV 4개소를 추가적으로 구축하였다. 안양시 인덕원 지구는 구도시 산업지역 기반의 주거·유흥 혼합지역이며, 관제센터의 경우 기존 청사건물 7층에 위치하고 있다. 오산시는 2015년 지자체 공모평가 및 2016년도 평가위원회에서 도출된 평가결과에 따라 지자체 공모 2순위로 선정되었다. 이를 통해 오산시에 대한 실증지구 실시설계를 수립하여 2017년도부터 오산시 궤동지구 일원에 1단계 구축을 진행하였다. 기존의 연구 성과물 적용 및 테스트 위주로 진행해왔던 안양시와 달리, 오산시의 경우 지자체 확산을 극대화하기 위해 지능형 방법 실증지구의 표준화 모델을 수립하여 시민 체감형 서비스를 통한 시민 체감형 시나리오별 인프라 구축모형을 개발하고 있다. 오산시 궤동지구는 궤동 구획정리사업에 따른 원룸밀집지역으로 젊은층이 주로 거주하고 급속히 외국인 거주가 늘어나면서 각종 사건, 사고가 끊이지 않고 있는 지역이다. 오산시 관제센터의 경우 별도의 부지·건물에 스마트시티 통합운영센터가 구축·운영되어 현장 시스템의 운영 및 관리가 이루어지고 있는 실정이다. 지능형 방법 실증지구 대상지인 안양시와 오산시의

실증지구 대상지별 차이점은 Table 4와 같다.

3.4 스마트시티 통합플랫폼 사업 개요

스마트시티 통합플랫폼은 다양한 도시상황 관리 및 스마트시티 통합운영센터 가동을 위한 핵심기술로 방법·방재, 교통 등 이중 정보시스템을 연계·활용하기 위하여 U-City R&D로 개발되었다. 이후 지자체 시범적용을 거쳐 2015년부터 방법, 방재, 교통, 환경 등 각종 센터 및 정보시스템 연계를 통한 도시관리 효율화 및 시민 삶의 질 제고를 위하여 스마트시티 통합플랫폼 보급사업을 추진 중이다. 현재 국토교통부에서는 방법, 교통, 환경 등 각종 센터나 시스템 연계를 통한 도시 관리 효율화를 위해 매년 스마트시티 통합플랫폼 보급 사업을 2022년까지 80개 지자체에 보급할 계획이다.

Table 5. Status of smart city integrated platform establishment by municipalities in South Korea[15-16]

Year	Municipalities that have established a smart city integrated platform
2015	• Gwangyang and Yangsan
2016	• Wonju and Wanju
2017	• Gwangju, Gangseo(Busan), Suwon, Siheung, Gimhae, and Yeongdong-gun
2018	• Seoul (metropolitan), Jeju, Seochu, Mapo, Namyangju, Yongin, Cheongju, Seosan, Naju, Pohang, Gyeongsan, and Gochang-gun
2019	• Eunpyeong, Seongdong, Gwangmyung, Ansan, Goyang, Gangwon, Chuncheon, Gumi, Changwon, Jeonju, Suncheon, Wando, Jincheon, Cheonan, and Asan

Source: Integrated Platform Description (2018), and 2019 Public Content Plan

Table 4. Differences between demonstration districts

Classification		Indeogwon District, Anyang-si	Gwol-dong District, Osan-si
Site Characteristics	Objective	Demonstration, test, and verification of intelligent security service	Establishment of a standardization model for spreading it to other municipalities (lack of security service infrastructure)
	District Type	Residential and entertainment mixed area based on an industrial area(old town)	Studio congested area due to "Gwol-dong District Readjustment Project(1996-2001)"
	Main Characteristics	Frequent violent and theft cases since residential facilities and entertainment facilities are mixed.	The ratio of foreign workers of this district is considerably higher than that of other districts
Infrastructure	Control Center	The U-integrated situation room is located on the 7 th floor of Anyang City Hall (General government building)	Located in a building dedicated to the control center on a separate site(Osan-si Smart City Integrated Operation Center)
	Function	Integrated operation for security + traffic + disaster prevention such as security/safety, traffic, BIS, disaster prevention/urban management, patrol car black box image provision, and public safety guidance	Operate security and traffic separately such as security CCTV, bus information guidance, traffic information guidance, illegal parking enforcement, bus CCTV illegal parking enforcement system, signal control, and parking notice service
	App	Safety helper service	-

Table 6. Configuration modules for the smart city integrated platform[17]

Classification	Contents	Note
Integrated Control	<ul style="list-style-type: none"> Briefing bulletin configuration, simultaneously presenting diverse events by various services, and control support 	GIS Utility, etc.
Integrated Operation	<ul style="list-style-type: none"> Enterprise portal function and convergence service creation Event handling function personnel assignment, situation broadcasting/handling, etc) 	-
Integrated Linkage	<ul style="list-style-type: none"> Linking with external systems (systems of related organizations), managing the settings for information exchange between internal modules, and on-site terminal display information transmission 	Support the linkage to various external systems
Integrated DB	<ul style="list-style-type: none"> Common DB unique to the smart city integrated platform Common DB for public services such as traffic and security 	Continue to expand the integration of smart city service data

Source: Smart city integrated platform foundation description (2017)

스마트시티 통합플랫폼은 스마트시티 통합운영센터에서 도시상황 통합관리를 위한 기반 S/W로 방범·방재, 교통, 환경, 시설물 관리 등 U-서비스 및 도시관리를 위해 운영중인 각종 정보시스템·센터를 연계하여 운영할 수 있도록 지원하는 플랫폼이다. 해당 플랫폼에서는 IoT, 빅데이터 등 스마트시티 기술을 활용하여 재난구조, 범죄, 예방, 사회적 약자 지원 등 5대 국민 안전 서비스를 구축하였다. 국민의 생명과 재산 보호를 위해 긴급 상황 발생 시 골든타임 확보를 통해 112, 119, 재난, 아동보호 등 안전체계의 연계 운용이 필요하였다. 스마트시티 통합플랫폼은 도시에서 발생하는 다양한 상황 이벤트에 대해 실시간 처리 및 융·복합 서비스를 단일 사용자 화면에서 처리할 수 있도록 지원한다. 주 이벤트 처리는 CCTV 영상, 교통소통 정보, 기상정보, 시설물 정보 등의 상시 상황 모니터링과 함께 전체적으로 26개 이벤트 처리를 지원하며 서비스 추가에 따라 도시 상황 관리 분야를 계속 확대해 나가고 있다. 스마트시티 통합플랫폼 구성 모듈은 Table 6과 같이 센터·정보시스템 연계 처리, 도시 상황정보 수집·표출, 관제 업무 지원 및 데이터 관리를 담당하는 4개의 핵심모듈로 구성된다.

스마트시티 통합플랫폼은 5대 연계서비스 안에 세부적으로 신규 연계서비스를 매년 계속해서 추가해 나가고 있으며, 2017년도와 2018년도 신규 연계서비스는 Table 7과 같다.

Table 7. Status of the new linkage services of the smart city integrated platform[15]

Year	Newly Linked Services
2017	Protection support service for hazardous facilities such as gas, IoT-based smart environment monitoring support service, and delinquency management support service for local taxes
2018	Victim protection service, foreign tourist safety assistant service, one-person store crime prevention alarm service, caregiver service for senior citizens living alone, public bicycle remote management service, and garbage collection management service

Source: Smart city integrated platform foundation description (2018)

3.5 연계 사업 관련 현황 소결

앞서 설명한 내용은 국내의 지능형 방법 서비스 관련 현황과 연계 대상인 지능형 방법 사업, 스마트시티 통합플랫폼 사업의 현황을 살펴보았다. 각 사례 및 현황별로 지능형 방법 사업과 비교 검토를 해보면 먼저, 국내 u-방범·방재 서비스의 경우 방법뿐만 아니라 방재 부문에서도 서비스를 제공하기 때문에 지능형 방법 사업에서 제공하는 서비스와 차별성이 있으나, 방법 분야만 검토해 볼 때 지능형 방법 사업에 비해 문자 알림, TV 보도, 미디어보드 게시 등 단순 모니터링 및 정보 제공 기능만을 제공하고 있다.

둘째, 국외 사례들의 경우 지능형 방법 사업에서 제공하는 서비스 유형과 비슷하나 방법 분야로 특화되어 있지 않고 특히, 실내외 정밀위치정보 제공, 객체 추적, CCTV 간 협업 등 통합적인 방법 서비스를 제공하는 기능은 없다.

셋째, 스마트시티 통합플랫폼은 U-서비스를 기반으로

문자 알림, TV 보도, 미디어보드 게시뿐만 아니라 사고 현장의 CCTV 영상 정보를 119, 112 등에 제공하기 때문에 기존 u-방법·방재 서비스 보다 좀 더 고도화된 체계를 갖추고 있으나, 이는 기관 간 협력체계와 정보 제공을 위한 인프라만 고도화가 이루어졌을 뿐, 실질적으로 방법에 필요한 기술의 고도화가 이루어지지 않았다.

본 연구에서는 연계 사업들 간의 기술적인 부족한 점과 기관 간 협력 체계 및 정보 제공 체계 등 지원체계의 부족한 부분들을 보완하여 지능형 방법 사업의 성과들은 확산시키고, 스마트시티 통합플랫폼은 방법 분야에서 기술·서비스 부문에 고품질 서비스 제공이 가능하도록 진행하기 위해 사업 간 연계 방안들을 마련하고자 한다.

4. 지능형 방법 사업 연계 방안

공간정보 기반 지능형 방법 기술·서비스와 스마트시티 통합플랫폼 간 효과적인 연계 방안을 마련하기 위해서 연계 시 요구될 수 있는 부분과 연계성을 고려할 사항을 토대로 기준을 만들어 기술에 대한 내용 및 근거에 입각하여 연계 방안을 제시하고자 한다. 5가지 연계 기준의 경우 선행연구에서 제시한 '기술 연계 특정 목표와의 부합성(범죄 예방 등)', '시스템 연계 가능 여부', '성과 창출', '시제품 제작 및 제품 실증', '양산 및 성장' 등의 기준들을 토대로 본 연구의 목적인 지능형 방법 사업과 스마트시티 통합플랫폼 사업 간 연계 방안을 도출하였다. 각 연계 기준 선정 기준을 살펴보면 먼저, 기술 연계 특정 목표와의 부합성은 사업 간 목표가 연계되기 적합한지 판단하기 위해 연계 기준으로 선정되었으며, 시스템 연계 가능 여부의 경우 각 사업의 시스템 및 센터 등 인프라 연계가 가능한지 여부를 판단하기 위해 연계 기준으로 선정되었다. 성과 창출의 경우 각 사업이 연계 될 시 추가적으로 발생하는 성과 부분들을 검토하기 위해 선정되었으며, 시제품 제작 및 제품 실증은 각 사업 간 체계 및 제품들이 실증될 수 있는 기반이 마련되어 있는지 판단하기 위해 연계 기준으로 선정되었다. 마지막으로 양산 및 성장은 본 연구의 핵심인 각 사업의 연계되면서 확산되는 부분들을 검토하기 위해 연계 기준으로 선정되었다.

본 연구에서는 5가지 연계 기준을 토대로 각 사업세부 연계 가능성을 다음과 같이 도출하였다.

4.1 기술 연계 특정 목표와의 부합성

스마트시티 통합플랫폼은 교통, 환경, 안전, 방범·방

재, 시설물 관리 등 다양한 정보 시스템의 연계 및 활용과 도시상황 관리, 스마트시티 통합운영센터 가동이 주목적인 반면 지능형 방법 기술·서비스는 기존 기술을 고도화하여 최신기술로 발전시켜 방법에 특화되어 있기에 기존 기술 및 조직을 연계하고 통합하여 새로운 서비스를 발굴하는 방식의 스마트시티 통합플랫폼에 기존 기술을 고도화하고 이를 실제 공간에 적용하며 사업화를 염두에 둔 지능형 방법 기술·서비스와의 조화는 연계 특정 목표의 부합성이 매우 높다고 할 수 있다. 두 분야 모두 통합운영센터나 CCTV 관제센터가 주축이 되며, 지자체 확산을 목적으로 개발하고 있기 때문에 해당 분야 간 연계에 있어서도 매우 유리하다. 지능형 방법 실증지구 대상지인 오산시의 가장 큰 중점사항은 지능형 방법 실증지구 표준화 모델을 개발하고 구축하는데 있다. 기존 실증지구 대상지인 안양시에 구축된 모델은 지속 가능한 방법 연계 서비스 모델을 확보하고 지능형 방법 플랫폼의 성공적인 모델 구현을 위해 시스템 통합플랫폼 테스트 및 검증에 중점을 둔 반면 오산시의 경우 안양시와는 다르게 관제센터 여건을 기반으로 타 지자체 확산을 위한 표준화 모델을 구축하여 시민 체감형 서비스를 통해 시나리오별 인프라 구축 모델을 개발하고 실용화 검증을 진행 중이며, 이를 위해 추후 스마트시티 통합플랫폼과의 연계 서비스를 확장해나갈 예정이기에 기술 및 서비스 간 연계 특정 목표는 명확하다고 볼 수 있다.

4.2 시스템 연계 가능 여부

지능형 방법 기술·서비스와 스마트시티 통합플랫폼 간 서비스 연계 대상은 지능형 방법 모바일 방법앱에서 수집하는 관심대상자의 위치정보를 스마트시티 통합플랫폼과 연계하고 지능형 방법 CCTV의 추적관제 정보를 스마트시티 통합플랫폼에 제공하는 것이다. 관심대상자 위치정보 전달 개념은 Fig 1과 같다.

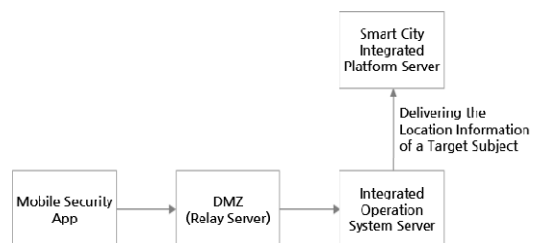


Fig. 1. Conceptual diagram showing how to deliver the location information of a target subject

CCTV 추적관제 정보 연계 부문은 Fig 2와 같이 지능형 방법 통합운영시스템에 등록된 이벤트를 대상으로 추적관제 수행이 가능하기 때문에 REST API를 활용한 정보를 연계하고 비동기식 연계방법을 사용해야 하며, 이벤트 등록 ID를 통한 추적관제 결과 정보 요청 및 CCTV ID 매핑 방안에 대해 사전 조건을 검토해야 한다.

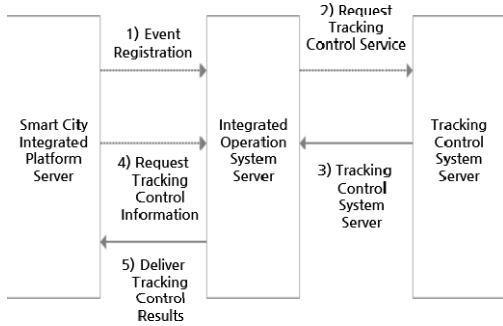


Fig. 2. Method to link intelligent CCTV tracking control information

CCTV 추적관제 정보는 추적번호, 전송시간, 추적결과, 추적결과순번, 카메라번호, 추적시간, 유사도 비율, 요청처리 결과, 결과 메시지 등을 제공할 수 있으며, 세부 설명 내용은 Table 8과 같다.

Table 8. Intelligent CCTV tracking control information

Item	Description
Tracking Number	Video tracking request number
Transmission Time	Message transmission time
Tracking Results	Video tracking results list
Tracking Sequence	Video tracking results in order number
Camera Number	Camera number of video tracking results
Tracking Time	Time of video tracking results
Similarity Ratio	The similarity ration of video from video tracking results
Request Process Results	Provide results in a code (e.g., "result", "success") regarding REST information process request
Results Message	Encode and display the response message regarding REST information process request

4.3 성과 창출

공간정보 기반 지능형 방법 기술·서비스를 스마트시티 통합플랫폼과 연계함으로써 각종 자동차 번호 추적 시스템이나 소리 감지(비명, 총성 등), CPTED 적용 요소 확대, 드론 감시, 객체(사람, 차량 등) 집계 데이터 활용 등 방법 부문에 시나리오 영역이 확대가 가능할 것으로 전망된다. 또한, 두 분야의 연계를 통한 성과 창출 가능성은 다양한 부처 및 기관의 연계·통합을 지원함으로써 여러 융·복합 서비스 생산을 지원할 수 있으며, 향후 일관된 정보의 제공을 통해 장기적 도시정보 통합 기반 조성이 가능할 것으로 보인다[8].

4.4 시제품 제작 및 제품 실증

지능형 방법 기술·서비스와 스마트시티 통합플랫폼 사업이 연계되기 위해 2017년도 스마트시티 로드맵(안)에 반영되어 도시문제 해결을 위한 추진 과제 수립 목록 중 안전사회 부문이 명시되었다. 스마트시티 로드맵(안)에서는 방법 시스템 연계와 더불어 차량 개인정보 노출 범죄 예방, 전통시장 화재 감시 솔루션 등을 제시하여 안전한 도시공간을 확보하고 연간 범죄·안전사고 빈도 감소를 목표로 안전하고 깨끗한 환경 조성 및 확충을 도모하였다. 현재는 스마트시티 통합플랫폼 기반 구축 사업에서 지원하는 5대 안전망 및 추가 연계서비스에 대해 국토교통부, 스마트도시협회 등 지속적인 협의가 이루어지고 있으며, 스마트시티 통합플랫폼에 공간정보 기반 지능형 방법 기술·서비스의 도입으로 시스템 연계 활용체계 설계와 기대 효과, 정보 수집 연계 체계 등 장기적 관점에서의 제품 실증 기반이 마련될 것으로 기대되며, 산업통상자원부의 성범죄 예방 환경 디자인 가이드라인 및 플랫폼에서 제공하는 방법 정보를 활용하여 안심귀가 환경도 조성이 가능할 것으로 판단된다.

4.5 양산 및 성장

현재 스마트시티 통합플랫폼의 경우 안정적인 구축과 확산을 위해 공통 기술이나 인터페이스, 서비스 등을 표준화하고 상호 연동성 확보를 진행 중에 있으며, 이를 통해 민간 기업의 상용화 제품이 지속적으로 추가되고 있다. 공간정보 기반 지능형 방법 기술·서비스와의 연계를 통해 국내 방법 시장에 확대를 도모하고 국내 기술의 우수성을 입증하여 해외 시장 진출에 큰 역할을 할 것으로 판단된다. 예를 들어, 스마트시티 통합플랫폼과 지능형 방법 기술·서비스와의 연계가 되었다는 가정하에 해외

실증을 위한 비즈니스 모델을 살펴보면 우선 하나의 통합플랫폼을 기준으로 지능형 방법과 관련된 솔루션들인 실내·외 실시간 정밀위치결정 기술, Stereo CCTV 객체감지·추적 서비스, 다중 CCTV 협업 서비스, 주민 모바일 시스템 등 각 국가별, 지역별로 필요한 솔루션들만 구축할 수 있을 뿐만 아니라 추후 상황 변화에 따라 필요 시 미구축 솔루션들을 추가할 수 있는 비즈니스 모델이 수립될 수 있을 것이다. 국내 시장의 경우 첨단 인프라 구축 및 연계를 통한 저비용·고효율 체계 구축 등을 통해 실질적인 연계 성과 도출과 실시간 범죄 상황에 특화되어 즉각적 대응 및 사회안전망 정보를 활용한 예방적 방법 역할 수행이 가능해질 것으로 보인다. 또한, 오산시에 실증 중인 모델의 경우 스마트시티 통합플랫폼 5대 연계 서비스와 연계하여 타 지자체 확산을 위한 표준화가 완성되면 이후 방법 인프라가 부족한 지자체들에 실질적인 실증이 가능할 것이며, 지역별 장소 맞춤형으로 시민과 가장 밀접한 부문의 안전 예방을 위한 솔루션 발굴이 가능할 것으로 보인다.

5. 요약 및 결론

최근 기술의 급격한 발전으로 인해 정보 수집과 서비스 제공을 위한 플랫폼들이 지속적으로 증가하고 있는 실정이다. 그러나, 이들 플랫폼 중 일부는 중복성이 있거나 하나의 통합플랫폼에서 운영해도 무방한 분야들도 존재한다. 스마트시티는 연결성을 토대로 교통, 환경, 방법, 에너지, 수자원 등 각종 도시 기반 시설에 통신망, 인공지능, IoT, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단 정보통신기술이 접목된 도시이며, 스마트시티 통합플랫폼이 그 중심에서 핵심 역할을 수행하게 된다. 스마트시티 통합플랫폼은 현재 112, 119 등 사건·사고 관련 기관에 CCTV 영상정보를 제공해주는 등 일부 방법 서비스를 포함하고 있지만 스마트시티의 전반적 기술 개발을 목적으로 하고 있으며, 통합플랫폼 고도화, 민간 아이디어에서 발굴된 서비스 부문의 실현, 해외진출 정책 고도화 등 관련 부문 전반을 포괄하는 것이 대부분이다. 그렇기에 본 논문에서는 지자체를 대상으로 개발된 기술들을 구축하고 운영하여 효과에 대한 실효성을 입증하는 동시에 기술들의 사업화까지 추진하는 공간정보 활용 기반의 지능형 방법 기술·서비스의 연계 방안을 중점적으로 다루었다. 앞서 언급한 5가지 연계 기준들을 토대로 스마트시티 통합플랫폼 연계 방안을 살펴보았는데 연계 목표와의 부합성의

경우 통합운영센터 및 CCTV 관제센터가 주축이 되고 지자체 확산을 주목적으로 하고 있기에 연계 목표가 분명하며, 시스템 연계 부문은 지능형 방법 모바일 방법업에서 수집하는 관심 대상자의 위치정보와 CCTV 추적관제 정보를 스마트시티 통합플랫폼을 통해 사건·사고 관련 기관에 제공하는 것이 가능하다는 것을 알 수 있었다. 성과 창출 부문의 경우 방법 부문에 시나리오 영역 확대가 가능하고 장기적 도시정보 통합 기반 조성이 가능할 것으로 전망되었다. 시제품 제작 및 제품 실증 부문의 경우 스마트시티 로드맵(안)에 반영과 국토교통부 및 스마트도시협회 등과의 지속적 협의, 산업통상자원부 사업과의 연계로 제품 실증이 가능할 것으로 전망되었고 마지막으로 양산 및 성장 부문은 스마트시티의 표준화를 통해 민간 기업의 상용화 제품을 지속적으로 추가하고 해외 진출을 위한 비즈니스 모델 수립, 오산시 모델 수립을 통한 타 지자체 확산을 도모 할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 국토교통부[18]는 제67회 지자체 스마트시티 실무자 간담회에서 민간기업의 우수 스마트시티 서비스 솔루션을 지자체가 활용할 수 있도록 “스마트시티 서비스 솔루션방”을 운영할 계획이라고 발표하였으나, 구체적인 계획과 추진 일정의 부재로 스마트시티 통합플랫폼은 여전히 민간 기업들이 참여할 수 있는 창구의 범위가 좁고 진출할 수 있는 방법 또한 명확하지 않다. 그러므로 본 논문에서는 국토교통부에서 정책적으로 스마트시티 통합플랫폼 서비스의 고도화가 정착될 수 있도록 지능형 방법 기술·서비스를 대상으로 연계될 수 있는 방향들을 제시하였다. 향후 스마트시티 산업이 활성화되기 위해서는 진출 활로를 확대할 정책 방안들이 필요하고 스마트시티의 정보 수집·제공 환경에 편의성을 높여주면서 V-World나 타 분야 플랫폼들의 기능·정보를 스마트시티 통합플랫폼에서 언제든지 활용할 수 있도록 관련 규제들에 개선 및 방향 제시가 필요할 것으로 판단된다.

References

- [1] H. Y. Jang, K. Kim, J. Y. Lee, "A Study on the Improvement of CCTV Location for Crime Prevention by Citizens' Daily Activity Pattern", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, Vol.17, No.1, pp.101-112, Apr. 2014.
- [2] I. S. Bae, 19th National Congress of the Communist Party of China Xi Jinping's China Light and shadow of 5 years. *Aju Business Daily*, c2017[cited 2017 Oct 16], Available

- From : <https://www.ajunews.com/view/20171015110457040> (accessed Apr. 28, 2019)
- [3] C. H. Park, *Development of Ubiquitous City Planning Methodology*, Ph.D dissertation, Anyang University, pp.50, 2015.
- [4] National IT Industry Promotion Agency. Analysis of EU's Smart City Establishment Strategy: Focusing on Smart City and Community Innovation Partnership Strategy Implementation Plan. p.9, 2013.
- [5] S. H. Son. Future City Control System. Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement Issue Report. p.13-14, 2013.
- [6] J. Y. Lee, J. D. Jeong. Integrated ICT convergence for the integrated management of national lifeline. KRIHS Monthly Magazine. p.24, 2015.
- [7] Y. S. Shin, I. H. Kim, "Study on Linkage between Intelligent Security Technology and other Technology", *2017 Korea Academy-Industrial Cooperation Society Fall Research Conference*, Vol.18, No. 2, pp.156, Dec. 2017.
- [8] Y. S. Shin, S. H. Han, I. J. Yu, J. Y. Lee, "A Study on the Linkage between Intelligent Security Technology based on Spatial Information and other Technologies for Demonstration of Convergence Technology", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.19, No.1, pp.622-632, Jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.1.622>
- [9] Y. S. Shin, I. H. Kim, "Study on Linkage between Intelligent Crime Prevention Business and other Ministry Business", *The 10 Korea Spatial Information Society Annual Research Conference*, pp.143-145, Feb. 2018.
- [10] W. C. Choi, J. Y. Na, "A Study on Establishment and Connection of Intelligent Security Integrated Platform Elements for Real-Time Crime Response", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.19, No.10, pp.8-15, Oct. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.10.8>
- [11] T. W. Jang, Y. T. Shin, J. B. Kim, "A Study on the Object Extraction and Tracking System for Intelligent Surveillance", *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Vol.38, No.7, p.589-595, Jul. 2013. DOI: <https://doi.org/10.7840/kics.2013.38B.7.589>
- [12] Telecommunications Technology Association. ICT Standardization Strategy Map. p.194, 2018.
- [13] KRIHS. Notice for the Intelligent Security Technology Based on Spatial Information Demonstration Site. p.35, 2015.
- [14] S. H. Han, J. Y. Lee, "A Study on Selecting Measures for Test-Bed Subject of Intelligence Security", *Journal of the Korean Cartographic Association*, Vol.15, No.3, pp.101-111, Dec. 2015. DOI: <http://doi.org/10.16879/ikca.2015.15.3.101>
- [15] Ministry of Land Infrastructure and Transport. Establishing the Foundation of Smart City Integrated Platform. p.31, 2018.
- [16] S. H. Kwon. "Smart city integrated platform project selected 15 local governments. ZDNet Korea, c2019[cited 2019 Mar 4], Available From: <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190304145524> (accessed Apr. 28, 2019)
- [17] Ministry of Land Infrastructure and Transport. Establishing the Foundation of Smart City Integrated Platform. p.31, 2018.
- [18] Ministry of Land Infrastructure and Transport. Smart City Local Governments Conferences. p.2, 2019.

신 영 섭(Young-Seob Shin)

[정회원]



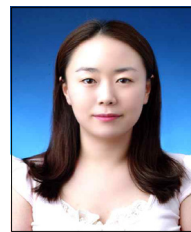
- 2012년 2월 : 인천대학교 건설환경공학과 (공학사)
- 2014년 2월 : 인천대학교 대학원 건설환경공학과 (공학석사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 국토연구원 연구원

<관심분야>

공간정보, 스마트시티, 도시계획

한 선 희(Sun-Hee Han)

[정회원]



- 2006년 2월 : 한밭대학교 도시공학과 (학사)
- 2009년 2월 : 중앙대학교 대학원 도시계획학과 (석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 국토연구원 연구원

<관심분야>

공간정보, 스마트시티, 도시계획

이 재 용(Jae-Yong Lee)

[정회원]



- 1999년 2월 : 고려대학교 지리교육과 (학사)
- 2002년 3월 : Texas A&M at College Station, USA 도시계획과 (석사)
- 2008년 6월 : The Ohio State Univ. at Columbus, USA 지리학과 (박사)

- 2008년 7월 ~ 현재 : 국토연구원 연구위원

〈관심분야〉

공간정보, 스마트시티, 도시계획