



SAFETY

기후위기, 묻지마 범죄, 교통사고 등 일상 속 숨은 위험 요소를 예측하고
대비해 안전(Safety) 사회를 이끄는 공간정보의 활약상을 살핍니다.



당신의 오늘은 안전한가요?



수렵과 채집 시대에서 농경시대와 산업화 사회를 거쳐 현재의 데이터 사회에 이르기까지. 인류사회의 모습은 끊임없이 변해왔지만 안전(Safety)은 언제나 최우선 가치였다. 그리고 공간정보는 사회 발전에 따라 새롭게 발생한 위험 요소에 대응하기 위한 예방 대책의 중추 역할을 해왔다.

안전과 위험 사이의 과학기술 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없는 상태. 안전(安全, Safety)에 대한 국어사전의 정의다. 단순한 정의와 달리 위험이나 사고의 종류는 시대별로 바뀌어 왔고, 안전도를 높이기 위한 다양한 시도들이 있었지만 우리는 여전히 안전하지 않다. 어쩌면 과학기술이 정점을 향해가고 있는 지금 오히려 그 어느 때보다 안전을 위협받고 있는지도 모른다. 신종 바이러스로 인한 팬데믹, 기후 위기로 인한 재난과 재해, 사이버범죄를 비롯해 날로 고도화되는 각종 지능범죄 등. 교통수단과 통신의 발달은 감염병이나 기후변화 등에 따른 위험의 범위를 전 지구적으로 넓혔고 첨단 기술의 발전은 범죄의 종류는 물론 위험도를 급격히 높이고 있다. 독일의 사회학자 울리히 벡(Ulrich Beck)이 주장한 ‘현대 사회는 위험사회*’라는 정의가 맞아떨어지고 있는 셈이다. 구체적으로 울리히 벡은 ‘과학기술이 발전할수록 사회는 더 복잡해졌고, 단순한 사고들이 맞물리면서 결국 큰 사건으로 확장될 확률이 높아진다’라고 말했다. 하지만 그의 이 주장을 ‘과학기술이 위험의 주범’이라는 뜻으로만 받아들일 필요는 없다. 과학기술은 위험도를 높인 원인 중 하나이지는 하지만 위험에 대응하는 대안을 동시에 제시해 왔기 때문이다.

*「위험사회(Risikogesellschaft, Risk Society)」: 서구를 중심으로 한 산업화와 근대화에 경종을 울리기 위한 주장을 담은 책

인류가 직면한 가장 큰 위기, 기후 비상사태 기후 변화(Climate Change)라 불리던 용어가 어느덧 기후 비상사태(Climate Emergency)로 격상되어 불리기 시작했다. 온난화로 인한 날씨 변화가 기록적인 국지성 호우, 살인적인 폭염, 생물 다양성 위협에 이어 각종 참사를 일으키고 있기 때문이다. 가까운 예로는 2023년 7월 발생한 오송 지하차도 참사를 들 수 있다. 하지만 기후 비상사태로 인한 위협은 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 유엔 재난위험감축국(UNDRR)은 지난 20년간 기후 비상사태로 인한 재난이 매년 350~500건씩 발생했으며 2030년에는 매일 약 1.5건의 대형 재난이 발생할 것으로 전망한 것이다. 이에 따라 우리나라는 물론 국제사회는 그 어느 때보다 적극적인 대응에 나서고 있다. 기후 비상사태의 주된 원인인 탄소배출 저감을 위해 태양광, 풍력, 지역, 수력 에너지 등 신재생 에너지 개발에 매진하는 것은 물론, 친환경 교통수단 활성화를 위한 움직임도 활발하다. 이산화탄소를 모아 활용하고 저장하는 기술이 완성되면 탄소중립 달성의 중추가 될 것으로 기대된다. 다른 한편 공간정보에 기반한 디지털트윈은 기후 비상사태로 인해 빈번히 발생하는 침수나 화재, 붕괴 등 재해와 재난 및 안전사고를 미리 시뮬레이션해 해법을 찾는 데 적극 기여할 것으로 전망된다. 비록 이런 노력들로 기후 비상사태라는 큰 흐름을 막을 수는 없지만, 진행을 늦춘다면 인류의 안전을 확보하는 데 도움이 될 것이다.

일터에서 동네까지, 생활 속 안전을 지킨다 일상 생활 속 안전은 전 지구적인 위기보다 어쩌면 더 중요하다. 일터와 가정, 지역 내에서 안전을 체감해야 평온하고 원만한 일상을 이어 갈 수 있기 때문이다. 일터에서의 안전과 관련해 요즘 가장 중요한 이슈는 중대재해처벌 등에 관한 법률이다. 중대재해는 산업재해 중 사망 등 재해 정도가 심한 경우를 뜻하는데, 우리 정부는 2022년 1월 27일부터 중대재해에 대한 처벌법을 강화해 예방에 나섰다. 이에 따라 각 사업장에서는 법규를 준수하는 것은 물론 스마트 헬멧 등의 안전 장비, VR을 통한 안전 교육 등 첨단 ICT 기술을 적극 도입 중이다. 가정과 지역에서의 안전을 확보하기 위한 정부와 지방자치단체 등의 노력도 눈여겨볼 만하다. 행정안전부에서는 2021년부터 생활안전지도 누리집을 열어 범죄 주의 구간, 지하철 성범죄위험도 등 100종이 넘는 안전 정보를 제공해 왔다. 각 지방자치단체에서도 CCTV 설치, 범죄예방 안심 설계 등의 도입에 더해 안전교육을 강화하며 안심하고 생활할 수 있는 환경을 마련하기 위해 노력 중이다. 📍

④ Safety Solution

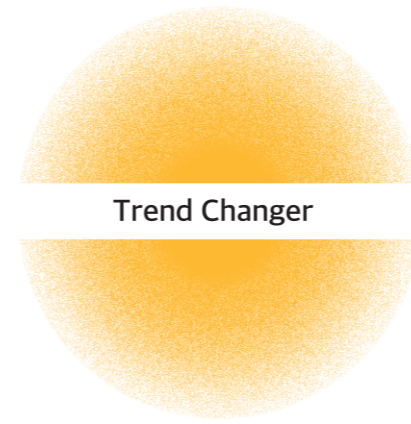
'사고는 모든 곳에서 일어날 수 있다'라는 말, 많이 들어 보셨죠? 하지만 한발 앞서 예측하고 대비한다면 안전도를 그만큼 높일 수 있습니다. 실제로 모두의 안전을 위해 빅데이터, 클라우드, 인공지능, 사물인터넷 등의 첨단 기술이 활발히 이용되고 있는데요. 이번 호에서는 이 모든 기술의 바탕이 되어 인류가 직면한 다양한 위기에 대응케 하는 공간정보의 Safety Solution을 탐색했습니다.



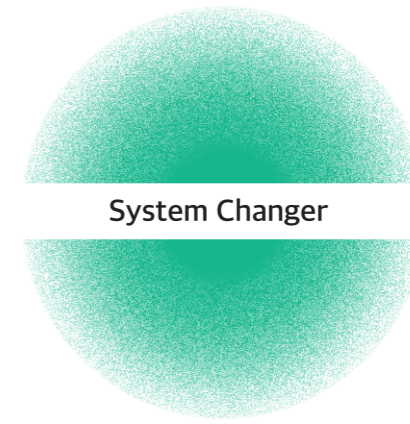
- 02 Intro**
당신의 오늘은 안전한가요?
- 06 Issue Zoon in**
공간정보로 만드는 디지털 안전망
- 10 Talk**
분석하고 예방하며 안전한 삶을 지킨다
성남분당경찰서 이근호 경위(CPO)
- 16 Search ①**
GIS로 만드는 재난 대피경로
- 22 Search②**
스마트시티의 안전을 위한 기술
- 28 Global Case**
공공 안전 비상 대응을 위한 실내 지도 제작
& 도로 안전을 개선하기 위한 IoT 기반 행동 권고

<공간정보> 매거진,
음성으로 들어 보세요

각 페이지 우측 상단에 있는 음성변환 보이스아이 코드를 스캔하시면, 각 내용을 음성으로 들으실 수 있습니다.
앞으로도 <공간정보> 매거진은 여러분 곁으로 더 가까이 다가가겠습니다.



- 36 Trend Logging**
찍고 분석하고 신고까지?
지능형 CCTV
- 42 Trend digging ①**
탄소공간지도로 기후위기 대응한다
- 48 Trend digging ②**
탄탄한 거버넌스가 안전한 삶을 이끈다
- 54 Trend Scanning**
안전한 생활을 지키는 기반, 위치정보



- 58 Digital Twin ① Notice**
디지털 트윈국토로 국토와
도시 문제 해결에 나서다
- 62 Digital Twin ② Column**
미래 재난을 알려주는 Pre-Disaster,
디지털트윈이 주도!
- 66 Digital Twin ③ Industry**
더 안전하고 편리한 세상을 향한 디지털트윈
(주)모빌테크
- 70 FORUM**
혁신적인 형식, 활발한 토론으로
국가공간정보 발전의 방향을 재설정하다
2023년 4차 공간정보 미래혁신포럼
- 76 News**

2023 WINTER Vol. 41

발행일 2023년 12월 27일 발행인 어명소 편집인 광희도 편집실 이보람
발행처 LX한국국토정보공사 공간정보연구원(전라북도 완주군 이서면 지사제2로 42)
구독문의 공간정보연구원 연구기획실(063-710-0319 / br1519@lx.or.kr)
기획·디자인 큐라인 02-2279-2209



본 발간물은 환경부에서 인증받은 친환경영지를 사용하였으며, 콩기름인쇄로 제작되었습니다.



공간정보로 만드는 디지털 안전망

고도로 발전한 기술은 다양한 위협 요소를 발생시킨 동시에 그에 대응하는 안전망을 구축해 왔다. 특히 공간정보에 기반한 디지털트윈 플랫폼은 현실과 똑같은 가상공간에서 각종 위협 요인을 파악하고 효과적으로 제거하거나 경감시키는 데 기여하고 있다. 일터에서부터 일상생활까지, 공간정보와 첨단 ICT 기술을 활용한 디지털 안전망에 대해 살펴본다.

정리. 편집실



CASE 1. 긴급 구조를 위한 실내 정밀측위 고도화

개인의 위치정보가 그 어느 때보다 효과적으로 활용되는 시대지만, 여전히 범죄 및 화재 발생 시 구조자의 위치를 정확히 파악할 수 없어 긴급구조에 어려움을 겪는 일이 발생하고 있다. 이에 미국에서는 FCC(Federal Communications Commission, 미연방통신위원회)가 이동통신사와 함께 긴급구조를 위한 E911(Enhanced 911)을 구축하는 한편, 긴급통화 중 제공되는 실내 위치정보와 수직 위치정보의 정확도 요구사항을 채택해 확대 중이다. 한편 유럽은 2000년부터 유럽 내에서 E112(Enhanced Emergency Call 112) 서비스를 도입하기 위해 LOCUS(Location Of Cellular Users for emergency Services) 및 CGALIES(Coordination Group on Access to Location Information by Emergency Services) 프로젝트를 수행했다. 우리나라에서는 2019년부터 긴급구조 목적 위치정보 품질 측정을 실시하고 그 결과를 국민에게 공개해왔다. 그리고 2019년부터 2022년까지 '긴급 구조용 지능형 정밀측위 기술개발 사업'을 완료했다. 정밀측위 기술은 라이다, 카메라, 관성 센서 등 다양한 센서에서 얻은 데이터와 정밀지도 등을 통합해 실내나 지하 등에서도 보다 정밀한 수준으로 위치를 파악하게 하는 첨단 기술이다. 예를 들어 복잡한 구조를 가진 실내에서 화재 발생 시, 피해자의 위치를 정확하게 알아내 구조할 때 활용할 수 있다. 이를 보다 고도화하기 위해 정부는 정부는 2023년, 기지국, 와이파이, 블루투스 등 다양한 신호를 활용해 실내 정밀측위 고도화에 나섰다. 1단계로 와이파이, UWB(Ultra-Wideband, 초광대역) 신호 탐지기를 활용해 경찰의 소방 현장 수색 능력을 강화하고 2단계에서는 와이파이, 블루투스, 기압 등 다양한 신호정보를 활용하는 복합측위 기술 개발 및 길거리 신호 DB 사전 구축을 통해 오차범위를 100m에서 50m로 단축할 예정이다. 이는 특히 현장 출동 시간을 감소시켜 인명 구조의 성과를 높일 것으로 예상된다.



CASE 2. 더 안전한 일터를 위한 디지털 안전 체계

산업현장의 안전은 2023년 현재, 가장 뜨거운 이슈 중 하나다. 2021년 1월 시행된 중대재해처벌 등에 관한 법률이 2024년 소규모 사업장으로 확대될 예정이기 때문이다. 이와 관련해 정부는 2022년 8월, 산업현장에서 디지털 기반 기술로 중대재해를 예방하겠다고 발표하기도 했다. 그 일환으로 제조 현장에서 순식간에 일어날 수 있는 끼임사고를 방지하기 위해, 반월공단에서는 위험 발생 시 즉시 전원을 차단하는 초저지연 이음 5G 안전 서비스를, 식품산업클러스터에서는 물류현장의 적재작업 무인화 등을 실증 중이다. 건설현장에서는 건축물 붕괴 등에 의한 추락, 고립 등을 예방하기 위해 영상센서와 온도, 강도 IoT(사물인터넷)센서 등을 활용해 안전장치의 착용 상태, 건축물 붕괴위험 등을 분석하는 ‘디지털 건설 안전관리 시스템’ 실증을 추진해 왔다. 콜센터 상담원을 비롯한 감정노동자의 산업재해를 줄이는 데에도 디지털 기술이 활용된다. 극심한 스트레스 등을 분석해 정신건강을 맞춤형으로 관리할 수 있는 ‘메타버스 기반 디지털 치료제’ 개발 계획을 발표한 것이다. 그밖에 중소기업이 고도로 밀집된 산업단지과 중대사고가 다수 발생한 산업단지 등을 특별 안전구역으로 지정해 디지털 안전장비를 집중 배치하겠다고 강조했다. 이러한 분위기 속에 IoT를 적용한 산업안전 솔루션 등도 속속 등장해 각광받고 있다. 보행자가 접근할 경우 가중으로 지게차를 멈추게 하는 시스템, 노동자의 체온이나 혈압, 폐활량 등 생체 정보를 인식하는 스마트 키오스크, 로봇 이동 시 충돌 가능성을 예측해 최적의 로봇 공정을 설계하는 솔루션 등. 이들 각각에는 AI(인공지능)와 IoT, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅과 같은 첨단 기술과 함께 그 기반이 되는 공간정보가 적용된다.

CASE 3. 대규모 재해 사전에 예방하는 LX플랫폼






LX한국국토정보공사(이하 LX공사)는 2018년부터 전주시를 비롯한 서울 양천구, 경기도 시흥시 등에 디지털트윈을 활용한 서비스 모델을 구축했다. 일명 LX플랫폼이다. LX플랫폼은 IoT와 기상, 하천, 도로 등을 연계한 데이터를 구축하고 시각화와 시뮬레이션 및 분석을 통해 사용자 맞춤형 의사결정을 지원하는 도구다. 열섬, 미세먼지 저감, 건물 노후와 재난 안전, 하천 모니터링 등의 행정 서비스를 지원해 국토와 도시에서 발생하는

문제를 해결하는 데 이바지해 왔다.

예를 들어 전주시의 경우, IoT 센서로 하천 수위를 측정하고 징검다리과 도로 등 상황을 실시간으로 파악하는 LX플랫폼 기반 ‘하천 오염·수위 모니터링 서비스’를 통해 하천이 범람할 경우 신속하게 대응해 왔다. 뿐만 아니라 수온과 수심, 용존산소량 등을 실시간으로 파악해 하천의 수질을 확인하고 누적된 데이터를 분석해 오염원을 관리하고 있다. 말 그대로 환경 오염부터 재해 및 재난까지 안전과 관련한 다양한 이슈를 해결하는 데 있어 LX플랫폼을 활용 중인 셈이다.

LX플랫폼에는 도로 인허가, 산사태 등 재난 및 재해 모의 실험과 같이 행정에서 많이 활용되는 공통 서비스는 물론 대전시와 세종시 등 7개 지방자치단체가 요청한 유동 인구 분석, 교통난 해소 등 지역 특화형 서비스도 탑재했다. 이런 LX플랫폼이 전국적으로 확산된다면 디지털 플랫폼 정부 도약은 물론 국민의 안전도 역시 한층 높아질 것으로 기대된다. ³¹¹

LX공사-전주시 안전 관련 디지털트윈 서비스

서비스명	내용
 소방안전 서비스	소방차 골든타임 5분 이내 화재 진압과 인명 구조를 위한 분석 서비스, 신호, 장애물, 불법주정차 등 도로환경을 분석해 최적 및 최단 시간에 신속한 출동이 가능한 서비스 제안
 도로대장 활용결빙취약구간 도출	빙판길 교통사고 예방 서비스, 도로 폭 등 지형 데이터 및 태양 고도각을 융합하고 급커브와 급경사, 터널 진출입 구간 등을 중첩해 결빙취약구간 도출
 실시간 도로 위험물탐지 서비스	차량이 취득하는 영상에 시를 결합해, 도로 균열과 도로파임(포트홀) 등 도로위험물 3,500건 탐지



분석하고 예방하며 안전한 삶을 지킨다

이근호 경위·성남분당경찰서 CPO



‘경찰’ 하면 끈질긴 추적 끝에 범인을 체포하는 모습부터 상상된다. 하지만 8년째 범죄예방진단경찰관으로 일하고 있는 성남분당경찰서 이근호 경위는 일반 경찰과는 다소 다른 업무를 한다. 범죄 데이터를 분석하거나 관할 지역을 둘러보며 범취약지역을 파악하고, 예방할 수 있는 방법을 찾기까지 고심하고 끝내 실현해내는 것이다. 도시 환경을 바꿔 범죄를 방지하고 불안감을 줄이는 범죄예방 환경설계(CPTED)와 그 실현에 앞장서고 있는 범죄예방진단경찰관의 업무에 대해 이근호 경위에게 들어 보았다.

글. 최주연 사진. 이성원

깨진 유리창의 법칙과 범죄예방 환경설계

1969년 미국 스탠포드 대학교 심리학과 필립 짐바르도 교수가 흥미 있는 실험 결과를 발표했다. 유리창이 깨진 자동차를 거리에 방치한 결과, 행인 중 몇몇은 자동차 부품을 훔쳐 갔고 또 다른 몇몇은 자동차를 마구 망가뜨렸다는 것이다. 실험 결과에 깊은 인상을 받은 두 사람의 범죄학자는 ‘깨진 유리창’이라는 제목의 글을 통해 ‘사소한 문제 하나를 방치하면 더 큰 문제가 발생한다’라는 사실을 널리 알렸다. 일명 ‘깨진 유리창의 법칙(Broken Windows Theory)’이다. 1994년에는 루돌프 줄리아니 뉴욕시장이 이 법칙을 시정에 적용하며 사후대처가 아닌 사전 차단의 실효성을 알렸다. 범죄의 온상이던 뉴욕 지하철 내의 낙서를 지웠더니 90일 만에 범죄율이 줄어들기 시작해 3년 후에 80%가 감소했다. 동시에 신호위반, 쓰레기 투기와 같은 경범죄를 적극적으로 단속하자 뉴욕시의 강력범죄도 함께 줄어 들었다. 환경 설계를 잘하면 범죄율을 줄일 수 있다는 사실이 증명된 것이다. 이러한 깨진 유리창의 법칙을 범죄예방에 적극 활용한 것이 범죄예방 환경설계(CPTED: Crime Prevention Through Environmental Design, 이하 셉테드)다. CCTV 등의 장비, 벽화 등의 디자인을 활용해 범죄가 발붙일 수 없는 환경을 만드는 것이다. 셉테드는 1970년대 미국에서 시작해 영국과 호주, 일본 등으로 확산되었고 우리나라에서는 경찰청 주도로 2005년 최초 도입됐다. 경찰력만으로 충당하기 힘든 범행 발생 요인을 제어하기 위해서다. 2005년 전국 최초로 부천시에서 환경개선 사업과 함께 셉테드 사업이 시작된 데 이어 서울시 염리동 소금길, 경기도 범죄예방 환경디자인 조례, 부산시 범죄예방 환경 디자인 사업 등이 추진됐다. 이어 2016년, 경찰청은 보다 적극적으로 범죄를 예방하기 위해 범죄예방 진단경찰관(Crime Prevention Officer, 이하 CPO) 제도를 도입했다. 이근호 경위 역시 그때부터 CPO로 일했다.

1. 지오프로스(Geo-Pros): 지리적 프로파일링 시스템으로 공간정보 시스템을 이용해 각종 범죄 현황 및 특정 범죄 다발 지역을 분석, 범죄 예방에 활용하는 기법
2. 프리카스(Pre-CAS): 대한민국 경찰청이 개발하여 운영하는 범죄 위험도 예측·분석 시스템. 격자 개념으로 국가지점번호와 유사하다. 범죄 위험도 예측을 통하여 치안 현장에서의 선제적 대응을 지원하고, 지역별 맞춤형 치안 정책을 수립하는 데 활용된다.



“이전까지 112 신고 대응 등 범죄예방 파트를 담당하다가 CPO가 됐습니다. 연속성이 아예 없지는 않았지만, 낯설기는 했습니다. 대응은 신고 이후 출동하는 것에 초점이 맞춰져 있지만 CPO는 범죄 취약지를 미리 파악해서 해당 지역의 환경을 개선하는 일까지 해야 하기 때문입니다. 그래서 CPO 교육 과정에는 범죄 데이터 분석이 포함되어 있습니다. 지오프로스(GeoPros)¹와 프리카스(Pre-CAS)² 등 경찰에서 기존에 사용하던 프로그램을 더 자세히 익힌 것입니다.”

범죄취약지역 분석부터 재원 마련까지 발로 뛰며 안전을 설계한다

현재 전국적으로 시·도 경찰청과 경찰서에서 일하는 CPO의 수는 400명이 넘는다. 그중에서도 이근호 경위는 베테랑 중의 베테랑으로 통한다. 일반 경찰관들의 업무와 다른 데다 강도도 높아 오래 버티기 힘든 상황에서 8년 동안 같은 자리를 지켰기 때문이다. 실제로 이근호 경위가 함께 출발했던 CPO 중 다수는 일찌감치 부서를 옮겼다. 근무 강도가 얼마나 다른지 궁금하다는 질문에 이근호 경위는 “경찰의 일상적인 업무에는 프로세스가 있지만 CPO 업무에는 프로세스가 없다”라며 이야기를 시작했다.

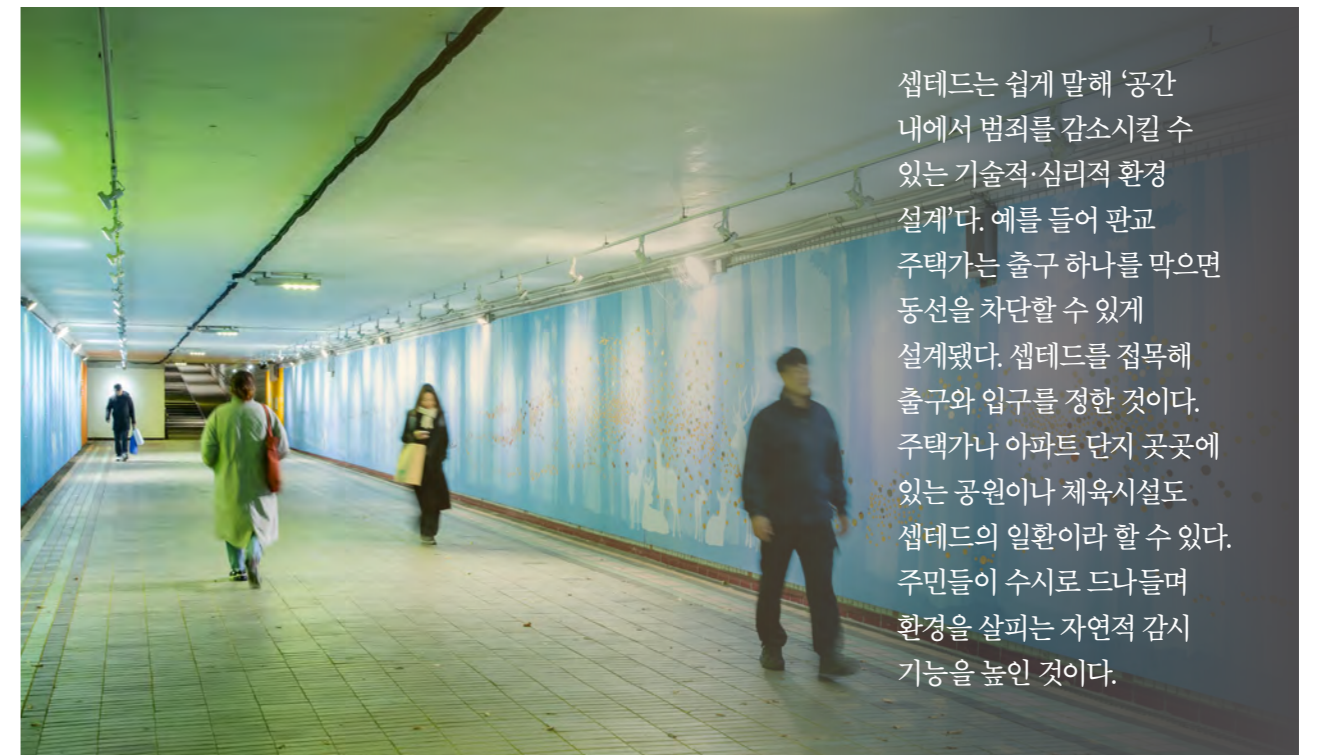
“112 신고가 들어오면 매뉴얼에 맞춰서 처리하거나 사건을 인계하고 혹은 현장에서 잘 해결하면 됩니다. 하지만 CPO 업무는 정형화되어 있지 않아요. 데이터 분석이나 현장 탐방을 통해 범죄취약지역을 찾아냈다면 그 지역을 바꾸기 위해 예산을 만들어야 합니다. 예산을 만들려면 분석 자료를 바탕으로 주민들을 찾아가 어떤 시설물을 설치해야 좋을지 의견을 들어야 하고요. 주민 의견을 수렴한 후의 절차도 쉽지 않아요. 실질적으로 예산을 따기 위해서는 제안서를 만들어 지방자치단체나 기관 등을 찾아다니며 설득해야 합니다.”

말 그대로 CPO가 일을 안 하면 바뀌는 게 없고, CPO가 일을 하면 바뀌는 건 많지만 그만큼 일이 늘어나는 구조다. 더구나 ‘일을 만들기’ 위해서는 야간에 주로 순찰을 돌아야 한다. 범죄가 발생하기 쉬운 때도, 주민이 불안을 느끼기 쉬운 때도 야간이기 때문이다. 그래서 이근호 경위는 한 주 평균 4회, 18시

이후 관할지역 곳곳을 살핀다. 그래도 지역 전체를 속속들이 알기는 어렵다. 마을 하나를 도는 데만 일주일 이상 걸리는 탓이다.

“CCTV 위치를 점검하고 가로등 등의 조도를 확인하려면 무조건 걸어 다녀야 합니다. 제가 보는 것과 실제 주민들이 느끼시는 게 다를 수 있으니 주민들 의견을 듣는 것도 소홀히 할 수 없어요. 그러다 보면 두 세 시간은 훌쩍 지납니다.”

하지만 이근호 경위가 어려움을 느끼는 건 셉 업무 강도가 아니라, 범죄예방이나 추적에 실패하는 순간이다. 2021년 분당 서현고 김휘성 군 실종 사건이 발생했을 때도 그랬다. 김 군의 시신이 분당의 한 야산에서 사망한 채 발견되기까지 경찰은 수사에 총력을 기울였지만 단서를 찾기가 힘들었다. 김 군이 스마트폰을 소지하지 않아 위치를 추적하기 힘들었던 데다, 서현고 앞에서부터 서현역 중심 대로에 있는 버스 정류장까지 CCTV가 설치되어 있지 않았다. 그래서 이근호 경위는 각 동 행정복지센터의 CCTV 선정위원회에 꾸준히 참석한다. 다중이용시설 등 꼭 필요한 곳에 CCTV를 달아야 한다고 설득하기 위해서다.



셉테드는 쉽게 말해 ‘공간 내에서 범죄를 감소시킬 수 있는 기술적·심리적 환경 설계’다. 예를 들어 판교 주택가는 출구 하나를 막으면 동선을 차단할 수 있게 설계됐다. 셉테드를 접목해 출구와 입구를 정한 것이다. 주택가나 아파트 단지 곳곳에 있는 공원이나 체육시설도 셉테드의 일환이라 할 수 있다. 주민들이 수시로 드나들며 환경을 살피는 자연적 감시 기능을 높인 것이다.

범죄예방은
주민 삶을 살피는 것부터

반면 구체적인 성과를 확인하며 이근호 경위는 CPO로서 보람과 나아갈 힘을 얻는다. 대표적으로 CPO 활동 이후 분당구는 주택 침입 범죄율이 35%나 감소했다. 1인 여성 가구가 밀집한 지역에 LED 가로등을 설치하는 등 환경을 적극적으로 개선하고 월세 가구에 모니터가 장착된 인터폰 등을 비롯한 홈세트를 지원한 것이 주효했다. 이 과정에서 이근호 경위는 지역 내 한국남동발전과 한국난방공사, 성남시 여성가족과, 사회복지협회 등의 참여를 이끌었다.

셉테드의 효과를 높이기 위해 필요한 기술이나 시스템에 대해 공부하고 도입 가능성을 판단한 후 이를 실현하는 데에도 적극 나서 왔다. 이 경험을 통해 이근호 경위는 셉테드가 꼭 어렵고 복잡한 것만은 아니라고 강조한다.

“전기를 끌어 쓸 수 없는 지역에는 태양광을 활용해 조도를 밝히고, 어르신들이 많이 오가는 계단에 난간을 설치하거나 열선을 까는 등 유니버설 디자인을 접목하는 것도 넓은 의미의 셉테드입니다. CCTV를 설치하기 힘든 위치에 반사경을 설치하는 것도 마찬가지죠.”

환경의 한계를 극복하며 셉테드를 적용하기 위해 고민하는 사이 아이디어도 많아졌다. 그 중 ‘수고했어 오늘도’, ‘좋은 날이 올 거야’, ‘당

신은 소중한 선물’ 등의 메시지와 함께 분당구의 어두운 골목을 비치는 램프등은 이근호 경위의 아이디어가 실현된 사례다. 범죄 욕구를 차단하는 LED 경관 조명기구로, 경찰청 셉테드 우수 사례 공모에서 전국 3위를 차지했다. 이근호 경위는 “따뜻한 메시지로 범죄 욕구를 제어하고 주민을 위로할 수 있을 것 같았다”며, 가장 보람 있는 성과 중 하나로 꼽는다.

“현재 도시설계를 비롯한 행정안전부와 국토교통부의 모든 사업에는 셉테드를 적용게 되어 있습니다. 하지만 경찰과의 협조가 의무 조항은 아닙니다. 때문에 설계 완료 후 공유하는 경우가 더러 있는데, 범죄예방 관점에서 보면 미흡한 부분이 있곤 하죠. 문제는 그때는 설계를 변경하기 힘들다는 것입니다. 그러니 사후 의견 제안이 아니라 설계 단계에 참여할 수 있는 장치가 마련되었으면 합니다.”



첨단 기술 도입,
주민 참여로 안전 공백 채우길

일선에서 주민의 삶을 살피며 다양한 시스템을 적용해 온 이근호 경위는 범죄 대응을 위해서는 위치 정보의 정확도가 높아져야 한다고 강조한다.


“사건이 터지면 기지국 첫째는 기지국, 둘째는 GPS를 확인하는데 최소 100m 반경 내의 위치밖에 확인할 수가 없습니다. 블루투스 기반 시스템은 30m까지 확인되지만 기기를 계속 켜두어야 한다는 단점이 있죠.”

CPO의 관점에서는 AI와 CCTV의 접목 그리고 공공빅데이터 구축을 시급한 문제로 꼽는다. 현재 CCTV에도 공간 내에서 비명 등 음성을 인식하는 기능이 있지만, 이상행동을 감지할 경우 관제센터로 송출하는 시스템이 갖춰져야 응급상황이나 범죄에 선제적으로 대응할 수 있기 때문이다. 시간대별

유동 인구나 지역의 조도 등을 빅데이터로 구축하고 공개하는 것도 중요하다. CPO나 경찰의 역할로 채울 수 없는 안전 공백을 주민 스스로 채울 수 있게 하기 위해서다.

이렇게, 책임감과 사명감으로 CPO의 길을 걸어왔지만 이근호 경위에 게도 갈등의 순간이 있었다. 지면을 빌어 전국의 CPO들에게 응원 메시지를 전하고 싶은 이유다.

“대외적으로는 물론이고 같은 경찰서 안에서도 CPO가 어떤 일을 하는지 모르는 경우도 많습니다. 각자 업무가 바쁘니까요. 하지만 누가 꼭 알아주지 않더라도 스스로 자부심과 보람을 갖고 곳곳이 나가셨으면 합니다. CPO 활동을 통해 주민과 국민 삶이 더 안전해졌다는 객관적인 지표들이 나오고 있으니까요.”

실제로 2019년 경찰청이 셉테드 사업지 주민을 대상으로 한 설문 결과에 따르면 셉테드를 통해 평균 78.6%의 범죄 예방 효과가 나타난 것으로 밝혀졌다. 열 감지 센터, LED 조명, 경고 방송 장치, 위치추적시스템 등 첨단 기술을 적용한 스마트 셉테드도 보다 활성화될 전망이다. 무엇보다 위치정보를 기반으로 하는 공간정보 고도화 역시 CPO 업무에 힘을 실을 것으로 기대된다. 

GIS로 만드는 재난 대피경로

오픈소스 기반 재난 대피경로 분석 도구 개발의 필요성



기술 발전에도 불구하고 인간은 여전히 자연재해에 취약하다. 대부분의 자연재해는 예고 없이 발생하기 때문이다. 이미 일어난 재해 앞에서는 무력해지기 마련이지만, 예방을 할 수는 있다. 바로 이 대목에서 인간이 발견하고 발전시킨 기술들이 활용된다. 종이지도에서 시작해 GIS로, 그리고 각종 데이터를 활용해 재난 대피경로를 분석하고 빠른 대피를 돕는 도구 개발의 필요성을 소개한다.

글. 최진무 경희대학교 지리학과 교수



재해와 재난으로 인한 인명 피해를 최소화하기 위해서는 재난 대피와 구조 활동의 특수 목적에 활용할 수 있는 더 정확하고 정밀한 인구 데이터 및 공간 데이터가 제공될 수 있어야 하며 이를 위한 제도적 방안이 마련되어야 할 것이다.

종이지도에서 진화한 GIS, 다양한 현상에 대한 분석 도구

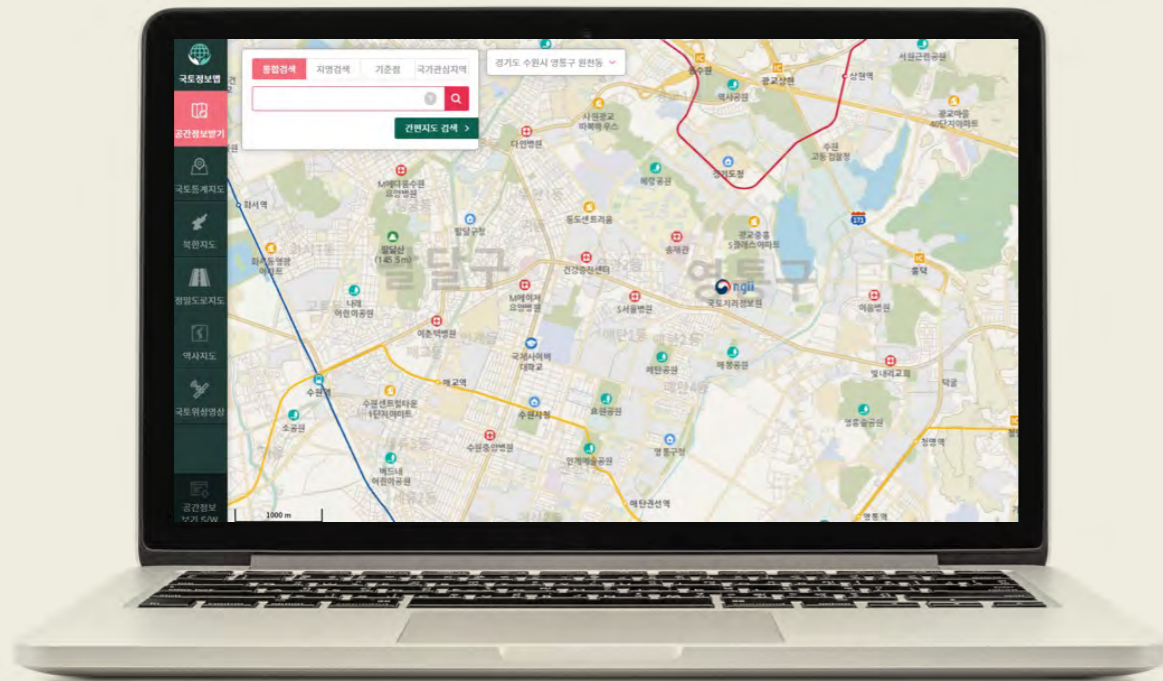
모든 현상은 어딘가의 공간적 위치에서 발생한다. 종이지도는 이러한 현상의 발생 분포를 확인하고 이해하기 위해 제작되고 사용되어왔다. 여기서 한 발 더 나아간 지리정보시스템(Geographic Information System, GIS)은 1960년대 중반, 종이지도를 컴퓨터의 디지털 환경에서 제작·활용하기 위해서 캐나다에서 개발되었다. 이렇게 시작된 GIS는 지도기반의 공간 현상에 대한 이해를 위해 공간 데이터의 생산, 저장 및 관리, 분석, 표시의 전반적인 데이터 처리 기능을 보유하게 되었다. 특히 GIS는 어딘가의 공간적 위치에서 발생하는 현상에 대해 발생의 분포, 분포의 변화, 발생 원인에 대한 실마리, 발생의 결과와 영향 등에 대해 분석할 수 있다. 이러한 GIS의 분석기능을 활용하면 매년 반복되는 자연재해의 발생 원인, 발생 과정, 피해 규모와 영향을 파악할 수 있다.

재난 발생 시 대피를 돕는 GIS 공간분석

우리나라에서는 매년 태풍, 폭우, 산불과 같은 자연 재난이 반복되고 있으며 이로 인해 막대한 인명 피해와 재산 피해가 발생하고 있다. 지구온난화로 인해 시간당 강우량이 100mm 이상인 국지성 폭우가 빈번하게 발생하고 있고 이는 돌발 침수, 산사태, 교량 붕괴, 도로 파손으로 이어지며, 목숨을 빼앗기도 한다. 특히 산이나 하천으로 둘러싸여 있어 폭우 시 고립되는 지역은 재해가 발생하면 대피와 지원이 중단될 가능성이 크다. 따라서 태풍이나 폭우가 예보되면 사전에 고립이 예상되는 지역을 분석하고 이곳에 대한 대피와 지원을 위한 계획을 필수적으로 마련해야 한다.

‘재난 대피를 돕기 위해 GIS의 공간분석’이 바로 그 기반이 된다. 고립지역의 주민들을 돕기 위해 다음과 같은 세 가지 사전 분석이 필요하다. 먼저, 고립이 예상되는 지역을 찾아야 한다. 나아가 주변의 대피소들과 대피경로를 분석해야 한다. 마지막으로 고립 예상 주민의 인구 특성을 분석하여 주민을 대피소에 적절히 분산하여 신속한 대피가 가능하게 한다. 따라서 고립위험 지역에 대해 사전에 필요한 공간분석들을 정의하고 개발하여 재난관리시스템에 적용한다면 실제 재난 상황에서 구조 활동이 지연되거나 주민이 장기간 고립되는 것을 방지할 수 있을 것이다. 이러한 GIS 기반의 공간분석 도구들은 재난 발생 직후부터 복구단계까지 활용할 수 있도록 개발되어야 하며, 특히 주민이나 재난관리자가 쉽게 사용할 수 있어야 한다.

그림1. 도로와 교량 데이터를 획득할 수 있는 바로e맵(국토지리정보원)



자동화 분석 도구 개발을 위한 절차

고립지역 대피 분석을 위한 자동화된 분석 도구는 다음과 같은 절차로 개발할 수 있다. 먼저, 다양한 재난 상황으로 인해 고립될 수 있는 지역을 찾아내고 이 데이터를 지도화하여 시각화하는 도구를 개발한다. 도구의 검증은 위해 재난 대응이 어려운 산간 및 농촌 지역을 대상으로 개발된 도구의 기능을 검증한다.

둘째, 검색된 고립 예상 지역을 대상으로 지역 내의 건물 수와 사람 수를 식별한 후, 주민들의 연령과 성별 등을 고려하여 인근 대피소들에 할당하고 각 대피소로의 최적 경로를 제공하는 기능을 개발한다.

마지막으로 개발된 분석 프로세스를 웹 기반 GIS 애플리케이션으로 개발한다. 웹 기반 GIS 환경은 주민과 재난관리자가 신속한 재난 대피 및 인명구조를 위해 사용하도록 고안되어야 한다. 물론, 재난 발생 시에 국지적으로 통신이 마비되거나 끊어질 수 있으므로 웹 기반 GIS 환경이 로컬 환경에서 작동할 수 있도록 지도와 공간 데이터베이스가 독립적으로 제공되도록 하여야 한다.

고립지 분석 도구와 대피경로 분석은 공간 데이터를 관리하고 처리하는 GeoPandas와 Shapely 라이브러리를 사용할 수 있고 네트워크 분석에 필요한 NetworkX 라이브러리를 사용하여 Python으로 개발할 수 있다. 웹 기반 애플리케이션으로 통합하기 위해서는 오픈소스 JavaScript 라이브러리인 Leaflet(<https://leafletjs.com/>)을 사용할 수 있다.

고립지 대피경로 분석을 위해서는 도로, 교량, 건물, 대피소, 인구 데이터가 필요하다. 먼저, 도로 데이터는 네트워크 분석을 수행하고 고립된 지역과 새로운 대피경로를 조사하는 데 필요하다. 교량 데이터는 교량 파손으로 인해 고립되는 도로 구역이 있는지 분석하는 데 활용된다. 도로와 교량 데이터는 국토지리정보원에서 획득할 수 있다[그림 1]. 건물 데이터는 어떤 건물이 고립지역에 포함되며, 해당 지역의 인구를 바탕으로 고립지역의 건물별 인구수를 추정하기 위해 사용된다. 건물 데이터로는 국가공간정보포털의 오픈마켓에

그림2. 건물 데이터를 획득할 수 있는 국가공간정보포털 오픈마켓(국토교통부)



그림3. 인구 데이터를 획득할 수 있는 통계지리정보서비스(통계청)

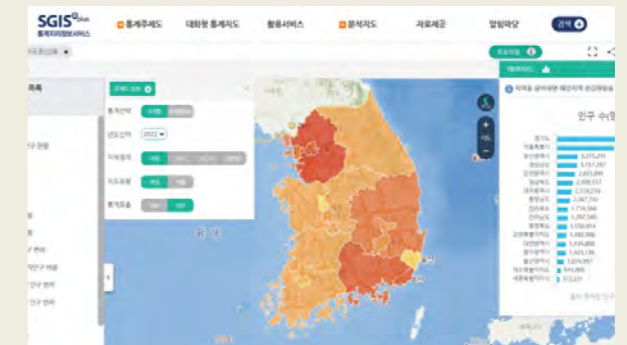
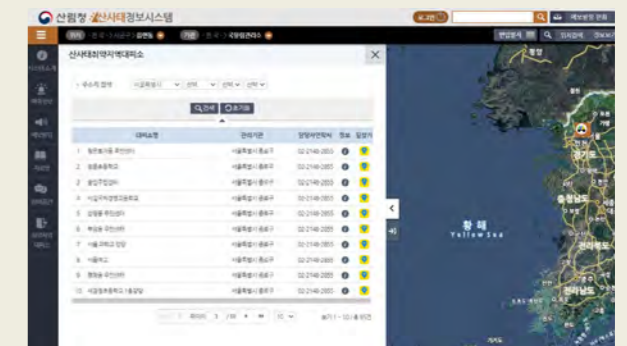


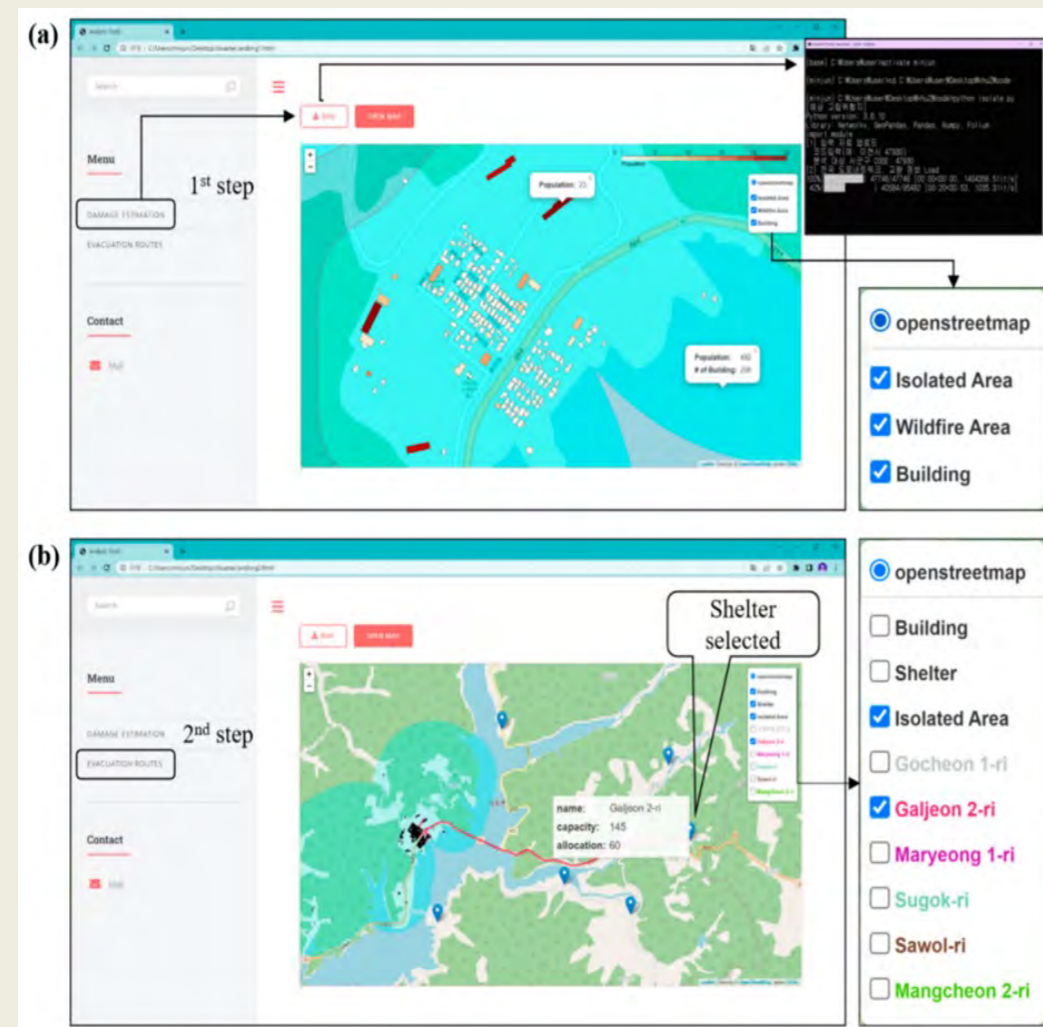
그림4. 지역별 대피소 데이터를 확인할 수 있는 국민재난안전포털(행정안전부)



서 내려받을 수 있다[그림 2]. 인구 데이터는 지역별 인구총조사 데이터를 이용하여 건물별 면적에 따라 인구 수를 할당하는 데 필요하다. 인구 데이터는 통계청의 통계지리정보서비스에서 내려 받을 수 있다[그림 3]. 마지막으로, 대피소 데이터는 고립지의 대피 인구수를 배분하고 대피경로를 분석하기 위해 사용된다. 지역별 대피소 데이터는 행정안전부의 국민재난안전포털에서 확인 가능하다[그림 4].


이렇게 개발된 웹 기반 GIS는 지역 주민과 재난관리자가 쉽게 접근하여 재난 관련 정보를 확인하고 포함된 공간분석 도구를 활용하여 가장 가까운 대피소와 최적 이동 경로를 직접 찾을 수 있도록 해준다. 무엇보다 실제 재난 상황이 발생했을 때 지역 주민들은 스스로 의사결정을 내릴 수 있도록 하면 재난 발생 시 신속하게 대응할 수 있게 되어 인명 피해를 최소화할 수 있을 것이다. 공간분석을 포함하여 효율적으로 구성된 웹 기반 GIS 애플리케이션의 개발 사례는 [그림 5]와 같다.

그림 5. 웹 기반 GIS 애플리케이션: (a) 첫 번째 기능: 피해 추정; (b) 두 번째 기능: 대피경로 생성[5]



고립위험 지역에 대해 사전에 필요한 공간분석들을 정의하고 개발하여 재난관리시스템에 적용한다면 실제 재난 상황에서 구조 활동이 지연되거나 주민이 장기간 고립되는 것을 방지할 수 있을 것이다. 이러한 GIS 기반의 공간분석 도구들은 재난 발생 직후부터 복구단계까지 활용할 수 있도록 개발되어야 하며, 특히 주민이나 재난관리자가 쉽게 사용할 수 있어야 한다.

정확하고 풍부한 데이터, 제도적 방안 마련으로 안전도 높여야

지금까지 설명한 웹 기반 GIS 애플리케이션은 주민과 재난관리자가 공간분석 도구를 효율적으로 사용할 수 있는 도구다. 주민은 어느 대피소로 가야 할지, 어떤 최적의 대피경로로 이동해야 할지에 대한 의사결정에 도움을 얻을 수 있다. 재난관리자는 시나리오 기반 경험을 통해 인명 피해를 최소화하고 고립된 주민을 효율적으로 지원할 수 있게 된다. 특히, 통신 및 교통 인프라가 부족한 산악 지역에서 재난이 발생할 경우, 이 공간분석 도구를 통해 고립된 지역을 정확하게 감지하고 구조 활동과 구호 활동 등 신속한 재난 대응을 수행할 수 있을 것으로 기대한다. 이처럼 GIS의 공간분석 기능은 재난의 피해를 최소화하는데 결정적인 역할을 수행할 수 있을 것이다. 특히 웹 기반 GIS 애플리케이션을 모바일 기반 GIS 앱으로 고도화한다면, 주민과 재난관리자 모두 재난 현장에서 재난 대피와 구조 및 구호 활동에 더 쉽고 효율적으로 분석기능을 활용할 수 있을 것이다. 또한, 인명 피해를 최소화하기 위해서는 재난 대피와 구조 활동의 특수 목적에 활용할 수 있는 더 정확하고 정밀한 인구 데이터 및 공간 데이터가 제공될 수 있어야 하며 이를 위한 제도적 방안이 마련되어야 할 것이다. 

스마트시티의 안전을 위한 기술



“도시는 인간의 희망과 꿈이 현실로 이루어지는 곳”이라는 고대 그리스 철학자 아리스토텔레스의 말은 여전히 유효하다. 진화와 인류 문명 발달에 따라 인간은 언제나 새로운 희망과 꿈을 품어 왔고, 도시 역시 그에 호응하기 위해 발전을 거듭해 왔다. 특히, 인류가 빚어낸 시대인 ‘인류세’가 도래한 지금, 도시는 스마트시티라는 새로운 개념으로 변화 중이다.

글. 민경석 남서울대학교 건축공학과 교수

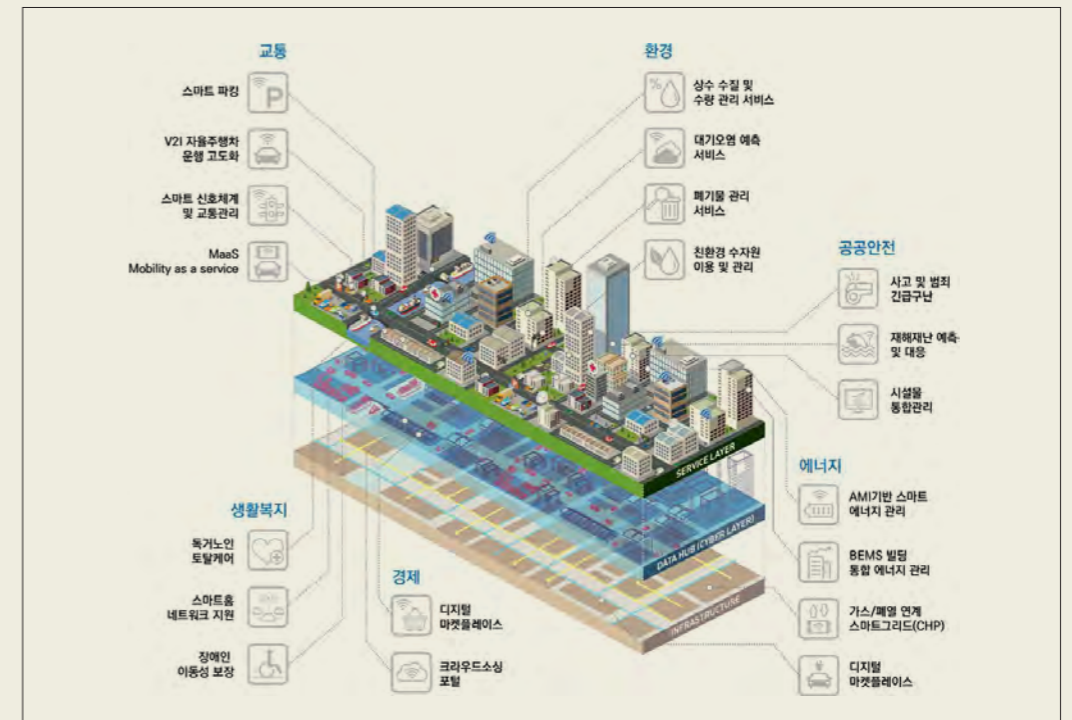
스마트 기술이 탄생시킨 새로운 개념의 도시

도시는 역사적으로 인간의 기본적인 생명을 안전하게 영위할 수 있는 1차 기능을 충족시키는 토대 위에 삶의 질을 결정하는 경제, 사회, 문화, 환경 등 2차 기능을 구축하며 발달해 왔다. 4차 산업혁명시대에 접어들면서 등장한 스마트기술은 스마트시티라는 새로운 개념의 도시를 탄생시켰고, 이를 통해 스마트시티 속 도시민들의 삶의 패턴을 새로운 방향으로 변화시키고 있다. 이와 같은 현상은 국내외에서 스마트시티에 대한 다양한 연구개발을 진행하고 있으나, 각 주요 국가별 스마트시티에 관한 기본적 정의를 살펴보면 다양한 스마트 기술적 요소의 결합을 통한 생활의 편리성과 기능성 향상에 집중됨으로 오히려 인간의 기본적인 생명을 안전하게 영위할 수 있는 도시의 기본적 기능은 상대적으로 약화되는 실정이다. 이에 안전한 스마트시티를 효과적으로 발전시키기 위해서 다양한 스마트기술이 효과적으로 활용되는 방안이 절대적으로 필요하다.

빅데이터부터 드론까지, 안전한 생활을 지키다

스마트시티를 구성하는 교통, 의료, 환경, 자연 및 방법은 매우 중요한 요소로 안전한 스마트시티를 만들기 위해서는 이에 대한 스마트 기술의 효과적인 활용 방안이 필요하다. 이를 위해 「스마트시티의 안전성을 확보한다」라는 수행 목표를 세운 후 건설현장 안전관리 실무 경험 담당자를 대상으로 브레인스토밍 방식을 도입해 의견을 구했다. [그림 1]은 그 결과를 바탕으로 스마트시티의 교통, 의료, 환경, 자연 및 방법분야에 대한 스마트기술의 활용 방안을 도출한 것이다.

그림 1. 스마트시티의 안전성 향상을 위한 스마트 기술 적용방안 구상모델



출처 : 국토교통부 제3차 스마트시티 종합계획(2019-2023)



교통분야 교통상황 및 패턴 수집

빅데이터는 도로에 설치된 교통카메라 및 각종 센서를 통해 교통량, 통행속도, 차량 종류 등에 대한 다양한 정보를 수집할 수 있다. 또한 각종 차량에 설치된 GPS(Global Positioning System), GIS 및 스마트 폰에 설치된 다양한 애플리케이션을 통해 방대하게 수집되고 있다.

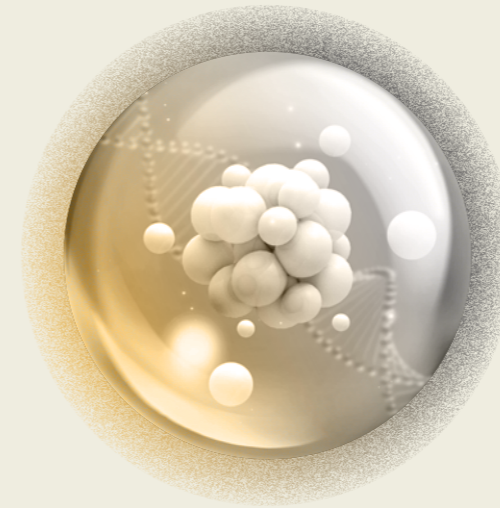
드론은 실시간으로 교통정보를 모니터링 할 수 있고, 이를 통해 교통상황은 물론 도로, 교량 등의 각종 교통 인프라 시설에 대한 면밀한 조사관리가 가능하다.

IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 기술은 각종 다양한 센서 및 모니터링 기술의 발전으로 인해 교통분야 안전성 확보에 밀접하게 활용되고 있고, 특히 차량은 물론 도로, 신호기 등 센서를 부착하여 실시간으로 교통정보를 수집, 모니터링 할 수 있다. 또한 IoT를 통해 수집된 정보는 교통패턴(Traffic Pattern)을 통한 예측모델의 설정이 가능하므로 스마트시티의 안전성 확보를 위한 최적화 방안을 수립할 수 있다.

의료분야 환자 건강과 의료 안전성 향상

로봇자동화는 의료로봇 기술을 의료현장에 적용해 원격 시스템으로 환자 진료와 수술은 물론 환자의 건강 관리, 처방 및 약품배송 등을 위해 활용하며 의료 안전성을 확보할 수 있다. 또한 도시 내 건강관리를 위한 의료 로봇자동화 시스템을 배치하여 도시민의 상시적인 건강 체크 및 관리가 가능할 뿐만 아니라 응급상황 시 즉각적으로 조치할 수 있다. 여기에 로봇자동화를 통해 축적된 데이터는 도시 내 발생할 수 있는 감염병에 대한 예측 모델(Predictive Modeling)을 설정하여 대응할 수 있게 도우며 스마트시티의 안전성을 높인다.

드론 기술은 앞서 언급한 로봇자동화 기술에 기동성을 더하여 관리 영역을 크게 넓힌 개념으로 접근할 수 있다. 드론을 이용하여 환자의 이동과 의료용품, 의약품 배송할 수 있고 상황에 따라 의료진이 이동하여 신속한 의료서비스를 제공할 수 있게 한다. 드론에 신체 건강 스캔 분석기(Body Composition Analyzer)를 탑재하면 스마트시티 내 시민들의 건강 상태를 주기적으로 모니터링 할 수 있고, 환경 스캔기(Environmental Scanning)를 활용하여 스마트시티 내의 대기질, 온도, 습도 등의 환경조건을 습득하여 환경데이터 분석을 통해 도시 내 공중보건 문제에 대응할 수 있으므로 안전성을 확보할 수 있다.



드론 기술은 로봇자동화 기술에 기동성을 더하여 관리 영역을 크게 넓힌 개념으로 접근할 수 있다. 드론을 이용하여 환자의 이동과 의료용품, 의약품 배송할 수 있고 상황에 따라 의료진이 이동하여 신속한 의료서비스를 제공할 수 있게 한다. 드론에 신체 건강 스캔 분석기(Body Composition Analyzer)를 탑재하면 스마트시티 내 시민들의 건강 상태를 주기적으로 모니터링 할 수도 있다.

3D프린팅은 다양한 재료 및 제작 기술의 발달로 의료분야에 높은 영향을 미치는 기술로 이를 활용하여 환자에게 필요한 의료기구, 보조기기 및 각종 인공 신체를 제작할 수 있다. 특히 3D프린팅 기술은 응급상황 시 환자 발생지역에서 긴급하게 의료기구 및 각종 필요 도구를 제작할 수 있으므로 환자에 대한 진료영역을 확대할 수 있다. 또한 기존 다양한 의료모형 및 교육도구를 제작함으로써 효과적인 의료전문가 교육에 기여함으로써 보다 폭 넓게 스마트시티의 의료분야에서의 안전성을 확보할 수 있다.

생활환경분야 환경문제 발생 장소 및 요인 예측

드론은 기본적으로 스마트시티 내 수질, 대기 및 각종 환경요소에 대한 실시간 모니터링을 통해 발생할 수 있는 문제에 신속하게 대응할 수 있게 한다. 특히 환경문제가 발생할 수 있는 위험발생 장소에 밀접하게 접근이 가능하므로 신뢰성 높은 데이터의 수집은 물론 안전성 증진에도 크게 기여할 수 있다.

IoT 기술은 다양한 센서 및 모니터링 장비를 통해 스마트시티의 환경데이터를 실시간으로 수집, 분석함으로써 수질, 대기 및 소음진동관리 요소에 대한 효율적인 대응 방안을 수립할 수 있다. 특히 환경요소에 특화된 IoT 환경모니터링 기술은 스마트시티 내 건물, 차량 및 각종 인프라 시설에 설치하여 실시간으로 데이터를 수집, 이를 근거로 시민을 위한 최적의 환경을 제공하는 기준을 수립함으로써 환경적으로 안전한 스마트시티를 구축할 수 있다. 또한 향후 스마트시티 환경분야 안전성 확보를 위한 IoT를 효과적으로 활용하기 위하여 도시 기술 인프라와의 협업을 강화할 수 있는 법적 지원이 수반되어야 한다.

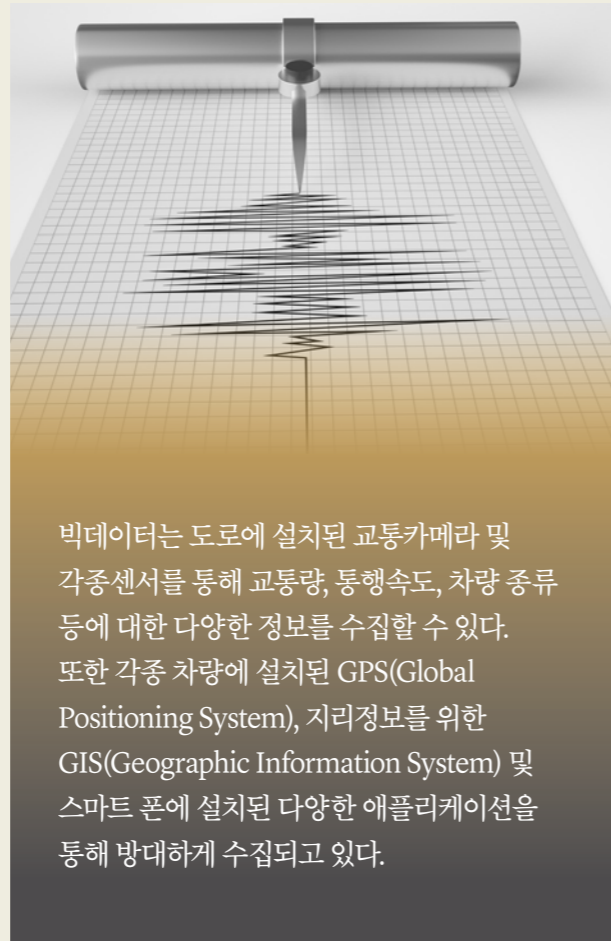
로봇자동화 기술은 도시 내 수질모니터링, 하수처리와 정수 시스템, 실시간 수질분석 및 오염원 발생 시 즉각적인 경보, 오염 처리부분에 적용하여 수질관리에 활용이 가능하다. 또한 로봇들의 스마트시티 내 환경 데이터 수집을 위한 적절한 장소에 분포시켜 대기 중 미세먼지, CO2 농도 및 각종 유해물질 등을 효과적으로 측정, 모니터링 및 경고 시스템을 가능하게 하여 대기관리 요소에 적용이 가능하며, 도시에서 발생하고 있는 다양한 소음진동 발생 요소에 대하여 감시, 제어가 가능한 로봇을 배치함으로써 소음진동 관리에도 효과를 기대할 수 있다.

자연분야 자연재해 대응

드론은 풍수해 관리를 위해서 영상, 열화상 이미지, LiDAR(Light Detection And Ransing) 스캔, 레이더 및 센서 데이터 수집이 가능한 기기를 부착하여 스마트시티에서 발생 가능한 풍수해에 대한 대응이 가능함으로 안전성을 확보할 수 있다. 또한 드론을 통해 한파 및 열사 요소를 관리하기 위해 기온, 습도, 바람 및 각종 자연환경적 데이터를 습득하여 안전성 확보를 위한 재난대비 시스템을 수립할 수 있고, 드론을 지진 조기 경보 시스템(Earthquake Early Warning System, EEWS)과의 연계를 통해 스마트시티의 건물, 교량, 터널 및 도로 등의 주요시설에 대하여 지속적인 지진 감시 모니터링이 가능하게 할 수 있다.

IoT 기술은 풍수해로부터 안전한 도시를 구축하기 위하여 하천, 강, 호수 및 댐 등의 홍수에 직접적으로 영향을 주는 장소와 시설에 IoT 센서를 설치하여 실시간 감시 및 즉각적인 정보시스템을 운영할 수 있다. 또한 IoT의 다양한 기능별 센서를 스마트시티 내 주택, 건물 및 각종 인프라 시설에 설치하여 자연환경의 변화 추이를 측정하고, IoT 센서를 자연환경 변화 감지를 위한 중앙 시스템에 연계하여 통합된 안전 관리를 수행할 수 있으며, 지진감시 IoT 센서 네트워크를 통해 스마트시티 내 인프라를 보호하고 시민들의 정보 및 안전 유도 시스템에 적극 활용할 수 있다.

BIM(Building Information Modeling) 기술의 경우 스마트시티 내 자연환경은 물론 건물, 도로 및 각종 인프라 시설을 3D모델로 구축할 수 있어 풍수해, 한파 및 열사 및 지진에 대한 대응계획을 수립하게 한다. 특히 BIM을 통해 구축된 3D모델은 자연재해로부터 취약한 지점 및 지역을 신속하고 효과적으로 식별할 수 있으므로 이에 대한 긴급대응 및 비상계획을 구축할 수 있는 장점을 가지고 있다. 빅데이터 기술은 자연환경으로부터 스마트시티를 안전하게 보호하기 위하여 관련 데이터를 수집하고 통합하여 이를 기반으로 빅데이터 플랫폼을 구축이 가능함으로 이에 따른 의사 기반 결정 과정을 수립, 스마트시티 내 안전한 인프라를 개선하고 강화하는 도구로 활용할 수 있다.




빅데이터는 도로에 설치된 교통카메라 및 각종센서를 통해 교통량, 통행속도, 차량 종류 등에 대한 다양한 정보를 수집할 수 있다. 또한 각종 차량에 설치된 GPS(Global Positioning System), 지리정보를 위한 GIS(Geographic Information System) 및 스마트 폰에 설치된 다양한 애플리케이션을 통해 방대하게 수집되고 있다.

방법분야 강력범죄 예방 및 범죄자 관리 등

드론은 도시 내 발생하는 강력범죄에 대응하기 위하여 위험지역에 설치된 소리, 열, 광학센서 등의 이상 신호 발생 시 즉각적인 감지가 가능함으로 범죄 발생 시 관할 경찰서에 경보를 전달해 줌으로 긴급상황에 대비할 수 있다. 또한 드론은 현재 전자발찌에 국한되고 있는 범죄자 관리에 대하여 안면인식, 실시간 동선 감시 및 도주에 대비한 추적 시스템 등과 같은 폭 넓은 기술을 통하여 안전한 스마트시티를 유지할 수 있다. 특히 드론은 경찰은 물론 기타 유관기관 간의 협업을 유지할 수 있는 물리적 매개체로 활용할 수 있다.

IoT 기술은 현재 일반적인 CCTV가 발전된 지능형 CCTV의 개발로 시민들의 안면인식과 차량의 번호판 인식이 더욱 강화되고 사물에 대한 추적 기능이 확대됨으로 범죄 예방 및 관리가 강화될 수 있다. 또한 다양해진 IoT 기술에 의한 데이터 수집은 범죄발생 예측이 강화되고, 범죄자의 행동패턴에 대한 예측 가능한 모델을 구축할 수 있음으로 범죄자 관리에 효과적으로 활용할 수 있다. 특히 IoT 센서기술의 발전은 음성인식 영역까지 가능해짐으로 범죄예방을 위한 다양한 관리가 가능해 질 전망이다.

로봇자동화 기술은 스마트시티의 안전성을 확보하기 위해 도시 로봇 경찰 및 경비원과 같은 로봇시스템을 주요시설에 배치하여 24시간 순찰 및 감시가 가능하도록 할 수 있다. 또한 AI기반으로 제작된 로봇자동화 기술은 드론 및 IoT와 같은 다른 기술과의 협업이 가능함으로 스마트시티의 방법분야에서 보다 효과적인 안전성을 기대할 수 있다.

아리스토텔레스는 “도시는 인간의 희망과 꿈이 현실로 이루어지는 곳”이라고 말했다. 하지만 인간의 희망과 꿈이 실현되기 위해서는 도시민의 안전한 삶이 우선적으로 보장되어야 한다. 현 시대에 살고 있는 우리에게 스마트한 도시에서 희망과 꿈을 실현시킬 수 있는 가장 최우선의 방안이 스마트기술임은 분명하다. 





※ 본 내용은 www.geospatialworld.net에서 발췌 및 번역한 것입니다.

공공 안전 비상 대응에서는 적절한 시간에 적절한 위치에서 사람들을 구조하는 것이 매우 중요하다. 동시에 정부 기관이 공공 안전을 유지하기 위해서는 실내 공간 데이터를 디지털화하여 지도로 개발해야 한다.

예를 들어, 대규모 화재 사고나 테러가 발생할 경우 대응팀이 현장에 적절하게 접근하여 최대한 많은 사람을 신속하게 구조하는 방법을 알아내려면 위치정보가 반드시 필요하다. 과거 911 및 응급 서비스는 건물 내부의 특정 위치에 출동하여 구조할 때, 정확한 위치를 찾는 데 어려움을 겪었다. 대부분의 사람은 건물 내부에서도 911 콜센터가 긴급 통화 중에 자신의 위치를 정확히 알아낼 수 있을 것으로 기대한다. 하지만 일반 시민은 인생 중 80% 이상의 시간을 실내에서 보내며, 현재 모든 911 통화의 80% 이상이 고정된 위치가 없는 휴대폰에서 걸려오기 때문에 이러한 어려움은 크게 증폭됐고 그로 인해 많은 인명 피해가 발생했다.

다행히, 얼마 전부터 실내에 있는 무선 911 신고자의 최초 위치 측정을 제공할 수 있는 새로운 기술이 등장하고 있다. 911의 실내 위치 확인 기능이 발전하면 넓고 복잡한 실내에서 비상 대응 시간을 단축할 기회가 생긴다. 따라서 911 및 공공 안전 응급 구조대원을 위한 실내 지도가 시급하게 필요하다.

문제점

- 건물 내부에서는 고정된 정확한 위치가 확인되지 않으며 건물 구조에 대한 추가 정보 없이 지도에 점으로만 표시됨
- 통신 담당자와 응급 구조대원을 위한 실행 가능한 전후 상황 정보가 거의 없음
- 항공 사진 촬영과 최첨단 지도는 911 긴급 상황에서 필수적인 역할을 수행하며 수백만 명의 신고자와 응급 구조대원이 정확한 정보를 확인하기 위해 이러한 기능을 이용한다. 결과적으로 911 당국은 다음과 같은 요소를 포함하는 실내 지도 제작 계획을 시작해야 한다.
- 공공 안전 기업 전반의 주요 이해관계자에게 실내 911 신고자 위치 확인과 관련된 문제점에 대해 교육
- 비상 대응 시간을 단축하고 더 많은 재산을 보호하며 더 많은 생명을 구할 수 있도록 실내 지도의 영향 홍보
- 911 PSAP(Public Safety Answering Points, 공공 안전 응답 지점) 지도 제작 애플리케이션 제공업체와 함께 실내 지도를 추가하기 위한 옵션 논의
- 공공 및 지역사회의 행동 촉구를 통해 지역사회에 있는 중요한 건물 자산과 위치에 대한 실내 지도를 도입할 수 있도록 공공-민간 파트너십을 위한 기회 확인

위치 확인 제공업체와 GIS 지도 제작 회사 간의 협업

실내에 있으며 일반적으로 응급 구조대원이 감지할 수 없는 사람, 자산, 사건 발생 장소의 정확한 위치를 확인하기 힘든 문제를 해결하기 위해, 공공 안전 위치정보 제공업체인 GeoComm과 GIS(Geographic Information System, 지리정보시스템) 솔루션 제공업체인 Esri Canada가 파트너십을 맺었다. 이 두 회사는 건물 내부에서 911 신고자의 위치 확인을 개선하는 PoC(Proof-of-Concept) 솔루션을 공동으로 도입했다. Esri Canada의 NG911 산업 관리자인 Joann Fox는 “차세대 911로 기술을 전환하고 Z축을 사용할 수 있게 되면 불과 몇 분, 몇 초 정도의 시간조차 아쉬울 때 더 정확하고 효율적으로 대응할 수 있다”라고 말했다. 또한, 실내 공간에서 위치 기반 IoT 센서를 사용하는 방안도 고려해야 한다. 비상 대응 중 매우 유용하게 활용될 수 있기 때문이다. 예를 들어, PoC 솔루션은 위치 기반의 열 및 연기 센서에서 제공하는 건물 관련 데이터를 활용하여 실내 위치를 확인하며, 이 방법으로 응급 구조대원의 상황 인식을 개선한다. 공공 안전을 위한 클라우드 기반 911 지도 제작 및 분석 솔루션 제공업체인 RapidDeploy는 항공 이미지 제공업체인 EagleView와 파트너십을 체결했다. 이 파트너십의 결과 탄생할 시스템을 활용하면 911 신고를 받는 상담요원은 현장의 중요한 세부 정보를 통합하는 동일한 실시간 항공 이미지로 신고 위치를 정확히 확인하여 시간을 절약하고 인명을 구조할 수 있다. EagleView와 RapidDeploy Radius Mapping 솔루션을 통합하면 구조대원은 현장 상황을 이해하고 건물 접근 지점, 주요 부동산의 세부 정보, 수로, 철도, 고속도로, 산 등의 물리적 장벽을 확인하는 데 필요한 정보를 즉시 갖출 수 있기 때문이다.

In public safety emergency response, it is critical to rescue public from the right location, at the right time. Digitizing indoor space data and developing it into maps is important for government agencies to be able to ensure public safety.

For example, in case of a major fire incident or terrorist attack, location information is key for response teams to know how to approach the site appropriately and quickly rescue as many people as possible.

Historically, 9-1-1 and emergency services have been location challenged when dispatching and responding to specific

locations inside buildings. Most people expect that 9-1-1 call centers can pinpoint their exact location during emergency calls, even inside of buildings.

With the average citizen spending more than 80% of their lives indoors and more than 80% of all 9-1-1 calls now originating from mobile phones (with no fixed location), those challenges are greatly amplified. As a result, lives were lost.

While new technologies are emerging that can provide raw position measurements for wireless 9-1-1 callers indoors. The advancements in indoor positioning for 9-1-1 create an opportunity to reduce emergency response times inside large and complex indoor environments. There is an urgent need for indoor maps for 9-1-1 and public safety emergency responders.

Challenges

- No fixed and accurate location is provided inside the buildings, only a dot on a map is shown with no additional structural information provides
- Little actionable context for telecommunicators and first responders
- Aerial photography and state-of-the-art maps play a vital role in 9-1-1 emergencies with millions of callers and emergency responders relying on them for accurate information. As a result, 9-1-1 authorities need to begin planning for indoor mapping which includes elements such as:
- Educating key stakeholders across the public safety enterprise on the challenges associated with indoor 9-1-1 caller location
- Promoting the impact of indoor maps for reducing emergency response times, protecting more property, and saving more lives
- Discussing options for adding indoor maps with the 9-1-1 PSAP (Public Safety Answering Points) mapping application provider
- Identifying opportunities for public-private partnerships where public and community calls to action can help bring in indoor maps for critical building assets and locations in the community.

Collaborations among Location providers and GIS mapping Companies

To solve the challenges of identifying the specific locations of people, assets, and events that are indoors and commonly undetectable to emergency services personnel.

Public Safety Location Intelligence provider, GeoComm and geographic information system (GIS) solutions provider Esri Canada, have announced a partnership. The two companies have jointly introduced a proof-of-concept (PoC) solution that improves locating 9-1-1 callers inside buildings.

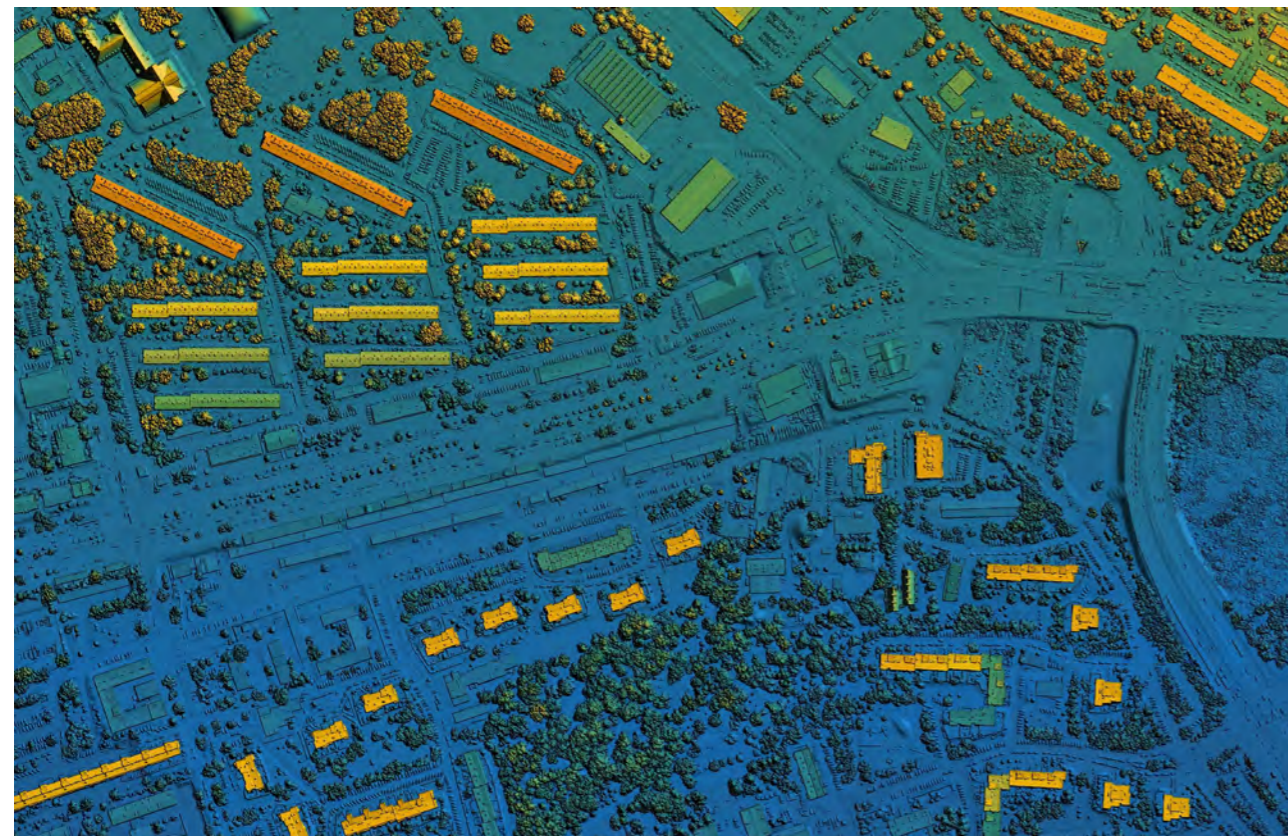
“The technological shift to Next Generation 9-1-1 and the availability of the z-axis will enable more accurate and efficient emergency response—when minutes and seconds matter,” said Joann Fox, NG9-1-1 industry manager, Esri Canada.

In addition, due to their potential utility during an emergency response, the use of location-based IoT sensors within the

indoor space must be considered. For example, the PoC solution leverages building-related data from location-based heat and smoke sensors to determine indoor location, which improves situational awareness for first responders.

A provider of cloud-native 911 mapping and analytics solutions for Public Safety, RapidDeploy has also partnered with aerial imagery provider EagleView. This integration will help 911 call takers to save time and work through a single view that integrates critical site details, pinpointing the call location with real-time aerial imagery.

By integrating EagleView directly within RapidDeploy Radius Mapping solution, they are instantly armed with the intelligence needed to understand the situation on the ground, identifying building access points, key property details, and physical barriers such as waterways, railway lines, highways, or mountains.



IoT-led Behavioral Nudge to Improve Road Safety

도로 안전을 개선하기 위한 IoT 기반 행동 권고

02

※ 본 내용은 www.geospatialworld.net에서 발췌 및 번역한 것입니다.

매년 크고 작은 교통사고로 수백만 명의 사람들이 목숨을 잃고 심각한 부상을 당한다. 교통사고로 인한 부상은 전 세계에서 8번째로 높은 사망 원인이며, 5~29세 연령 그룹에서는 가장 큰 원인이다. 구체적으로는 매년 약 140만 명이 사망하고 최대 5,000만 명이 교통사고로 인해 부상을 입어왔다. 이러한 사망자 중 절반 이상은 보행자, 자전거 운전자, 오토바이 운전자 등의 교통 약자였다. 더구나 인도의 도로에서는 4분마다 1명이 사망한다. 이러한 교통사고로 인한 인도의 손실 비용은 약 550억 달러로 추산되는데, 이는 인도 GDP의 1.85%에 해당한다.

위험의 식별

도로 안전은 언제나 복잡하고 다각적인 문제였다. 치명적 및 비치명적 교통사고 부상을 유발하는 요인은 무수히 많지만, 안전 시스템 접근 방식의 맥락에서는 4가지 주요 위험 요인이 교통사고 부상 및 사망 위험을 지속적으로 증가시켜 왔다. 바로 과속, 음주운전, 헬멧 미착용, 안전벨트나 어린이 보호장치 미착

용 등이다. 사망률과 이환율에 측정 가능한 영향을 미치는 이러한 요인은 WHO에서도 주요 위험 요인으로 인정하고 있다. 세계적인 의학학 학술지인 『The Lancet』에 발표된 연구에 따르면, 간단한 도로 안전 조치를 시행하는 것만으로도 인도에서 거의 30,000명의 생명을 구할 수 있었다.

WEF(World Economic Forum, 세계경제포럼)이 주도한 도로 안전 2.0(Road Safety 2.0) 시범 사업에서는 교통사고의 80% 이상이 인간의 실수로 인해 발생하며 그중 대부분은 인간의 한계를 보완하는 기술을 사용하여 예방할 수 있다는 사실이 드러났다. 과속, 음주 운전, 역주행, 무면허 운전, 피로, 스트레스, 적재량 초과, 교통 법규 위반 등의 인간의 실수 외에도, 도로공학의 결함으로 인해 패인 구멍 같은 것이 갑자기 나타나는 등 사고가 발생하기 쉬운 지점이 발생한다. 그렇다 하더라도 운전 행동은 여전히 주요 원인 중 하나이다. 교통사고의 주요 위험 요인을 확인한 후에는 운전자의 행동을 어떻게 개선해야 할지에 대한 의문이 들게 된다.

The Lancet의 인도 교통사고 연구 결과



20,554명

사망 속도계 미확인으로 인해



5,683명

사망 헬멧 미착용으로 인해



3204명

사망 안전벨트 미착용으로 인해

모범 운전자에게 인센티브 부여

증거 기반 기술 개입을 통해 안전 시스템 접근 방식을 효과적으로 구현하여 교통사고 부상을 줄이는 방안이 시급하게 필요한 이유다. 특히, 기술은 투명성과 저비용 솔루션을 이용한 확장성이라는 큰 잠재력을 가지고 있다.

『The Lancet』의 연구에 따르면, 자기 동기 부여가 있거나, 아니면 엄격한 단속을 통해 처벌에 대한 두려움이 생기면 행동은 바뀔 수 있다고 한다. 인도와 같이 인구 밀도가 높은 국가의 경우, 인센티브와 보상을 통해 운전자에게 자기 동기를 부여하는 것이 더 좋은 방법이다. WEF에서 주도한 도로 안전 2.0(Road Safety 2.0) 시범 사업의 성공은 이 이론이 사고를 대폭 감소시키는 데 더 효과적임을 증명했다.

안전 운전 점수

IoT를 사용하면 운전자 행동을 추적하고 이를 안전 운전 점수(Safe Driving Scores)로 변환할 수 있다. 이러한 점수를 신용 점수처럼 널리 보급하고 화폐처럼 사용하여 모범 운전자에게 보상을 제공한다면 무모한 운전에서 안전한 운전으로 운전 행동을 변화시킬 수 있으며, 이 점수는 인도에서 도로 안전을 개선하는 진정한 계기가 될 것이다. 이렇게 하려면 점수를 보상하기 위한 생태계를 조성해야 한다. 이에 따라 도로 안전을 위한 제삼자 자금의 의존도를 줄이고 자생력 있는 생태계를 조성하게 될 것이다. 모범 운전 점수를 시행하면 더 모범적인 운전자가 보험료에서 환급을 더 많이 받을 수 있다.

확고한 단속 시스템

다만 운전자의 행동을 개선하기 위한 자기 동기 부여 대책이 완전한 해결책이 될 수 없다. 교통 법규의 엄격하고 투명한 집행도 마찬가지로 필수적이다. 인도에서는 높은 인구 밀도 때문에 교통 위반을 감지하고 위반자를 처벌하는 수동 단속 시스템은 실효성이 없다. 과속 감시 카메라, 사고 감지 카메라, ANPR 시스템(차량번호 인식 시스템), 실시간 위반 감지와 자동화된 과태료 통지서 발부를 위한 IoT 및 고급 소프트웨어, 강력한 복구 시스템으로 구성된 단속 시스템을 자동화해야 한다.

WEF는 PPP 모델의 자동화된 단속 시스템에 대한 시범 운영하여 놀라운 결과를 얻었다. 이 시범 운영에서는 자동화된 단속 시스템의 설치와 운영을 위한 경제성 있고 성공적인 모델을 보여줬다. 이 모델에서 기술 회사/OEM은 자동화된 시스템의 초

기 설치 비용을 부담하며 이후에는 숙련된 인력을 통해 관리하고 운영한다. 이러한 회사는 정부가 회수하는 범칙금/과태료의 일부로 자본금과 운영 및 유지 관리 비용을 회수할 수 있다. 이 모델은 도로 안전을 개선하고 시민의 생명을 구하는 이점은 물론, 재정적으로 실행 가능할 뿐 아니라 시/지방자치 당국에 추가 수익을 가져다준다.

2030년까지 교통사고 부상자 및 사망자 수를 50% 감소시켜야 하는 SDG 3.6을 달성하는 것은 특히 팬데믹의 여파가 전 세계적으로 남아 있는 상황에서 어려운 과제인 것처럼 보인다. 하지만 인도 정부는 목표를 향해 노력하고 있으며 목표를 더 일찍 달성할 수 있을 것으로 크게 기대하고 있다. 도로 교통 및 고속도로부 장관인 Shri Nitin Gadkari는 2025년까지 인도 도로에서 발생하는 사망자 수를 50%까지 줄일 수 있을 것으로 상당히 낙관하고 있다.

Every year, road crashes and mishaps lead to loss of lives and grave injuries to millions of people. Road traffic injuries (RTIs) are the eighth leading cause of death globally, and the biggest cause in the 5-29 years age group. Close to 1.4 million people die each year and up to 50 million are injured by RTIs. More than half of these deaths are attributable to vulnerable road users (ie, pedestrians, cyclists, and motorcyclists).

Every four minutes, one person dies on Indian roads. It is estimated that road accidents dent the Indian economy by nearly US\$ 55 billion, which is equivalent to 1.85% of our GDP.

Identifying Risks

Road safety has always been a complex and multifaceted issue. Despite many factors leading to fatal and non-fatal road injuries, the evidence says that in the context of a safe systems approach, four main risk factors consistently increase the risk for road injuries and deaths: speeding, drunk driving, no helmet use, and no seatbelt or child restraint. These factors, which have a measurable impact on mortality and morbidity, are acknowledged by the WHO as major risk factors.

According to a study published in The Lancet, nearly

30,000 lives in India could have been saved just by the implementation of simple road safety measures to prevent the above-mentioned factors.

World Economic Forum-led Road Safety 2.0 pilot reveals that over 80% of accidents are due to human errors and most of them can be prevented with the use of technology to compensate for human limitations. Besides human errors - speeding, drunk driving, driving on the wrong side of the road, unlicensed driving, fatigue, stress, overloading, traffic rules violations - the deficits in road engineering also creates accident-prone spots: sudden appearances of potholes, etc. However, driving behavior remains one major reason.

Having identified the major risk factors of road accidents, the question arises, how to improve the driver's behavior?

Incentivizing Good Drivers

There is an urgent need for effective implementation of the safe system approach with evidence-based technological interventions to reduce road traffic injuries. Technology has great potential for scalability with transparency and low-cost solutions.

The Lancet study reveals that the behaviour can be changed either by self-motivation or by the fear of penalty through strict enforcement.

For a densely populated country like India, self-motivating drivers through incentives & rewards is a better option.

The success of World Economic Forum (WEF) led Road Safety 2.0 pilots, demonstrated that this theory is more effective with a drastic reduction in accidents.

Safe Driving Scores

The driver's behaviour can be tracked using IoT and converted into scores that may be called Safe Driving Scores. If these Scores are popularised like CIBIL Scores and monetised to reward good drivers, the change in driving behaviour, from recklessness to safe driving can be achieved, which will be a real game changer for road safety in India.

This will reduce the dependency on third-party funding for road safety and create a self-sustainable ecosystem.

Good Driving Scores mean better drivers who will get more rebates in insurance premiums.

Durable Enforcement System

However, the self-motivating measures for improving driver's behaviour alone can't be the complete solution. Strict and transparent enforcement of traffic rules is equally essential.

Due to dense population, manual enforcement system for detecting traffic violations and penalising violators is practically impossible in India. The enforcement system needs to be automated, comprising of speed cameras, incident detection cameras, ANPR systems, IoTs and high-end software for real-time detection of violations and issuance of automated penalty challans with a robust recovery system.

World Economic Forum conducted a pilot for automated enforcement system in the PPP model with amazing results. It demonstrated an economically viable and successful model for the installation and operations of the automated enforcement system.

In this, the technology companies/ OEMs bear the upfront installation cost of the automated system, and thereafter manage & operate through their skilled manpower. They can recover their capital and operation & maintenance cost as a part of challans/penalty recovered by the government.

This is not only financially viable but also brings additional revenue to cities/municipalities in addition to improving road safety and saving the lives of citizens.

While achieving the SDG 3.6, which calls for a 50% reduction in road traffic injuries and deaths by 2030, looks like a difficult task globally, especially in the wake of the pandemic, the Indian government is on target and quite hopeful to fulfil it earlier.

Minister of Road Transport and Highways, Shri Nitin Gadkari, is quite optimistic about reducing fatalities on Indian roads by 50% by 2025. 🇮🇳

TREND CHANGER

오늘의 안전부터 지구의 내일까지,
안전한 삶을 향한 공간정보

AI와 결합해 생활 전반 위험을 차단하는 지능형CCTV,
온실가스 배출과 흡수 정보를 제공하는 탄소공간지도
그리고 더 안전한 스마트시티를 위한 정책까지.
오늘의 안전은 물론 전지구적인 위협에 대응하는
첨단 기술과 그 기반이 되는 공간정보의 역할을 살핍니다.

AI CCTV



Location information



Nationally Determined Contribution



Smart City



찍고 분석하고 신고까지?

매의 눈으로 공공 안전을 지킨다

지능형 CCTV

도로는 물론 골목길, 학교, 지하철, 건물, 쇼핑몰, 사업장에서 공공의 안전을 지켜온 CCTV. 개인 사생활 침해니 뭐니 말이 많기는 하지만 표면적으로 국민 대다수는 CCTV의 순기능, 즉 안전 지킴이 기능을 높이 사고 있는 것으로 나타났다. 여기에서 한 발 더 나아가 AI 기술을 융합해 새롭게 개발된 지능형 CCTV는 공공의 안전을 지키는 스마트시티 기반 시설로 서서히 그 존재감을 높여가고 있는 실정이다. 그 때문일까? 정부와 공공기관, 지자체들은 재난안전 예산 중 막대한 규모를 지능형 CCTV 설치에 투자하고 있다. 이태원 참사를 겪었던 서울시는 2026년까지 공원, 등산로를 포함한 서울 전역에 AI 기반 100% 지능형 CCTV를 설치하겠다고 까지 공언했다. 대체 지능형 CCTV는 기존의 CCTV와 어떤 점이 다르기에 이렇게 대규모 예산을 투자하겠다는 것일까? 지능형 CCTV에 대해 더 깊이 알아보기로 하자.

글. 신지선

**인력과 시간 절약하며
더 철저하게 안전 지킨다**

끔찍한 사건·사고가 벌어진 현장. 언제 어떻게 무엇 때문에 사건·사고가 일어났는지 짐작하기조차 어려울 때 우리가 무조건 찾는 것이 있으니 바로 CCTV다. 영상을 확보한 경찰이나 관제센터는 그 순간부터 CCTV의 기록을 훑어져라 쳐다보고 그 안에서 실마리를 찾고자 노력한다. 그러나 실제로 관제센터에 가보면 모니터에 수십 개의 CCTV화면이 한 번에 비치고 관제 인력이 아무리 열심히 본다고 해도 모든 상황을 빨리 알아차리기는 어렵다. 전문가들은 이 상황의 해결책을 지능형 CCTV 설치에서 찾는다. 인력과 시간을 절약하면서도 공공의 안전을 더 철저히, 그리고 신속하게 지켜줄 수 있을 것이라 믿기 때문이다.

**기록만 하는 CCTV?
분석하고 감지하고 대응하는 CCTV!**

기존의 CCTV와 지능형 CCTV는 무엇이 다른지 구체적으로 살펴보기로 하자. 기존의 CCTV는 영상을 찍고 보관하는 단순 모니터링 기능이 전부다. 때문에 사건·사고가 발생하면 사람이 일일이 기록된 영상물을 보고 분석해서 원인을 찾아내야 한다. 좋지 못한 화질이나 날씨, 어두움으로 인해 확실한 감지를 해내지 못하는 경우도 부지기수로 발생하게 된다.

반면, 지능형 CCTV는 이런 기존의 CCTV에 컴퓨터 비전, AI 기술 등을 적용한 것이다. 덕분에 디지털 영상 내 피사체의 속도, 크기, 이동 등의 패턴 변화를 인공 알고리즘으로 분석해 이상 상황을 즉각적으로 감지, 분석할 수 있다.

한 가지 예시를 들어보자. 어두운 밤 공원 한쪽에서 퍽! 하는 소리가 나고 사람이 쓰러지는 사고가 발생했다고 하자. 예전처럼 어두운 공원을 비추기만 하던 CCTV라면 그 상황을 그저 흐릿하게 기록만 했을 것이다. 그러나 지능형 CCTV는 소리가 난 방향을 감지, 추적하여 어떤 상

황이 발생했는지 분석하고 이를 관리실에 통보, 경찰까지 출동시킨다. 인간의 이상 행동 패턴의 수많은 데이터베이스를 학습한 AI가 사람의 배회, 침입, 넘어짐, 쓰러짐, 방치, 폭행, 절도 등 이상 상황을 인지할 수 있게 되었기 때문이다. 실제로 지능형 CCTV 앞에서 이상 징후가 발생하면 그 장소를 사각형으로 표시해 '폭력', '칼부림', '쓰러짐' 등의 문구와 함께 경고 사인을 띄우기도 한다. 이렇게 사인이 뜨게 되면 관제센터에서는 보다 손쉽게 이 상황을 인지, 초기에 적절한 대처를 할 수 있게 된다.

사실 최근에는 관제센터의 인력 충원이 CCTV 증가 속도를 따라가지 못하는 상황이 발생하고 있다. 때문에 관제요원 1인당 봐야 하는 CCTV 대수가 자그마치 1,000대가 넘어서는 경우도 많다. 아무리 열심히, 빨리 본다고 한들 모든 사건·사고를 제대로 파악하기 어려운 것이다. 이런 상황에서 지능형 CCTV 설치 는 관제센터의 시간과 인력 낭비를 줄일 수 있는 효율적인 대책이 될 것이다.

그 뿐인가? 지능형 CCTV는 재난이나 이상 기후, 인구밀집 상황 등에도 초동 대처할 수 있는 환경을 마련해준다. 예상 가능한 위험요소를 사전 설정하고 이상 징후를 탐지하기 때문이다. 지능형 CCTV가 능동적으로 개입하면 대규모 인명 피해와 재산 피해가 있을 수 있는 화재, 폭발, 지진 등과 같은 재난 예방도 가능해지고 차량 속도, 방향, 흐름 등을 분석하는 교통 관리도 효율적으로 할 수 있게 된다. 흔히들 아는 것 외에도 쓸모가 많은 지능형 CCTV, 그 응용 분야가 어디까지인지 더 살펴보기로 하자.



지능형 CCTV는 기존의 CCTV에 컴퓨터 비전, AI 기술 등을 적용한 것이다. 덕분에 디지털 영상 내 피사체의 속도, 크기, 이동 등의 패턴 변화를 인공 알고리즘으로 분석해 이상 상황을 즉각적으로 감지, 분석할 수 있다.

표1. 단순형 CCTV vs. 지능형 CCTV

	단순형 CCTV	지능형
동작	단순 감시 기능	영상을 통해 폭행장면 등을 자동 인식
특징	모니터링 요원 24시간 수동 감시	컴퓨터가 특징적인 사람이나 사물의 행위 인식
장단점	유지보수 용이 모니터링 요원에 의한 사건/사고 식별	정확한 식별을 통한 관리 특정 상황 발생 시 알람 등을 통해 관제 요원에게 통보
활용	단순 감시	객체인식 지능형 보안 및 안전 분야



인파 밀집 감지부터 산업 현장 안전 관리까지!

정부와 서울시는 이태원 참사와 같은 인파 밀집 사고를 사전에 예방하기 위해 전국 100곳에 지능형 CCTV를 포함한 재난안전시스템을 구축하고 있다. CCTV의 영상 분석을 토대로 대규모 인파가 몰린 곳의 위험징후를 사전에 파악하고 신속하게 대응할 수 있도록 한 것이다. 여기에 설치된 지능형 CCTV는 실시간으로 인파 밀집을 감지할 수 있고 단위 면적(㎡) 당 인원수를 자동으로 확인하여 현장 전광판에 표시한다. 일정 단계 이상 밀집도가 올라가면 안내방송이 나가고 경찰찰과 소방 등 대응 인력에 상황이 전달되어 빠른 대처가 가능하다. 그런가 하면 원자력 발전소나 정유시설, 통신시설 등 국가 중요시설물을 지키는 데도 지능형 CCTV가 적극 활용되고 있다. 지능형 CCTV는 수상한 사람의 움직임이나 화재, 연기, 안개 등을 감지하여 관제센터에 즉시 상황을 알리고 소방서와 경찰서 등 유관기관과 연계하여 첨단 보안 시스템을 작동시킬 수 있다. 알다시피 국가 중요시설물에 사고가 발생할 경우에는 막대한 인명 피해와 시스템 마비라는 사회적 비용을 지불할 수밖에 없게 된다. 그만큼 초동 대처가 중요한 분야인 것. 때문에 AI와 빅데이터가 만나는 지능형 CCTV 설치가 그 어느 곳보다 필요하다. 재해와 환경 모니터링으로 활용되는 지능형 CCTV의 활약상도 소개해볼까? 한전은 얼마 전 경북 울진의 송전철탑 2곳에 지능형 재해, 환경 모니터링 시스템을 시범운영하기 시작했다. 이 시스템은 CCTV 영상을 스스로 인식, 분석하여 산불이나 산사태 등 재해 상

황을 자동으로 알려주는 역할을 한다. 13만장의 관련 이미지를 딥러닝한 재해, 환경 모니터링용 지능형 CCTV는 작은 산불의 연기나 불씨도 식별해낼 수 있다. 또한 이 시스템은 산양 같은 멸종위기종의 생태 특성 연구나 산사태 징후 감지에도 도움을 준다. 산사태 징후 감지를 위한 산사태 변위 측정 센서까지 갖추었기 때문이다. 한전이 도입한 이 시스템은 산림청과 환경청, 지자체 등 관계기관과 공유하여 산불 피해를 예방하고 환경 보전에도 활용될 것이다. 이외에도 지능형 CCTV는 전국 3,900곳에 설치되어 도로 교통량을 분석하고, 영상 내 목표물까지 가시거리를 분석하여 안개 탐지 서비스도 제공하며, 2027년을 목표로 구축하고 있는 차세대 119시스템과 한강 자전거도로 과속 방지 그리고 실종자 수색에도 빠짐없이 이용된다. 범죄 예방이나 재난 대응 등에 활용하는 공공 안전 관리, 교통량 통제나 교통사고 예방 등에 활용하는 교통 관리, 화물 도난 방지, 출입 통제 등에 활용하는 물류 관리, 산업 현장에서 안전사고를 예방하는 산업 안전 관리에 폭 넓게 이용되며 스마트 시티의 기반 시설로 자리잡아가고 있는 것이다.

표2. 지능형 CCTV 세대별 발전 현황

	1세대(디지털)	2세대(네트워크)	3세대(지능형AI)
카메라	아날로그, 디지털	디지털, IP카메라	IP카메라, 엠티카메라
해상도	SD급(720 X 480)	FHD급(1920 X 1080)	UHD급(7680 X 4320)
압축	MPEG2	MPEG4, H.264	H/265(HEVC)
전송매체	동축케이블, 광케이블	10/100M 네트워크	100M/1G 네트워크, 5G무선
영상분석	단순 모니터링	폴셋 기반 분석	AI-EDGE 분석 상황인식
저장	VCR, DVR	DVR, NVR	NVR, 클라우드

출처: 한국인터넷진흥원




현재 전국적으로 전국 3,900곳에 지능형 CCTV가 설치되어 도로 교통량을 분석하고, 영상 내 목표물까지 가시거리를 분석하여 안개 탐지 서비스도 제공하고 있다. 2027년을 목표로 구축하고 있는 차세대 119시스템에도, 한강 자전거도로 과속 방지에도, 실종자 수색에도 빠짐없이 이용될 예정이다. 특히 산업 현장에서 안전사고를 예방하는 산업 안전 관리에 폭 넓게 이용되며 스마트 시티의 기반 시설로 자리잡아가고 있는 것이다.



Box. 지능형 영상 보안기술

- 1. 영상 전처리기술**
 - 지속적으로 변하는 영상 안에서 배경을 분리 및 제거해, 움직이는 전경만을 동적으로 검출
 - 입력된 영상에서 노이즈를 제거하고 정보를 명확히 해 후처리 지능형 기술의 성능 향상
 - 동적배경 모델링 및 세그멘테이션 기술, 영상 보정 기술
- 2. 객체탐지 및 분류**
 - 사람, 차량, 동물 등 관심있는 객체 탐지
 - 탐지된 객체를 상세 종류 및 사람 인식결과 등으로 분류
- 3. 객체 추적기술**
 - 단일 카메라 내에서 특정 객체의 움직임을 연속적으로 추적
 - 다중 카메라로 움직이는 특정 개체를 추적하는 멀티 카메라 오브젝트 트래킹 (Multi Camera Object Tracking)
- 4. 영상 보안기술**
 - 영상센서 해킹 방지, 영상 암호 및 복호, 위변조 방지 등 보안 침해방지 기술
 - 영상 내 얼굴, 차량번호판, 창문 등 사생활 영역만 비식별화 및 복원하는 프라이버시 보호 기술

정확도 높이고 오판 줄이며 사각지대 밝힌다

인공지능 기술이 들어오면서 우리 사회의 여러 모습이 달라지고 있다. 안전과 보안 분야도 마찬가지다. 그 선두에 선 것이 바로 지능형 CCTV다. 물론 아직 지능형 CCTV 기술과 제도는 시행착오를 겪으며 발전해가고 있는 중이다. 특히 정확도를 높이면서 오판을 줄이기 위한 기술이나 데이터를 서버로 보낼 때 발생할 수 있는 통신과 보안 문제를 해결하기 위한 시도가 적극 진행 중이다. 따라서 이 기술이 가까운 미래, 공공의 영역에서 보안과 치안 확보를 위해 더 많은 역할을 수행할 것이라는 것은 의심할 여지가 없는 일이다. 지능형 CCTV 기술이 하루 빨리 안정적으로 활용될 수 있도록 관련 기술과 제도가 확립되기를 바란다. 그래서 알게, 모르게 우리가 놓치고 있는 안전의 사각지대도 최소화할 수 있게 되기를, 낯날이 심화되어가고 있는 기후위기와 같수록 교묘해지고 있는 범죄에서도 우리 사회를 지킬 수 있게 되기를 기대 해본다. 

탄소공간지도로 기후위기 대응한다



지난 2023년 6월 30일, 국내 최초의 탄소공간지도가 일반에 공개됐다. 건물, 수송, 흡수원 등 3가지 부문에 대해 온실가스 배출과 흡수 정보를 제공하는 탄소공간지도 시스템의 구축 이유와 운영 현황 그리고 향후 계획 등에 대해 살펴 본다.

글. 정승현 한국건설기술연구원 스마트도시클러스터장

기후위기 대응을 위한 우리 정부의 노력

기후변화(Climate Change), 기후위기(Climate Crisis), 기후 비상사태(Climate Emergency). 지구온난화로 지구의 평균 기온이 상승하고, 그 결과로 재해 및 재난이 발생하는 현상을 이르는 용어들로, 현재는 ‘기후위기’라는 용어가 가장 보편적으로 쓰이고 있다. 단순한 변화도, 일시적인 비상사태도 아닌 말 그대로 위기라는 뜻이다.

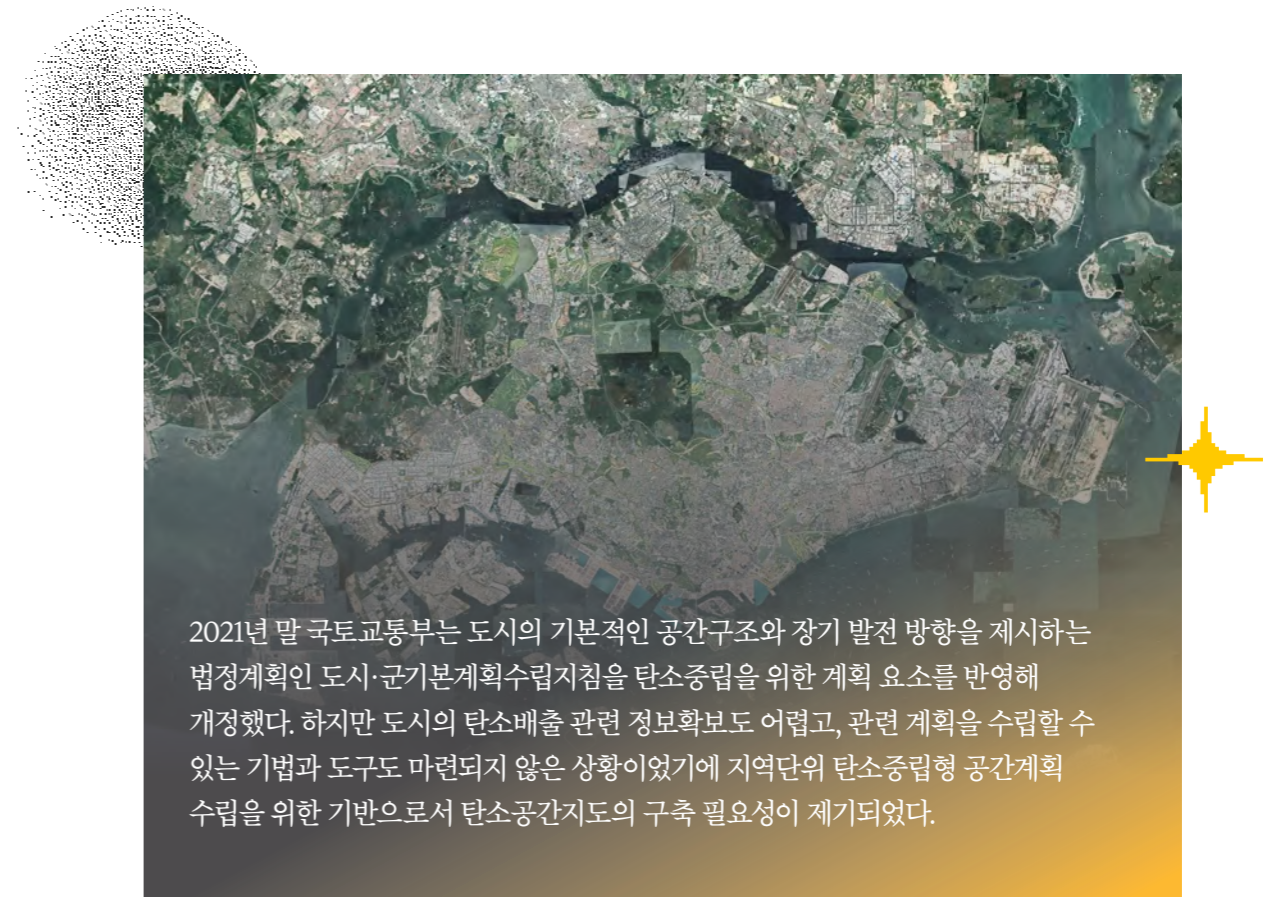
실제로 국제사회는 이미 오래전부터 기후위기에 대응하기 위해 노력해 왔다. 1997년에는 ‘교토의정서(Kyoto protocol)’¹를 채택했고, 2015년에는 산업화 이전 대비 지구의 평균 기온 상승률은 연간 2°C 이하로 유지하는 것을 핵심으로 하는 ‘파리기후변화협약(Paris Climate Change Accord)’²을 체결했다. 우리나라 역시 적극적인 온실가스 감축 정책을 시행 중이다. 교토의정서 체결 당시에는 개발도상국으로 분류되어 온실가스 감축 의무 대상이 아니었지만 자발적으로 온실가스 감축에 동참했고, 2016년에는 파리기후협약을 비준하고 2030년까지 온실가스 배출량을 2018년 대비 26.3% 감축하는 계획안인 2030 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, 이하 NDC)³를 제출하였다. 2020년 10월에는 국제사회가 ‘2050 탄소중립목표’를 선언함에 따라 우리나라도 후속 조치로 기존의 NDC를 상향했다. 국제사회에 감축 의지를 명확히 알리기 위해서였다. 이에 따라 현재 우리나라는 2018년 배출량 대비 2030년까지 40%를 감축하는 도전적인 목표를 실행 중이다. 이어 2021년 9월에는 ‘기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(이하 탄소중립기본법)’이 제정되고 2022년 3월부터 시행됨에 따라 우리나라는 2050 탄소중립목표를 법제화한 14번째 국가가 되었다.

탄소중립기본법에서는 중장기 감축목표 달성을 위해 20년을 계획기간으로 하는 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 탄소중립국가기본계획)을 5년마다 수립·시행하도록 하고 있다. 시도지사와 시군구의 광역 및 기초지방자치단체(이하 기초지자체)에서도 10년을 계획기간으로 하는 탄소중립기본계획을 5년마다 수립·시행하도록 의무화했다. 탄소중립기본법 제정 이후 다음 해 공포된 시행령에서는 온실가스 감축 목표 설정과 이행점검, 탄소중립기본계획의 수립, 온실가스 감축 시책 등에 대한 세부 내용을 담았다. 탄소중립기본법과 시행령에 포함된 온실가스 감축 시책 중 공간계획 분야에서 주목할 점은 ‘탄소공간지도’의 구축 관련 사항이다. 시행령 제39조에서는 지역과 공간단위의 온실가스 배출량과 흡수량 등의 정보를 반영한 공간정보 및 지도를 작성하여 관리의 근거가 마련되었고, 해당 업무의 위탁에 대한 사항도 시행령 제74조에 규정하였다.

1. **교토의정서(Kyoto protocol)**: 지구온난화 규제 및 방지를 위한 국제협약인 기후변화협약의 구체적 이행 방안으로, 선진국의 온실가스 감축 목표치를 규정했다. 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 기후변화협약 제3차 당사국총회에서 채택되었다.
 2. **파리기후변화협약(Paris Climate Change Accord)**: 2020년 만료 예정인 교토의정서를 대체, 2021년 1월부터 적용될 기후변화 대응을 담은 기후변화협약으로 2016년 11월 발효됐다. 선진국에만 온실가스 감축 의무를 부여했던 교토의정서와 달리, 195개 당사국 모두에게 구속력 있는 보편적 첫 기후 합의라는 점에서 그 역사적 의미가 있다.
 3. **국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution)**: 파리기후변화 협정 참가국이 스스로 정하는 온실가스 감축목표로, 유엔기후변화협약에 공식적으로 이행 계획을 제출한다.

탄소공간지도 구축의 필요성

한편, 2050 탄소중립 시나리오를 비롯해 정부에서 시행 중인 다양한 탄소중립정책들은 건물, 수송, 산업 부분에서의 감축과 함께 도시공간 자체를 탄소저감형으로 조성하기 위한 공간계획수립에 대한 부분도 강조하고 있다. 그러나 계획 수립을 위해 필요한 온실가스와 관련된 공간정보의 미비로 공간계획 관련 정책을 수립하는데 한계가 있었다. 환경부가 총괄 관리하는 온실가스 인벤토리도 에너지 연소, 산업공정 등 배출원 중심으로 작성되어 있어 개별 공간단위 감축계획 수립에 활용하는 데도 어려움이 있다. 이같은 상황에서 2021년 말 국토교통부는 도시의 기본적인 공간구조와 장기 발전 방향을 제시하는 법정계획인 도시·군기본계획 수립지침을 탄소중립을 위한 계획 요소를 반영해 개정했다. 20년 단위 장기계획인 도시·군기본계획도 탄소중립기본법에 의한 탄소중립기본계획과 정합성을 유지해야 하는데, 이를 위해 탄소 감축에 유리한 공간구조의 형성, 온실가스 감축목표 제시, 최근 5년간의 온실가스 배출과 흡수량 파악, 탄소중립 달성을 위한 적정 규모와 용도의 토지 수요 예측 등 탄소중립도시를 위한 계획 수립 내용들을 담은 것이다. 그러나 기본적으로 도시의 탄소배출 관련 정보확보도 어렵고, 관련 계획을 수립할 수 있는 기법과 도구도 마련되지 않은 상황이었다. 따라서 지역단위 탄소중립계획을 지원하고 탄소중립형 공간계획 수립을 위한 기반으로 탄소공간지도의 구축 필요성이 제기되었다.



2021년 말 국토교통부는 도시의 기본적인 공간구조와 장기 발전 방향을 제시하는 법정계획인 도시·군기본계획수립지침을 탄소중립을 위한 계획 요소를 반영해 개정했다. 하지만 도시의 탄소배출 관련 정보확보도 어렵고, 관련 계획을 수립할 수 있는 기법과 도구도 마련되지 않은 상황이었기에 지역단위 탄소중립형 공간계획 수립을 위한 기반으로 탄소공간지도의 구축 필요성이 제기되었다.



탄소공간지도 구축과정

국토교통부에서는 2022년 8월 탄소공간지도 시스템 구축에 착수했다. 도시계획수립 시 탄소중립개념과 계획요소를 담은 탄소중립도시계획 수립을 위한 기반 마련에 나선 것이다. 한국건설기술연구원(KICT)의 주관으로 2022년 말 1차로 탄소공간지도 시스템 구축을 완료하고, 이듬해 2월 22일부터 4월 7일까지는 지자체를 대상으로 시범운영 기간을 가졌다. 시범운영을 통해 지자체로부터 다양한 개선점에 대한 의견을 접수했고, 이에 대한 보완 과정을 거친 후 운영기관인 LX한국국토정보공사에 시스템 이관과 최적화를 마무리했다. 그리고 2023년 6월 30일, 탄소공간지도(www.carbonmap.kr)가 일반에게 공개됐다.

현재 운영 중인 탄소공간지도 시스템은 건물, 수송, 흡수원의 3가지 부문에 대해서 온실가스 배출과 흡수 정보를 제공하고 있다. 다만, 탄소공간지도에서 온실가스 배출은 엄밀히 말하면 해당 공간에서의 배출량을 의미하는 것이 아니라, 그만큼의 온실가스를 배출하는 데 이바지한 활동으로 볼 수 있다. 예를 들어 건물 부문에서는 전기, 가스, 지역난방 사용량을 이용하여 탄소배출량을 계산하는데, 전기 사용은 해당 위치에서의 온실가스 배출이 아닌, 전기를 생산하는 발전소와 같은 발전원에서의 온실가스 배출에 기여하게 된다. 따라서 탄소공간지도 시스템에서 온실가스 배출은 '온실가스배출활동'으로, 온실가스 흡수는 온실가스흡수성능으로 재정의했다. 이는 향후 공간계획과 정책에서 다루는 온실가스 감축의 대상이 건물에서의 에너지 사용과 차량에 의한 이동과 같은 도시 활동이 되기에, 도시에서 온실가스를 줄이기 위해서는 온실가스 배출에 영향을 주는 이들 활동을 제어하는 것이 필요하기 때문이다. 즉, 현재 구축된 탄소공간지도는 도시계획수립을 지원하기 위한 목적으로 구축된 것이다.

탄소중립도시계획을 위한 발전 방향

탄소공간지도의 각 부분별 데이터 구축 방법은 다음과 같다. 먼저 건물 부문은 부동산원에서 제공하는 각 필지별 전기, 가스, 지역난방 사용에 따른 탄소배출량을 계산하여 공간지도화했다. 이때 에너지 사용량 정보를 이용한 개인정보 문제가 있을 수 있어서, 구축된 자료는 격자화를 통해 비식별조치 했다. 격자 크기는 1km, 500m, 100m로 구분하여 구축하여 지도탐색영역에 맞게 격자 크기를 선택할 수 있다. 수송 부문은 주요 도로를 중심으로 도로구간의 교통량, 운행차종, 속도 정보를 이용하여 탄소배출량을 계산했고, 흡수원은 산림청 임상도에서 제공하는 나무 종류(수종), 나이(임령), 높이(수고) 정보를 이용하여 구축했다. 탄소공간지도에서는 통계정보를 제공하는 기능도 있다. 전국 도시별 탄소배출량과 흡수량을 그래프와 표로 확인할 수 있으며, 도시별, 부문별, 용도별 배출과 흡수량 정보도 파악할 수 있다.

이렇게 구축된 탄소공간지도는 향후 고도화를 통해, 구축되는 온실가스 공간정보의 정밀도를 확보하고 정보에 대한 접근성도 향상시킬 예정이다. 현재 탄소공간지도의 격자 해상도는 1km에서 100m 수준으로 제공되고 있는데 연구개발을 통해 10m 수준까지 높일 계획이다. 단순히 격자의 해상도를 높이는 것이 아니라, 격자로 구축되는 정보의 정밀도 수준을 높이는 것이다. 건물 부문에서는 에너지 사용량 정보의 수집 단위에 기반하여 온실가스 배출량을 산정하고 있다 보니, 공동주택 등 넓은 부지를 가진 집합건축물의 경우 격자 하나에 모든 배출량이 표현되고 있고, 에너지 연소 외에 폐기물 배출과 산업생산과 농축산활동에 의한 배출량을 고려해야 하는 과제가 남아있다. 수송 부문은 현재는 주요 간선 이상의 도로망의 교통량을 이용해 수송 부문 온실가스배출을 공간정보화하였다면, 앞으로는 내부 상세 도로망까지 온실가스배출을 예측하여 표출할 수 있도록 정밀도를 향상시킬 계획이다.

탄소중립도시 공간계획지원시스템의 활용과 기대효과

현재, 이렇게 고도화된 탄소공간지도를 탄소중립도시계획수립을 위한 지원시스템으로 확대하기 위한 연구가 진행되고 있다. 건물 에너지 효율화, 전기자동차의 보급, 산업공정의 혁신을 통한 탄소배출저감 등 다양한 분야에서 탄소중립을 위한 노력이 시행되고 있지만, 정작 탄소배출을 최소화할 수 있는 도시공간의 근본적인 틀을 바꾸는 노력은 많지 않았다. 이와 관련하여 2023년 4월에는 국가연구개발사업(R&D)인 '탄소공간지도기반 계획지원 기술개발' 과제가 착수되어 탄소중립도시계획 수립을 지원하기 위한 기술개발 연구가 본격 닳을 올렸다(주관기관: KICT). R&D과제에서는 탄소공간지도 시스템을 도시계획수립에 활용가능한 수준으로 고도화하고, 탄소중립도시계획 수립에 활용할 수 있는 다양한 시뮬레이션 기능들을 담는 것을 목표로 하고 있다.

탄소공간지도는 가치 '탄소중립도시 공간계획지원플랫폼'으로 확대 개발되어 일선 지자체의 탄소중립도시 계획수립을 지원하게 될 것이다. 현행 도시·군기본계획 수립 내용에 담겨야 하는 탄소배출 감축목표의 설정, 탄소배출을 최소화할 수 있는 도시공간구조의 설정, 탄소중립도시계획요소의 적용기법이 포함된다. 그리고 계획 수립 이후에 탄소감축에 대한 모니터링 기능과 개별 개발사업단위에서의 탄소중립수준을 시뮬레이션할 수 있는 기능도 포함되어 탄소중립도시계획을 지원하게 될 것이다. 탄소공간지도 구축은 향후 탄소중립 도시계획 수립을 위한 시작에 불과하다. 앞으로 도시 내에서 발생하는 탄소배출활동을 보다 정확하고 정밀하게 반영하고, 탄소중립도시계획 수립을 위한 과학적 근거를 제공할 수 있을 때 탄소공간지도는 탄소중립 도시의 계획과 운영을 위한 핵심 수단으로서 널리 활용될 것으로 기대된다. ●

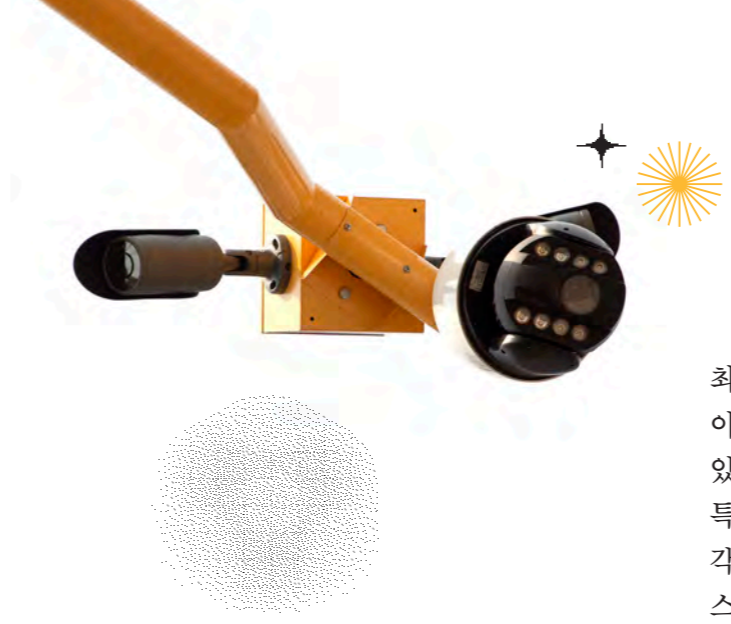
탄탄한 거버넌스가

안전한 삶을 이끈다

4차 산업혁명 기술이 대두된 이래, 국내에서도 스마트시티의 수가 점차 늘어나고 있다. 이런 스마트시티에 대해 사람들은 기존 도시 대비 안전도가 훨씬 높을 것으로 기대한다. 하지만 정말 그럴까? 실제로 스마트시티에는 안전을 위해 어떤 서비스가 적용되고 있으며 얼마나 효과를 거두고 있는지, 사회과학적 연구를 통해 살펴 본다. 동시에 스마트시티에서의 안전도를 높이기 위한 방안에 대해 공유한다.

글. 서형준 인하대학교 융합보안e거버넌스센터 책임연구원





지방자치단체의 역할이 중요한 이유

스마트시티의 위험 요인은 매우 광범위하지만 일반적으로 각종 자연·사회 재난 및 범죄 등의 물리적 위험이 공통으로 제시된다. 물리적 위험은 눈에 보이며 각종 최신 인프라와 방대한 데이터를 통해 스마트시티의 위험 대응 역량을 입증할 수 있기 때문이다. 스마트시티의 안전 전략에서 제시되는 스마트시티 안전서비스의 핵심 요소는 두 가지로 제시할 수 있다.

첫째, 위험 요인에 대한 데이터를 수집이다. 스마트시티는 사전에 위험 요인을 탐지하고 실시간으로 위험 상황을 모니터링하여 대응할 수 있다. 기존에는 모니터링 방법이 CCTV에 한정되었다면, 최근에는 사물인터넷 및 센싱 기술 등 다양한 형태로 위험 요소를 확인할 수 있는 디지털 기술이 등장하고 있다. 해당 기술로 축적한 데이터는 각종 위험 상황에 쉽게 대응할 수 있게 돕는다. 둘째, 통합플랫폼 구축이다. 스마트시티 구축에 공통적으로 제안되는 통합플랫폼은 다양한 정보시스템과 수집된 데이터를 효과적으로 활용할 수 있는 두뇌 역할을 한다. 코로나19 팬데믹 방역 대응 통합플랫폼이 대표적인 예시다. 코로나19 역학조사 지원시스템은 스마트시티 데이터 허브 플랫폼을 통해 공공 및 민간기관의 정보를 취득하여 확진자의 동선을 파악해 효과적인 방역 대응에 기여했다.

최근 재난 및 안전사고의 유형이 복잡적이고 다변화되면서, 이에 대응하는 스마트시티의 안전서비스의 역할도 증대되고 있다. 도시의 위험 요인은 대부분 지역적 요소(인구통계학적 특성, 지리적 특성, 문화적 특성 등)에 기반하기 때문에, 각 스마트시티에 적합한 안전서비스를 구축하려면 지역 스마트시티 정책을 수립하는 지방자치단체(이하 지자체)의 역할이 중요하다.

지역 스마트시티가 제공 중인 서비스유형들

스마트시티 안전서비스의 현황은 각 지자체가 수립한 지역 스마트시티 계획의 안전서비스 구축 내용을 통해 확인할 수 있다. 이 칼럼에서는 지역 스마트시티 계획 내의 안전서비스에 대한 분석을 진행한 서형준·명승환(2023)의 ‘지역 스마트시티 계획의 스마트시티 안전서비스 분석: 토픽모델링 분석을 중심으로’의 분석 내용을 일부 제시하고자 한다. 해당 연구는 2017년 이후 수립된 광역시 4개와 시·군 21개 지자체의 스마트시티 계획에서 안전서비스 152개를 추출하여, 토픽모델링(Topic modeling)의 Latent Dirichlet Allocation(LDA) 방법론을 적용하여 안전서비스의 유형에 대한 주제 분류를 진행했다. 토픽모델링 LDA는 말뭉치(Corpus)에 대한 생성 확률 모델을 의미하며, 특정 주제로 분류된 단어를 중심으로 연구자가 명칭을 부여하게 된다(Blei et al., 2003). 토픽모델링 LDA를 활용한 주제 분류 결과 [표 1]과 같이 152개 지역 스마트시티 안전서비스를 10가지 주제로 분류했다.

주제-1은 ‘독거노인 모니터링 서비스’로, 동작인식 센서, 음성인식 기기 등을 활용하여 독거노인의 위급상황을 파악하여 알림을 전파하거나, ICT를 통해 투약관리 및 치매운동, 취약지역에 대한 원격진료 등 건강관리 서비스를 제공하게 된다. 주제-2는 ‘스마트 횡단보도’로, 스마트 기술을 활용하여 횡단보도에서 차량운전자 및 보행자에게 즉각적으로 알림을 제공하여 사고를 예방하게 된다. 주제-3은 ‘스마트 소화전’으로, 소화전에 사물인터넷 센서, 경광등, 스피커 등을 활용하여 소화전의 유지보수를 원격으로 관리하고, 불법주정차 지역에 설치되어 불법주정차 차량을 감지 및 경고 방송을 하게 된다. 주제-4는 ‘스마트 가로등’으로, 도로, 보행로 등에 설치하여 사람 및 차량 등 주변 사물의 움직임을 감지하고 원격 혹은 자동으로 조도를 조정하여 방법 기능을 수행한다.

최근 재난 및 안전사고의 유형이 복잡적이고 다변화되면서, 이에 대응하는 스마트시티의 안전서비스의 역할도 증대되고 있다. 도시의 위험 요인은 대부분 지역적 요소(인구통계학적 특성, 지리적 특성, 문화적 특성 등)에 기반하기 때문에, 각 스마트시티에 적합한 안전서비스를 구축하려면 지역 스마트시티 정책을 수립하는 지방자치단체(이하 지자체)의 역할이 중요하다.

주제-5는 ‘위치정보 기반 안심서비스’로, 사회적 약자(어린이, 여성, 노인 등) 등에게 무선통신기술을 적용한 웨어러블기기를 제공하거나 통학차량 등에 해당 기술을 설치하여, 보호자에게 위치정보를 제공하게 된다. 주제-6은 ‘통합 재난알림 서비스’로, 위급상황에 대한 신속한 전파를 목적으로 하며, 도시통합운영센터와 같은 도시 내 위험요소에 대한 데이터를 총괄하는 플랫폼 기반에 구축되어야 한다. 주제-7은 ‘화재 감지 서비스’로, 화재 발생을 센서 및 영상 등을 통해 확인하고, 화재 경보 및 관계기관 등에 상황을 전파하게 된다. 주제-8은 ‘드론 기반 서비스’로, 드론을 통해 직접적으로 인력 투입이 어려운 장소 혹은 위치에 접근하여, 상시 혹은 24시간 실시간으로 영상을 전송하여 각종 위험 요인에 대응한다. 주제-9는 ‘데이터 기반 분석 체계’로, 축적된 도시의 위험 요인을 인공지능 등 데이터 분석기술을 통하여 탐지 및 예측하고, 이에 따른 선제 대응을 가능케 한다. 주제-10은 ‘지능형 CCTV’로, 고해상도 영상을 지원하고, 행동분석 및 음성인식이 가능한 딥러닝을 활용하여, 위험 발생 시 즉각 관계기관에 정보를 제공하게 된다.

주제 분류를 종합하면 지능형 CCTV, 스마트 횡단보도, 독거노인 모니터링 서비스 등의 순서로 비중이 높게 나타났고, 데이터 기반 분석체계가 가장 낮은 비중을 차지하는 것으로 확인되었다. 지능형 CCTV는 높은 범용성을 기반으로 재난 및 범죄는 물론 생활 이슈에도 대응할 수 있고, 다른 스마트시티 서비스와의 연계성이 높아 큰 비중을 보이고 있다. 한편 데이터 기반 분석 체계는 가장 낮은 비중을 보이고 있는데, 데이터의 중요성에도 불구하고 시민이 체감하기 어려워 대외적으로 드러나는 서비스 형태가 아니기 때문에 상대적으로 미비한 것으로 판단된다.

표 1. 스마트시티 안전서비스 토픽모델링 주제 분류

구분	주제명	주요 키워드	주제빈도 (%)
주제-1	독거노인 모니터링 서비스	안심, 독거노인, 모니터링, 지원	19 (12.5)
주제-2	스마트 횡단보도	차량, 사고, 정보, 어린이, 횡단보도	23 (15.1)
주제-3	스마트 소화전	관리, 지역, 가능, 소화전, 불법	13 (8.6)
주제-4	스마트 가로등	가로등, 사전, 도로, 시민, 센서	15 (9.9)
주제-5	위치정보 기반 안심서비스	응급, 약자, 사회, 보호, 위치	13 (8.6)
주제-6	통합 재난알림 서비스	재난, 대응, 경보, 정보, 통합	11 (7.2)
주제-7	화재 감지 서비스	화재, 사물인터넷, 실시간, 센서, 신속	18 (11.8)
주제-8	드론 기반 서비스	드론, 활용, 시스템, 순찰, 자동	13 (8.6)
주제-9	데이터 기반 분석 체계	활용, 데이터, 분석, CCTV, 영상	3 (2)
주제-10	지능형 CCTV	CCTV, 방법, 지능, 연계, 상황	24 (15.8)

도시의 지속가능성을 높이는 안전서비스 구현 방향

지역 스마트시티 안전서비스의 주제 분류에 따른 정책 시사점은 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 스마트시티 안전서비스 유형을 다양화할 필요가 있다. 지역 스마트시티 계획 내 안전서비스 현황을 검토한 결과 위험 인지 및 감지와 관련된 서비스의 구축이 상당수를 차지하고 있는데, 특정 유형의 편중은 안전에 대한 관점을 협소하게 할 수 있다. 그리고 위험 인지 및 감지 기술은 직접적으로 안전을 보장하는 기술이 아니라는 점을 주지해야 한다.

둘째, 스마트시티 위험 요인에 대한 개념을 확대해야 한다. 스마트시티 안전서비스가 고려하는 위험 요인은 대체로 자연재난, 사회재난, 방범 등 물리적 위험에 집중되고 있다. 하지만 적대집단 및 관리 미비로 인한 정보보안 문제와 스마트시티 구축에 따른 정보격차와 빈부격차의 고착화 등도 고려할 필요가 있다. 정보보안 문제의 경우 외부 스마트시티의 연결성으로 인해 적대집단의 공격목표가 되거나 스마트시티 운영(지자체 및 서비스 관리자)측의 고의 및 비고의로 인한 개인 프라이버시 침해 문제 등을 제기 할 수 있다. 그리고 스마트 시티의 인프라 및 서비스를 향유하기 어려운 소외계층을 중심으로 정보격차와 불평등이 증대되고, 결과적으로 사회통합을 저해하는 갈등을 유발할 수 있다.

그림 2. 서울시 송례문 인근 스마트폴 구축 예시



출처: 서울특별시(2021) '스마트폴 구축 운영지침'

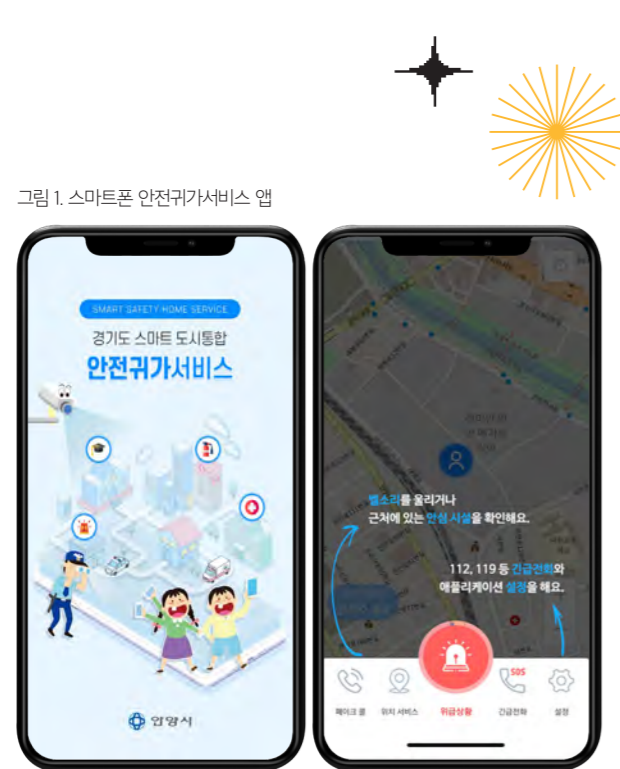


그림 1. 스마트폰 안전귀가서비스 앱

출처: 안양시 스마트도시통합센터(<https://bis.anyang.go.kr>)

지역 스마트시티의 안전서비스는 지능형 CCTV, 스마트 횡단보도, 독거노인 모니터링 서비스 등의 순서로 비중이 높게 나타났고, 데이터 기반 분석체계가 가장 낮은 비중을 차지하는 것으로 확인되었다. 지능형 CCTV는 재난 및 범주는 물론 생활 이슈에도 대응이 가능하고, 다른 스마트시티 서비스와의 연계성이 높아 많은 비중을 보이고 있다. 한편 데이터 기반 분석 체계는 시민이 체감하기 어려워 대외적으로 드러나는 서비스 형태가 아니기 때문에 상대적으로 미비한 것으로 판단된다.

셋째, 통합 데이터 분석체계를 마련해야 한다. 안전한 스마트시티를 구축하기 위해서는 데이터 분석에 기반한 의사결정이 이루어져야 한다. 그래야 기존의 위험 요인에 대한 효과적인 대응은 물론 잠재적인 위험에 대한 대비가 가능하기 때문이다. 현재 안전서비스의 상당수는 CCTV, 사물인터넷 등을 통한 데이터의 수집 및 축적 단계는 두드러지나 데이터의 분석 및 활용 체계는 미흡한 것으로 확인된다. 스마트시티 정책의 주관부처인 국토교통부를 통해서 도시 통합플랫폼 체계 구축이 확대되고 있으나, 인프라 구축 외에도 이를 활용하는 지자체 공무원들의 데이터 기반 도시 행정에 대한 역량 및 인식의 제고도 필요하다.

스마트시티 안전서비스는 도시의 지속가능성을 위한 핵심 인프라로써, 향후에도 최신 기술을 접목한 새로운 안전서비스의 등장도 예견되고 있다. 하지만 안전서비스가 제 기능을 발휘하기 위해서는 공급자인 지자체와 수혜자인 시민 간에 도시 위험이슈 및 안전서비스에 대한 공감대가 필요하기 때문에, 리빙랩(Livinglab)과 같은 스마트시티의 거버넌스 모델을 활용해야 한다.

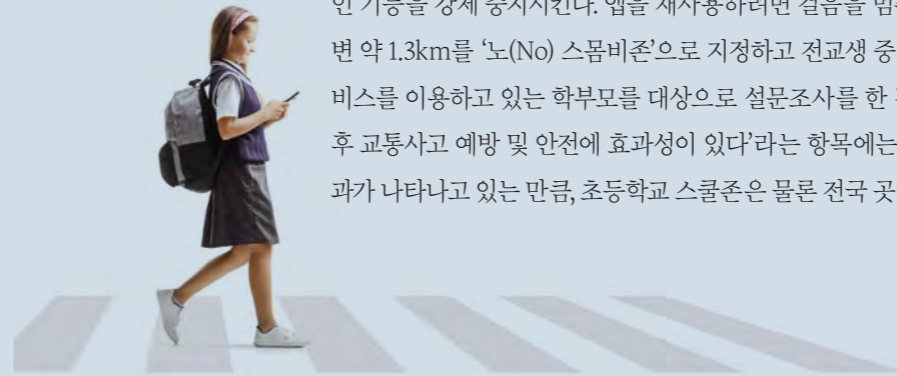
안전한 생활을 지키는 기반, 위치정보

긴급상황으로 신고를 해야 할 때, 재난이 발생해 대피해야 할 때 그리고 잠시 멈추어야 할 때 등, 안전을 위한 모든 순간의 바탕은 위치정보다. 4차 산업혁명 기술의 기반이자 일상 속 안전의 핵심인 위치정보에 힘입은 서비스들을 소개한다.

보행 중 스마트폰 사용 제한 서비스로

스쿨존 스몸비 안녕~

스몸비(스마트폰 + 좀비)는 스마트폰을 보려고 길거리에서 고개를 숙인 채 좀비처럼 걷는 이들을 뜻하는 신조어다. 성인 중에도 스몸비가 많지만 어린이들의 경우 교통사고를 당할 위험이 한층 커진다. 서울 등 전국 8개 초등학교에서 교통사고 예방용 블루투스 기기를 설치하고 학생들의 스마트폰에 강제종료 앱을 설치한 이유다. 앱을 설치하면 스쿨존 일대에 있는 블루투스 기기들이 이동 중인 스마트폰을 인식해 사용 중인 기능을 강제 중지시킨다. 앱을 재사용하려면 걸음을 멈추는 수밖에 없다. 서울의 한 초등학교는 학교 주변 약 1.3km를 '노(No) 스몸비존'으로 지정하고 전교생 중 27%의 스마트폰에 앱을 설치하게 했다. 이후 서비스를 이용하고 있는 학부모를 대상으로 설문조사를 한 결과 응답자 중 98.4%가 만족했고, '서비스 도입 후 교통사고 예방 및 안전에 효과성이 있다'라는 항목에는 100% '그렇다'라고 답했다. 이처럼 실질적인 효과가 나타나고 있는 만큼, 초등학교 스쿨존은 물론 전국 곳곳으로 해당 시스템이 확산되기를 기대한다.



불안한 낮에도 어두운 밤에도

집까지 안전하게, 서울 안심이 앱



귀가 모니터링 긴급신고 안심시설물 위치정보

2018년 10월 정식 서비스를 시작한 서울 안심이 앱의 누적 다운로드 수가 23만 211건에 달했다(2023년 10월 기준). ICT를 활용해 서울 전역에 설치된 지능형 CCTV와 자치구 CCTV 관제센터를 연계해 목적지까지 안전하게 갈 수 있도록 돕는 기능 덕분이다. 예를 들어 귀갓길에 낯선 사람이 따라와 위협을 느낄 경우, 안심이 앱을 켜고 긴급신고를 하면 자치구 관제센터에서 경찰 출동을 요청하고 상황이 종료될 때까지 살핀다. 설정에 따라 휴대전화를 흔들거나 볼륨 버튼을 연속으로 누르면 바로 신고를 할 수 있어 더욱 유용하다. 24시간 실시간 예약이 가능한 안심귀가 스카우트 서비스도 있다. 어두운 밤 혼자 걷기 무서울 때 안심이 앱에서 동행스카우트 서비스를 신청하면 구별로 선발한 2명의 안전요원들이 집까지 동행한다. 2024년에는 CCTV와 보안등이 있는 보행길로 갈 수 있도록 길을 알려주는 '안심경로', 보호자가 사용자 위치를 실시간으로 확인 가능한 '안심친구', 골목길이나 산책로를 혼자 이용할 때 스마트폰 카메라 영상을 총괄센터로 전송하는 '안심영상' 등 안심 3종 기능을 추가해 시스템을 강화할 예정이다.

2018년 10월 정식 서비스를 시작한 서울 안심이 앱의 누적 다운로드 수가 23만 211건에 달했다(2023년 10월 기준). ICT를 활용해 서울 전역에 설치된 지능형 CCTV와 자치구 CCTV 관제센터를 연계해 목적지까지 안전하게 갈 수 있도록 돕는 기능 덕분이다. 예를 들어 귀갓길에 낯선 사람이 따라와 위협을 느낄 경우, 안심이 앱을 켜고 긴급신고를 하면 자치구 관제센터에서 경찰 출동을 요청하고 상황이 종료될 때까지 살핀다. 설정에 따라 휴대전화를 흔들거나 볼륨 버튼을 연속으로 누르면 바로 신고를 할 수 있어 더욱 유용하다. 24시간 실시간 예약이 가능한 안심귀가 스카우트 서비스도 있다. 어두운 밤 혼자 걷기 무서울 때 안심이 앱에서 동행스카우트 서비스를 신청하면 구별로 선발한 2명의 안전요원들이 집까지 동행한다. 2024년에는 CCTV와 보안등이 있는 보행길로 갈 수 있도록 길을 알려주는 '안심경로', 보호자가 사용자 위치를 실시간으로 확인 가능한 '안심친구', 골목길이나 산책로를 혼자 이용할 때 스마트폰 카메라 영상을 총괄센터로 전송하는 '안심영상' 등 안심 3종 기능을 추가해 시스템을 강화할 예정이다.


• 주소: https://ssa.seoul.go.kr/Ansimi_API/ko/info.view
• 제공 서비스: 긴급신고, 귀가 모니터링, 안심귀가택시, 동행 서비스, 안심시설물 위치정보, 불법촬영 장비 탐지



※ QR코드를 스캔하시면 다운로드 페이지로 연결됩니다.

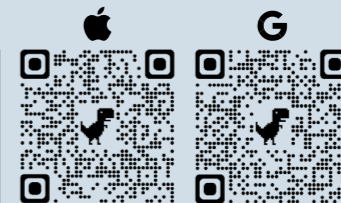
내 손안의 종합 재난 안전 정보

안전디딤돌

산사태나 하천 범람 등 뜻밖의 재해 및 재난 상황은 예고 없이 일상을 위협한다. 행정안전부에서 재난안전정보 포털 앱 '안전디딤돌'을 개발해 운영해온 이유다. 기상청과 소방청 등 기관에서 따로 확인해야 하는 안전 위협 상황에 대한 데이터를 한곳에 모은 것은 기본, 자연 및 사회 재난 상황, 안전 시설 정보, 생활 안전 정보 등도 함께 제공한다. 덕분에 재난과 안전 위협 상황 발생 시에는 대피할 수 있는 지진옥외 대피장소, 무더위쉼터, 미세먼지쉼터 등의 위치는 물론 행동 요령도 확인할 수 있다. 지난 5월에는 고령자와 장애인 등의 편리한 이용을 위해 앱 글씨를 전반적으로 크게 조정하고 버튼을 추가해 조작의 용이성을 높이는 작업에 돌입했다. 또한 외국인 버전(Emergency Ready)에서는 영어, 중국어, 일본어 등 3개 국어로 서비스를 제공해 외국인 관광객들의 안전여행 문화에 기여해왔다. 



• 제공 서비스: 재난정보 수신, 재난신고, 국민행동요령 조회, 시설물 정보 조회, 재난안전 콘텐츠 맞춤 설정



※ QR코드를 스캔하시면 다운로드 페이지로 연결됩니다.

SYSTEM CHANGER

재난 예측부터 원활한 자율주행까지 디지털트윈이 지키는 안전한 사회

「디지털트윈 소사이어티」 컨퍼런스와 '22년 디지털 트윈국토 시범사업 결과, 국립재난안전연구원과 디지털트윈 업체 그리고 제4차 공간정보 미래혁신포럼 등, 디지털트윈을 중심으로 안전을 지키는 현장의 생생한 이야기를 전합니다.

Pre-Disaster



Forum



Digital Twin Society



Mobiltech



디지털 트윈국토로 국토와 도시 문제 해결에 나서다

윤석열 정부의 주요 정책 중 하나인 '디지털 플랫폼 정부'다. 최신 디지털 기술을 활용해 다양한 데이터를 통합하고 연계하며 분석해, 사회 문제를 해결하고 새로운 가치를 창출하겠다는 것이다. 이에 한국국토정보공사(이하 LX공사)는 디지털 플랫폼 정부의 핵심 과제 중 하나인 디지털 트윈국토 실현을 위해 발빠르게 움직여왔다. 그 중 국토부와 함께 LX공사가 간사 및 전담 기관으로 참여한 디지털트윈 소사이어티, 2022년 디지털 트윈국토 시범사업을 소개한다.

정리. 편집실

디지털 트윈국토 성공을 위한 디지털트윈 소사이어티 컨퍼런스

2022년 10월, 국토교통부(이하 국토부)는 '디지털트윈 소사이어티'를 발족했다. 국내 민·산·관·학·연의 디지털트윈 전문가 간의 융합 추진 체계를 만들어 디지털트윈 활용도를 제고하기 위함이었다. 그 취지에 따라 '디지털트윈 소사이어티'는 LX공사를 간사 기관으로, 지방자치단체 등의 기술 활용 기관, 공간정보·도시계획, ITS 등 관련 분야의 산·학·연 전문가, 청년기업인부터 원로까지 다양한 세대의 디지털트윈 기업인 등으로 구성 및 운영되어왔다. 융복합이 중요한 디지털트윈의 특성을 고려해 분과의 칸막이 없이 다양한 의견을 공유하고 발전시켜온 것이다. '디지털트윈 소사이어티'는 특히 회의를 통해 국내 디지털트윈 사업의 현안 및 이슈 사항을 논의하고 전문가의 정책 기술 자문을 수행했으며, 시범사업 등 사업추진 과정에도 적극 반영해왔다. 이어 2023 스마트국토엑스포 기간 중인 11월 8일에는 '디지털트윈 소사이어티 컨퍼런스'를 개최했다. 2022년 '디지털 트윈국토

시범사업'의 사업 성과를 공유하고 산·학·연·관 전문가들의 토론을 통해 국가 디지털 트윈국토 정책 및 효율적 성장 방향을 모색한 것이다. 이날 컨퍼런스에는 국토교통부 공간정보진흥과와 NS센터, LX공사 뿐 아니라 디지털트윈에 관심을 가진 지자체나 기업인, 철도기술연구원, EX스마트건설사업단 등이 참여했다. 이에 박건수 국토부 국토정보정책관은 인사말을 통해 "디지털 트윈국토는 국토 행정에 활용할 수 있는 범용적 모델을 발굴·확산하기 위한 사업으로, 활용 분야가 무궁무진하다"라며 "정부, 지자체, 공공, 민간 그리고 국민 모두 함께 힘을 합쳐야만 디지털 트윈국토를 성공적으로 완성할 수 있다"고 말했다. 또 "디지털트윈 소사이어티가 디지털 트윈국토의 성공을 이끄는 선봉장 역할을 할 수 있도록 여러분 모두가 적극 힘을 모아주시기를 바란다"라는 당부도 전했다.



2022년 디지털 트윈국토 시범사업 결과

'디지털 트윈국토 시범사업'은 3차원 지도, 행정정보, IoT 등의 데이터를 기반으로 지자체 행정 업무를 효율화하고, 플랫폼을 활용한 정책 지원으로 지역 현안 문제를 해결하기 위하여 추진된 사업이다. 2021년에 이어 두 번째로 시행된 사업에서는 보다 구체적이고 활용성이 뛰어난 시뮬레이션 기능 개발에 초점을 두고 7개의 지자체(서초구, 울산시, 충청남도, 청주시, 춘천시, 속초시, 영광군)를 최종 선정하였다. 각 지자체는 교통, 도시계획, 안전·재난, 환경, 행정 5개 공모 분야 중 지자체 특성에 맞는 주제를 선택했다. 그리고 주제에 맞는 행정 활용모델 개발과 활용을 목표로 '23년 11월까지 사업을 수행하였다. 58

서울 서초구 (교통영향평가 자원모델 개발)

통신정보 이동데이터를 수집하여 교통 수요예측, 신호 최적화 등 시뮬레이션 구현하고, 교통영향평가 및 교통행정 업무에 활용

행정활용모델 ①
교통영향평가 자원모델: 모바일 데이터를 실시간 교통량으로 가공하여 가로 및 교차로 교통량 예측 및 CCTV 영상 기반 차종별 교통량 제공



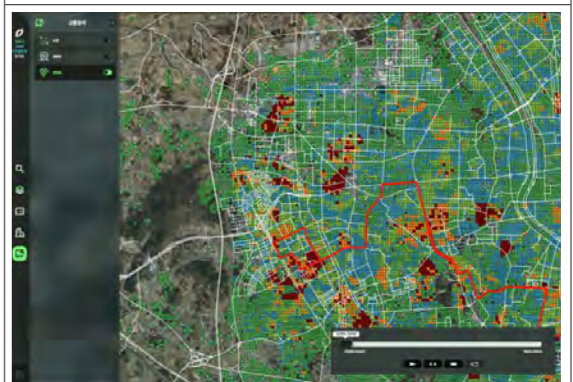

행정활용모델 ②
교통 시뮬레이션 모델: SUMO를 활용하여 교통량 조회, 대중교통 정보 제공, 용도별 유입량 정보 제공, 교통안전시설물 정보 조회 시뮬레이션 구현



충북 청주시 (청주시 스마트 교통 분석시스템)


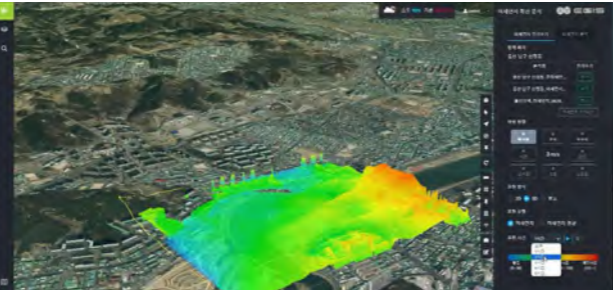


행정정보와 통신정보를 버스정보시스템(BIS), 지능형교통체계(ITS) 등과 연계하여 버스 노선체계 시뮬레이션 모델 구축 및 버스 노선 결정 업무에 활용

행정활용모델 ①
시내버스 노선 최적화: 데이터를 수집하고 대중교통 도로망/통행량을 분석하고 효과지표를 표출하여 대중교통 정책 의사결정 지원

울산광역시 (탄소중립 정책 지원 디지털트윈 구축)

온실가스 인벤토리를 활용한 탄소배출지도 제작 및 미세먼지 저감을 위한 바람길 시뮬레이션 등 탄소중립정책 수립 지원

<p>행정활용모델 ① 온실가스 인벤토리 관리체계 구축: 울산시 데이터와 산림빅데이터 자료 수집하여 자체 온실가스 인벤토리 구축을 하고 결과를 시각화</p>	<p>행정활용모델 ③ 미세먼지 확산 모델: 공간적기상적 특성을 고려한 바람길 분석 모델을 활용하여 바람길 시뮬레이션 결과 표출</p>
	
<p>행정활용모델 ② 탄소 배출 및 흡수량 예측모델: 건물, 수중, 수목별 추정된 탄소 배출량을 표적 변수로 탄소 배출량 예측</p>	<p>행정활용모델 ④ 행정활용모델 태양광 에너지 잠재량 예측모델: 태양광 시설의 설치 방향, 설치 각도에 따른 일사 효율과 계절별 시간별 그림자 및 일조량 분석을 고려한 태양열 패널 설치 후 에너지 생산량 시뮬레이션</p>
	



충청남도 (문화재 보존 지원 시스템 구축)

문화재 주변 지역을 디지털트윈 기반의 시뮬레이션으로 과학적인 의사결정 지원 및 토지이용행위 적법성 자동평가 모델 개발

<p>행정활용모델 ① 문화재 주변 개발제한 심의지원 서비스: 문화재 주변 경관 및 현상 변경 환경 영향 시뮬레이션으로 개발제한 심의 의사결정 지원</p>	<p>행정활용모델 ② 문화재 주변 토지이용행위 적법성 자동평가 모델: 토지이용행위 대상지의 용도지역지구를 확인하고 그에 따른 관련 법령 검색, 조회를 통해 담당자 개발 행위 적법성 및 민원 대응 지원</p>
	

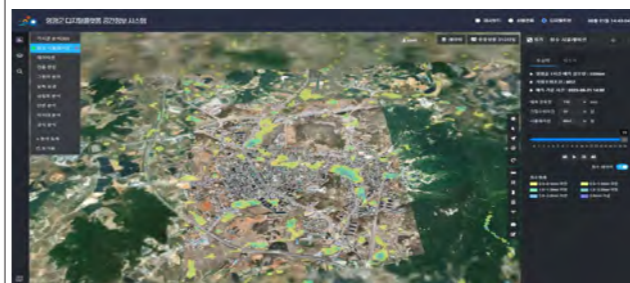
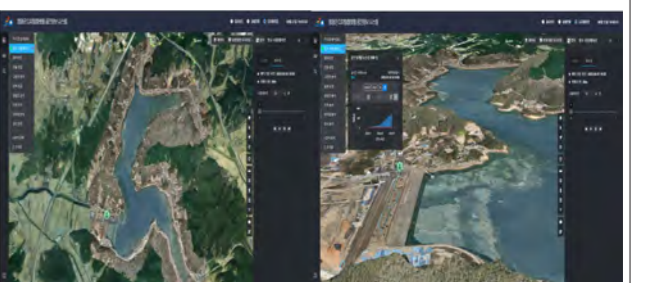
강원 춘천시 (의암호 디지털트윈 구축)

춘천시민의 삶과 밀접한 관계에 있는 의암호의 인근 유역의 토양 침식으로 호수에 퇴적되어 정확한 현황 파악이 불가하여 대응에 한계 발생

<p>행정활용모델 ① 토사 유출입 및 퇴적분석 모델: 의암호 유역 강우량 토사 유출량 시뮬레이션을 수행하여 토사침식 및 퇴적에 따른 지형변화 표출</p>	
<p>행정활용모델 ② 수상 안전을 위한 수심 변화 분석 모델: 의암호의 수심측량 자료를 활용해 운항 안전지역 표출 및 수심 변화에 따른 최적 운항경로 관리</p>	

전남 영광군 (실시간 재난 대응체계 구축)

도심지와 농경지 홍수위험 디지털트윈 기반의 예측 시뮬레이션을 개발하여 실시간 재난대응체계 마련

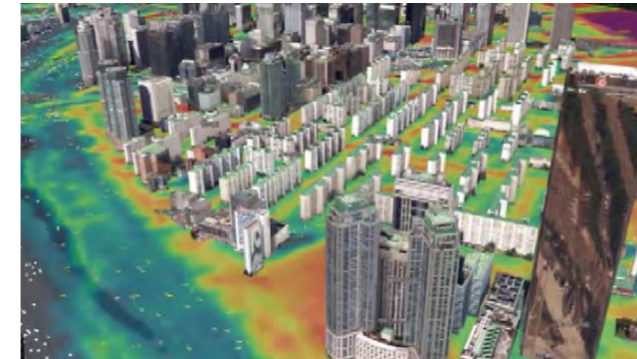
<p>행정활용모델 ① 도심침수 예측모델: 레이다 기반 예측 강우 정보와 강우 시나리오를 비교한 실시간 도심지 침수위험 예측정보 생산체계 구축</p>	<p>행정활용모델 ② 저수지 범람 위험 관리 모델: 저수지 운영모형을 활용한 예측 저수량과 저수위 기준값을 비교로 홍수위험 예측</p>
	

미래 재난을 알려주는 Pre-Disaster, 디지털트윈이 주도!

글. 김성삼 국립재난안전연구원 조사기술팀장

미래 범죄를 예방하는 Pre-crime 시스템을 다룬 영화 「마이너리티 리포트」의 주인공 존 앤더튼은 “미래를 알고 있는 사람은 그 미래를 바꿀 수 있다”라고 말한다. 매일 크고 작은 재난 사고가 끊이지 않는 위험사회에서 살고 있는 우리에게 미래의 재난을 예지하는 Pre-Disaster 시스템은 영화 속에서만 있을 법한 이야기만은 아니다. 현실 세계의 쌍둥이 디지털트윈 공간에서 미래 재난을 사전에 시뮬레이션하고 예측함으로써 재난 사고로부터 안심할 수 있는 세상을 만들어 가고 있기 때문이다.

그림 1. 디지털 트윈 국토 사례



디지털트윈 서울 S-Map(출처: 서울시)



아산시 하천재난관리시스템(출처: LX)



위험 커지는 현대사회, 미래 기술로 재난 사고를 예측하라!

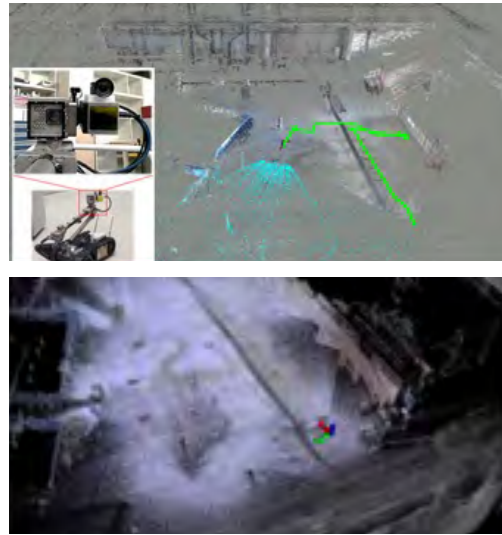
현대사회에 살고 있는 우리는 매일 크고 작은 재난 사고들과 마주하고 있다. 독일의 사회학자 울리히 벡(Ulrich Beck)이 산업화된 현대사회를 ‘위험사회’로 규정한 그대로드. 코로나19 팬데믹과 같은 상황이 발생하기 쉬운 위험사회일수록 위험 인지와 평가, 대응에 필요한 지식과 과학기술의 전문성이 중요함을 벡은 역설했다. 이 위험천만한 시대에 미래의 재난사고를 대비하기 위해 필요한 과학기술의 화두는 무엇일까? 재난 사고를 사전에 예측하고, 피해를 최소화하는 과학기술은 미래 어느 시점에서 실현될 수 있을까? 또, 어떤 과학기술이 미래 사회에 재난 사고를 완벽하게 예측하는 데 도움을 줄 수 있을까?

이 질문들에 대한 명쾌한 답은 아니더라도 무려

21년(2002년 4월) 전에 제작된 SF 영화 「마이너리티 리포트」에서 작은 영감을 얻을 수 있다. 「마이너리티 리포트」는 2054년 워싱턴 D.C.를 배경으로 언젠가 일어날 범죄를 예측하여 미리 예방하는 프리크라이미(Pre-Crime) 시스템을 다룬 영화다.

예비 범죄자로 몰려 쫓기는 주인공 역을 맡은 톰 크루즈의 액션 장면 못지않게 영화 내내 생생하게 묘사되는 미래 유비쿼터스 사회의 단상들도 주요 볼거리다. 컴퓨터나 장소에 구애 없이 자유롭게 네트워크에 접속하여 현란한 손동작으로 증강현실(Augmented Reality) 디스플레이 화면을 조절하며 필요한 정보를 확인하거나, 안구의 홍채를 인식해 개인의 신원을 확인하고, 출입을 통제하기도 한다. 마천루 빌딩을 수직으로 가로지르며 달리는 무인 자율차량과 그 안에서 운전 대신 다른 여가 활동을 하는 사람들의 미래사회를 그려낸다.

그림2. 조사로봇과 SLAM 기술을 활용한 실내 3D 모델링



출처: 국립재난안전연구원

‘안전한 대한민국’ 실현을 위한 디지털트윈 핵심기술!

디지털트윈은 5G 통신, IoT, 가상 시뮬레이션, 3차원 모델링 기술을 유기적으로 연동시켜 현실 세계와 동일한 디지털 환경으로 구현한 가상 공간이다. 즉, 지형·건물·도로 등 현실 세계의 물리적인 객체들이 복제된 가상의 디지털 공간에서 5G 통신과 사물인터넷으로 맞물려 있는 방대한 데이터와 3차원 모델링, 가상 시뮬레이션 기술을 적용하여 산재한 국토와 도시의 문제를 해결하려는 시스템이다.

이러한 디지털트윈 기술을 예방·대비·대응·복구 단계로 진행되는 재난관리 업무와 접목하려는 시도가 활발히 진행되고 있다. 국토부와 LX한국국토정보공사가 주도하고 있는 디지털 트윈국토 지방자치단체(이하 지자체) 시범사업이 그 대표적인 사례다. 이 사업을 통해 지자체는 3차원 공간정보 기반의 디지털트윈을 시범 구축하고 스마트 재난관리 등 직면한 현안을 해결하기 위한 다양한 행정서비스 모델을 개발, 활용 기반을 마련하고자 노력하고 있다. 디지털트윈 기반의 스마트 재난관리는 디지털트윈 현실세계의 그대로 구현한 방대한 공간정보와 사물인터넷으로 수집되는 빅데이터 정보로부터 실시간 모니터링과 원격제어, 시뮬레이션 기반 분석 서비스를 제공함으로써 상시 재난 사고 사전 예측과 대비 체계를 마련하고, 유사시 재난 상황관리와 신속한 의사결정 지원을 통해 재난 사고 피해를 최소화할 수 있을 것으로 기대된다.

그림3. 드론·LiDAR 자료융합기반 재난 현장 3D 모델링/재난 사고 원인분석

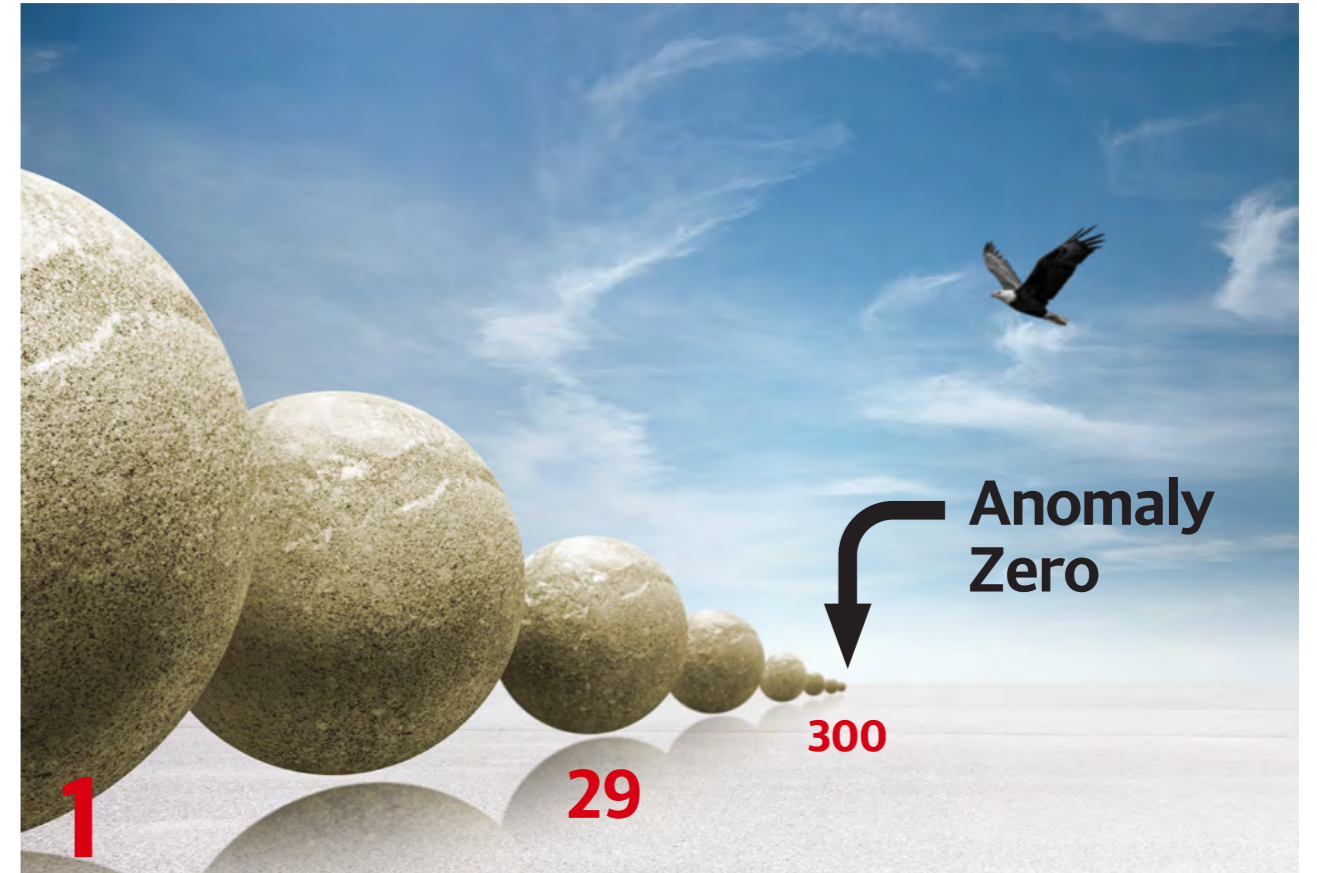


출처: 국립재난안전연구원

디지털트윈은 재난 사고 과학조사의 기반 기술

행정안전부 국립재난안전연구원에서는 「재난 및 안전관리기본법」 상의 법정 업무인 재난 사고 원인조사를 수행하고 있다. 주로 풍수해, 산사태와 같은 자연재해 재난 현장이나 건축물 붕괴나 화재·화학 사고와 같은 사회재난 사고현장을 드론·조사로봇·LiDAR와 같은 첨단장비를 기반으로 재난 사고의 발생 원인을 신속하고 과학적으로 조사·규명하고 재발 방지를 위해 관련 재난 사고 책임 부처나 기관에 법·제도적 개선 사항들을 권고하고 있다. 이 때, 현장에서 수집한 고해상 영상과 LiDAR 점군 데이터 간의 지오레퍼런싱(Geo-referencing)과 데이터 융합(Data integration)을 통해 재난 현장을 그대로 디지털로 재현(Reconstruction)하고 이를 활용하여 정량·정성적인 피해 규모를 파악하고 있다. 구축된 디지털트윈의 초기 형태인 3차원 디지털 지형환경에서 재난 피해 원인 분석(사고 지점 지형 분석, 붕괴 단면과 토사유출 거리, 절토량, 체적 등 붕괴 양상 분석), 문제점 및 제도 개선 사항 도출 등의 예방 대책 마련과 항구적인 복구 계획을 수립하는데 활용하고 있다.

그림4. 대형재난의 발생 매커니즘을 설명하는 하인리히 법칙과 Anomaly Zero 개념



더 안전한 미래를 그리다

“하나의 대형 재난 사고는 그와 관련된 29번의 경미한 사고와 300번의 사소한 징후들의 산물이다”라는 하인리히 법칙은 어떤 상황에서의 소소한 문제나 오류를 초기에 발견하지 못하거나 무시할 경우 엄청난 재앙으로 되돌아 올 수 있음을 시사한다. 미래에 닥칠 재난 사고를 사전에 예측하고, 대응체계를 공고히 하는 일은 재난 안전 종사자들이 반드시 쟁겨야 하는 책무이면서 어려운 도전 과제이기도 하다. 앞서 언급한 울리히 벡의 역설처럼 예고 없이 튀어나오는 그 위험성으로 인해 불안할 수밖에 없는 현대사회의 특성 때문이다. 이러한 재난 사고 위험을 줄이고 사전에 불

식시킬 수 있는 기술이 바로 디지털트윈이다. 미국의 저명한 미래학자 토마스 프레이(Thomas Frey)는 “무언가를 정밀하게 관찰하다 보면 시작점인 제로변칙(Anomaly Zero)이 존재하며, 이 시작점을 정밀하게 관찰하고 추적하면 그 근원을 알 수 있다”라고 말했다. IoT, 현장 센싱 데이터, 디지털트윈 기술을 사용해서 재난을 정밀하게 관찰하고 추적하면 허리케인, 해일의 변화 시기를 알 수 있고, 재난 초기 단계에서 발견하게 되면 쉽게 예방할 수 있다는 의미이다. 즉, 제로변칙은 이런 재난 사고의 진앙을 추적하는 개념이다. 디지털트윈 기술을 활용하여 제로변칙의 근원을 추적하여 재난 사고를 예측하고 초기에 감지하면 미래에 닥칠 위험들로부터 안전한 사회를 만들어 갈 수 있을 것이다. ❶



더 안전하고 편리한 세상을 향한 디지털트윈

(주)모빌테크

(주)모빌테크를 향한 국내외의 관심이 뜨겁다. 지난 10월, 대기업과 전문투자사로부터 130억 원 규모의 투자를 유치함으로써 그 기술력과 성장 가능성을 더욱 공고히 인정받았기 때문이다. AI 기술을 기반으로 실감형 디지털트윈을 빠르고 정밀하게 구축해 더 나은 세상을 만드는 사람들, 3D 정밀지도를 만들고 있는 스타트업 (주)모빌테크를 찾아가 보았다.

글: 이경희 사진: 김대진

자율주행용 지도에서 디지털트윈으로 방향을 전환하다

(주)모빌테크는 2017년에 세워진 '공간정보' 스타트업이다. 처음 사업을 시작할 당시만 해도 '공간정보'라는 단어가 주는 모호함과 막연함 때문에 어떤 회사인지 고개를 갸웃하는 사람들이 많아 '차세대 지도를 만드는 곳'이라는 직관적인 설명을 붙여야 했다.

“저희의 첫 목표는 자율주행용 지도를 만드는 것이었습니다. 2017년에는 자율주행이 엄청 이슈가 되어 2~3년 안에 자율주행이 실현이 될 거라는 기대가 쏟아져 나왔거든요. 그런 분위기 속에서 저희도 자율주행을 위한 스캐너를 만들었습니다. 이전까지 외국에서 수입한 스캐너가 쓰이고 있었는데, 한대 당 가격이 13억~15억 정도였어요. 너무 비쌌죠. 그래서 저희는 10% 가격의 국산 스캐너를 제작해 데이터를 취득한 후 정밀한 자율주행 지도를 만들겠다는 목표를 세웠습니다.

(주)모빌테크 용석진 실장의 설명이다. 용석진 실장은 (주)모빌테크 창업 초기, 김재승 대표와 머리를 맞대고 사업 방향성을 고민하다가 창업 2년 후 COO(Chief Operating Officer)로 본격 합류했다. 그렇

“내세울 만한 기술로는 크게 세 가지가 있습니다. 첫째 HD(High-Definition, 고선명) 맵을 만드는 기술, 즉 MMS(Mobile Mapping System, 모바일 매핑 시스템)의 국산화 기술입니다. 둘째, 센서 퓨전(Sensor Fusion)입니다. 4~5대의 카메라를 연결해서 한 개의 화면으로 나타내는 기술입니다. 마지막으로 우리가 원하는 디지털트윈은 모델링의 형상, 폴리곤의 개수, 텍스처나 재료(Material) 등의 종류를 굉장히 효율적으로 선택을 해야 합니다. 저희는 그런 작업에 대한 시각화 연구, 즉 시각화 기술에서도 굉장히 뛰어납니다.”



게 자율주행 시장을 목표로 달리던 (주)모빌테크는 2019년 말, 사업 목표를 수정 및 확대했다. 자율주행 시장의 발전 속도가 처음 기대와 달랐던 탓이다.

“더딘 속도가 아쉬웠지만 좌절하지는 않았습니다. 대신, 우리가 가진 고정밀 측위기술로 부가가치를 만들 만한 아이টে를 찾아 나섰어요. 그 결과, 디지털트윈 시장 진입이라는 새로운 목표를 설정했습니다. 디지털트윈 시장이 확장되면 무렵이었으니, 굉장히 초창기에 뛰어들어 있었습니다.”

디지털트윈이 가능케 한 사업의 다각화

기대와 열정 속에 시작한 디지털트윈 사업도 쉽지만은 않았다. 시각적으로 정교하고 아름답게 만드는 동시에 데이터의 효율화도 꾀해야 했다. 단위 확장을 위해 중복된 기술을 효율적으로 취득하는 기술도 필요했다. 이런 문제들을 해결하기 위해 (주)모빌테크는 2020년부터 게임 전문 인력을 대거 채용했다. 게임산업 인재들이 공간의 효율적인 표현, 고객을 비롯한 다양한 데이터베이스 관리 등에 있어 오랫동안 숙련됐다는 점에 주목한 것이다. 이러한 인재채용 전략은 적중했다. 덕분에 4명이었던 직원의 수는 100명 이상에 달했고, 그사이 (주)모빌테크의 디지털트윈 관련 기술은 질적·양적으로 놀랄 만큼 성장했다.

“내세울 만한 기술로는 크게 세 가지가 있습니다. 첫째 HD(High-Definition, 고선명) 맵을 만드는 기술, 즉 MMS(Mobile Mapping System, 모바일 매핑 시스템)의 국산화 기술입니다. 둘째, 센서 퓨전(Sensor Fusion)입니다. 4~5대의 카메라를 연결해서 한 개의 화면으로 나타내는 기술입니다. 마지막으로 우리가 원하는 디지털트윈은 모델링의 형상, 폴리곤의 개수, 텍스처나 재료(Material) 등의 종류를 굉장히 효율적으로 선택을 해야 합니다. 저희는 그런 작업에 대한 시각화 연구, 즉 시각화 기술에서도 굉장히 뛰어납니다.”

(주)모빌테크가 미국 라스베이거스에서 열린 CES 2023에서 청와대와 테헤란로 디지털트윈 서비스를 선보여 호평을 받은 그 근간에는 세계 시장 어디에 내놔도 빠지지 않을 기술력이 자리를 잡고 있었다. 용석진 실장은 이 같은 디지털트윈 기술을 기반으로 제작되는 ‘첨단 지도’들은 대부분의 일상생활에 활용된다고 말한다. (주)모빌테크가 현재, 스마트시티와 자율주행 외에도 부동산 마켓, 영화 영화·게임·웹툰 등을 포함한 버추얼 프로덕션 등 총 4개 분야에 집중하고 있는 것도 그 덕분이다.

도로와 도시의 안전을 책임지다

깊고 폭넓은 사업 영역 중 현재 주력 중인 것은 포항 스마트시티 사업이다. 현실의 시간과 공간을 복제한 디지털트윈 기술은 스마트시티 사업에서 절대적인 위상을 차지한다. 설 새 없이 변화하는 도시의 데이터를 지속적인 갱신 기술을 통해 늘 최신 데이터로 제공하는 것이 관건인데, 특히 도로 안전과 관련해서는 포항시와 함께 각별한 노력을 기울이고 있다.

“포항시 스마트시티 사업은 저희 MMS 장비인 레플리카 라이트 버전 즉, 조그만 버전을 택시 동체 위에 장착해서 택시가 이동하면서 자동으로 데이터를 취득하고 개인정보 비식별화 같은 과정을 거친 후에 데이터가 저희 서버로 전송되는 형태로 진행하고 있습니다. 포항시는 이 같은 기술을 통해 도시와 시민을 위한 도로안전을 보다 탄탄히 지키고자 해요. 이를 통해 도로의 파손, 도로 크랙(균열), 불법 주정차물, 도로 노면 검지 등을 전부 실시간으로 감시하는 거죠. 저희는 센서장치로 HD맵도 업데이트하면서 POI(Point of Interest) 정보들도 같이 찾습니다. 스마트시티 사업은 물론, 도로 환경의 안정성도 확보하는 것입니다. 자율주행 차량의 안전도 마찬가지입니다. 충분한 검증을 위해서는 가상 환경에서 시뮬레이션을 많이 해봐야 안전성이 확보되거든요.”

용석진 실장은 현재 투자사 중 하나인 현대자동차와의 작업을 소개하며 “저희가 스캔한 데이터를 실제 공간에 적용해 자율주행을 위한 알고리즘이나 각종 사고 시뮬레이션을 해봄으로써 자율주행 차량이 실제로 도로에 나왔을 때 훨씬 더 안전한 환경에서, 충분히 검증된 데이터로 돌아다닐 수 있게 된다”며 도로 안전, 교통안전과 관련된 솔루션에 자신감을 보였다.

130억 원의 투자를 유치한 (주)모빌테크의 현재 모습은 비상하는 독수리가 또 하나의 날개를 단 형상과 다름 없다. 특히 디지털트윈 구축 분야에서는 세

그림. 자율주행UAM, 메타버스 등 다양한 산업에 활용에 활용 가능한 레플리카 시티 뷰어



계의 최고 수준이라고 자부하는 용석진 실장은 자신들이 지금의 위치에 이르기까지 굉장히 든든한 지원군이 있었다고 강조했다.

“국내에서 디지털트윈이라는 화두를 제일 먼저 던진 공기업은 LX한 국국토정보공사(이하 LX공사)입니다. 그 때문에 저희와는 굉장히 끈끈한 관계를 맺고 있고 앞으로도 디지털트윈 사업을 함께하기 위해 수많은 논의들을 하고 있는 상황이에요. 특히 LX공사는 열린 마음으로 데이터의 확장이나 공개에 집중하고 있고 LX공사의 플랫폼 또한 탁월합니다. 그런 LX공사와 손발을 맞추며 일해온 것이 행운이라면 행운입니다.”

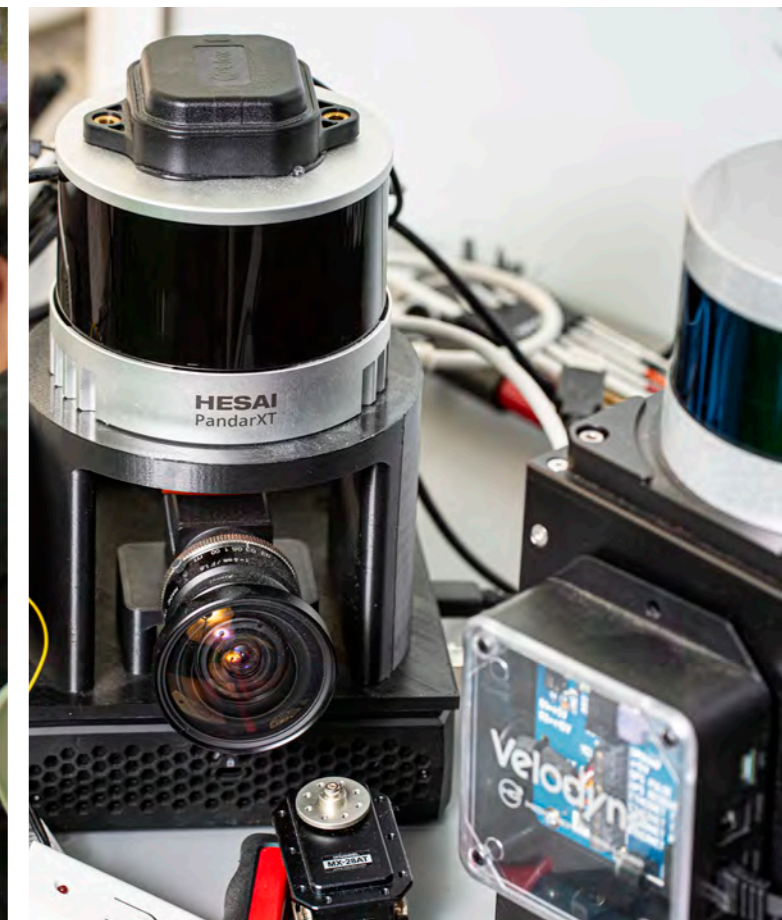
공공정보를 활용해 이윤을 창출하는 것은 사기업의 이상적인 사업모델이다. LX공사와 같은 공기업은 지속적인 데이터 업그레이드와 그에 맞는 서비스, 나아가 그 서비스를 연결하는 주체들이 함께 성장할 때 완벽한 디지털트윈을 공급할 수 있다. 그러니 (주)모빌테크와 LX공사의 합이 좋을 수밖에 없다.

성장 가도를 달려온 (주)모빌테크의 향후 목표는 분명하다. 공간정보는 국가의 자산이라는 인식을 갖고, 보안에 대한 책무를 잊지 않으며, 공익성과 환경까지 생각하는 한국의 ‘구굴’이 되기 위해 달리는 것이다. 2023년 큰 도약을 위한 발판을 마련하고 코스닥 상장을 준비하면서 동시에 글로벌 진출과 B2B 사업, 타깃 사업의 다각화를 위해 모든 역량을 동원하고 있는 (주)모빌테크. 첨단기술을 기반으로 한 이들의 미래는 곧 우리의 미래로 이어질 것으로 기대된다. 더 안전하고, 더 높은 편의성을 바라는 시대, 모두가 뜨거운 관심으로 (주)모빌테크의 행보에 주목해야 하는 이유다. sin



“저희가 스캔한 데이터를 실제 공간에 적용해 자율주행을 위한 알고리즘이나 각종 사고 시뮬레이션을 해봄으로써 자율주행 차량이 실제로 도로에 나왔을 때 훨씬 더 안전한 환경에서, 충분히 검증된 데이터로 돌아다닐 수 됩니다.”

68
69



혁신적인 형식, 활발한 토론으로 국가공간정보 발전의 방향을 재설정하다

2023년 4차 공간정보 미래혁신포럼



2023년 12월 8일, 제4차 공간정보 미래혁신포럼이 개최됐다. 이번 포럼은 지난 세 차례 포럼에서는 나온 분과별 의견들에 대해 국토교통부에서 답변 및 방향을 제시하는 한편, 위원들의 다양한 의견을 수렴했다. 또한 4회차에 걸친 포럼을 마무리하는 자리인 만큼, 국토교통부 실무진이 대거 참석해 전문가들과 함께 국가공간정보의 미래 발전 방향을 재설정했다. 김시중 국토교통부 국토정보정책과 사무관의 발표와 참가자들의 적극적인 의견 개진으로 의미를 더했던 제4차 공간정보 미래혁신포럼의 면면을 소개한다.

취재 및 정리. 편집실 사진. 이성원

김시중 국토부 국토정보정책과 사무관



손웅희 한국로봇산업진흥원 원장



고정밀 데이터 분과

고정밀 공간정보산업 활성화 방안

지난 한 해 동안 고정밀 데이터 분과에서는 ‘고정밀 공간정보 산업 활성화’를 위한 다양한 의견을 제시했다. 그중 첫째는 공간정보보안에 관한 것으로, 현재의 보안규정은 정확도나 정밀도 등 상세한 기준이 없이 관행적 관리 감독 규정이나 규제로 존재한다는 의견이었다. 특히 기본법상 보안 규제 외에도 개인 정보 보안 등 다른 법류에 의한 규제사항이 많으므로 샌드박스를 통해 규제사항을 완화해야 한다고 지적했다. 이에 대해 국토교통부(이하 국토부)는 보안당국과 지속적으로 협의하고 있으며, 관련 연구결과를 토대로 개정(안)을 마련해 2024년 보안당국과 협의할 예정이라고 밝혔다. 둘째는 관리방식 개선에 대한 의견이다. 국토 단위의 전체적인 업데이트보다는 실제로 많이 활용되고 이용도 가능한 도로 부분에 대한 추가적인 데이터 구축 관리가 이루어져야 한다는 것이다. 이에 대해 김시중 사무관은 3차원이라는 큰 틀에서 전

국 주요도로에 대해 정밀도로지도도를 구축하고 있으며, 위원들의 의견을 반영해 향후 수치지형도의 도로, 건물은 보다 상세한 정보로 구축하는 등 맞춤형 정보를 제공할 예정이라고 했다. 또한 정밀도로지도의 원시 MMS 측량데이터를 다른 분야에서도 활발히 활용할 수 있도록 품질 검증 제도 등을 마련할 수 있도록 노력하겠다고 말했다. 셋째, 산업생태계와 관련해서는 공공과 민간이 분담해 공간정보를 구축하되 활발히 연계해야 한다는 의견이 많았다. 대표적인 이슈는 대기업참여제한으로, 국토부는 현재 산업계의 의견을 수렴하는 것은 물론 관련 법령의 주무 부처인 과학기술정보통신부와 꾸준히 협의해 가겠다고 답했다. 또한 차세대 산업성장지원 확장 방안을 자세히 검토해 현재 운영 중인 ‘공간드림센터’, ‘창업지원 프로그램’ 등에 촘촘히 반영하겠다고 했다.

박일석 카카오모빌리티 이사



정원조 네이버랩스 테크리드



디지털트윈 플랫폼 분과

디지털트윈 활성화

디지털트윈 분과에서는 디지털트윈 플랫폼 관련 기술과 체계 그리고 신개념 얼라이언스 그룹 활성화에 대한 의견이 주를 이루었다. 그중 디지털트윈 플랫폼 기술과 관련해서는 도메인간 상호작용이 가능한 플랫폼 기술 개발을 요청했다. 정부 각 부처별로 분리되어 있는 디지털트윈 관련 사업과 과제들을 범부처 차원에서 연계해 활용할 수 있는 방안이 필요하다는 것이다. 예를 들어 국가 단위의 디지털트윈은 브이월드 플랫폼을 활용하고 도시 단위는 지방자치단체(이하 지자체)별로 혹은 제3의 플랫폼 등을 활용해 연계성을 강화하는 방식이다. 이에 국토부는 2023년 6월 발표한 ‘브이월드 3.0 추진계획’을 수립해 다운로드와 API 기능 등을 다양화할 수 있는 실행 계획을 수립해 추진 중이라며 답하며 앞으로도 긴밀한 소통을 통해 연계 방안을 마련해 나갈 것을 약속했다. 디지털트윈 체계와 관련해서는 공간정보의 생산, 갱신, 관리, 활용 주기 등에 대한 변화를 쉽게 관리할 수 있는 체계를 마련해야 한다는 의견이 다수였다. 정부나 민간기업에 산재되어 있는 디지털트윈 데이터를 수집해 관리하려면 중장기적인 로드맵이 필요하다는 의견이다. 셋째 신개념 얼라이언스 그룹 활성화의 필요성도 대두됐다. 디지털트윈과 관련한 단체들이 너무 많아 관리에 어려움이 있는 만큼, 창구를 통합해야 한다는 것이다. 실제로 2023년 현재만 해도 국토부 국토정책과에서 운영해 온 ‘공간정보 미래혁신포럼’, 민간단체인 ‘디지털트윈 포럼’, 지자체 시범 사업을 대상으로 한 ‘디지털트윈 소사이어티’ 등은 물론 전문가들이 참여하는 각종 전문 간담회로 산재해 있다. 김시중 사무관 역시 “현재 운영 중인 디지털트윈 소사이어티를 확장하거나 민관을 통합한 지자체별 거버넌스를 발전시키는 방안을 디지털트윈 얼라이언스 그룹 개설 등 정책적인 창구를 통합할 방안을 구상 중이다”라며 신개념 얼라이언스 그룹 활성화의 필요성에 공감했다.

공간정보기술 분과

국가공간정보 활용 활성화

공간정보기술 분과에서는 R&D와 관련된 부분과 함께 국가공간정보 활용이 저조하다는 의견이 다수였다. 중앙정부나 지자체에서 구축하고 있는 2D, 3D, 디지털트윈 등의 공간정보 대부분이 공공 분야에서 주로 활용되고 있고 현황 또한 파악하기 어렵다는 것이다. R&D 환경과 관련해서는 대부분의 과제가 중급 과제로 시행되고 R&D 수행 여부가 컨소시엄 참여 여부에 종속되어 있다는 지적이 있었다. 민간에서 자유롭게 낸 아이디어를 바탕으로 사업을 선정하는 방식이 아니라, 국토부에서 주제를 선정해 R&D를 수행하는 탑다운 방식이 주를 이루는 것이 아쉽다는 의견이다. 이에 대한 보완책으로 위원들은 수요자 맞춤형 기획을 할 수 있도록 바텀업 혹은 미들업 방식을 도입해 사업 형태를 다양화해 달라고 요청했다. 이와 함께 국가공간정보 인프라와 국가정책 달성 목표를 제시한 후 연구개발을 통해 해결하는 방식이나 기관의 성장단계

장인성 한국전자통신연구원 연구실장



한상우 삼일회계법인 고문



이병길 경기대학교 건설시스템공학과 교수

나 역량을 고려해 기술키움(Start-up), 역량키움(Jump-up), 시장키움(Scale-up) 등 3개 유형으로 구분해 맞춤형 지원을 추진하는 방안도 함께 제시했다. 또 단기(1~2년), 소형(5억 원 이하) 과제를 자유 공모로 시행하는 방식도 제안했다. 국토부는 기술개발사업의 성격에 따라 단계에 추진하기에 적절한 과제는 예산협의 과정에서 반영할 수 있도록 노력하겠다고 답했다. 공간데이터 사용성 검토 법제화에 대한 의견도 나왔다. 이는 앞서 언급한 국가공간정보의 낮은 활용도와 관련한 것으로, 첫째 모든 공간정보를 생산하는 것이 정부의 역할은 아니며 둘째 민간 혹은 외국기업이 생산한 공간정보도 공공과 민간의 수요를 감당할 수 있다는 근거를 제시했다. 분과에서는 공간데이터에 대한 사용 빈도와 활용 가치를 매년 평가해 결과를 공표하는 규정이나 관련 법령을 제정하는 동시에 결과를 기반으로 사용 빈도가 높은 공간 데이터를 중심으로 생산 체계를 개편하는 방안도 제시했다. 궁극적으로는 민간 및 공공 사용자 중심의 고품질 데이터 생산체제로 전환하자는 것이다. 이에 대해 국토부는 “데이터의 활용성 등을 전체적으로 공개하기는 어렵지만 국가보안정보위원회의 실효성 있는 검토를 위해 국토정보지리원 및 국가공간정보 플랫폼의 접속량 등을 공개할 수는 있다”라고 답변했다. 국가공간정보체계의 미션을 재설정해달라는 요청도 있었다. 1995년 NGIS로 시작된 이후 데이터와 자체 시스템 구축에 전력해온 반면, 다른 분야와 연계성은 부족했다는 지적이다. 하지만 국가공간정보체계는 다양한 분야에서 생성된 모든 데이터를 한데 묶는 기반체계라는 점에서 진정한 가치를 가질 수 있는 데다 기술적·재정적·정책적 환경이 충분히 성숙된 만큼 그에 걸맞은 미션 재설정이 필요하다는 것이다. 나아가 국토정보정책관실이 데이터 허브 역할을 담당해 국토부 ‘데이터 혁신의 리더십’을 확보해줄 것을 당부했다. 이에 대해 김시중 사무관은 “2022년 조직 개편으로 인해 당장 실현하기에 어려운 부분이 있지만 지속적으로 노력해 나가겠다”라고 했다.

제도 및 표준 분과

공간정보 미래혁신포럼의 마무리 방향

제도 및 표준 분과에서는 한 해 동안 공간정보 미래혁신포럼에서 논의된 사항들이 실질적인 성과 즉 정책에 반영되기를 기대했다. 세 차례에 걸친 포럼, 화상회의를 포함한 분과회의에서 논의된 사항 중 여러 차례 강조되거나 집중적으로 논의된 의견을 주제별로 선별해 우선순위를 정하고 2024년도 업무계획 및 세부 시행계획 등에 반영되어야 한다는 것이다. 특히 디지털트윈 플랫폼 구축과 활용 체계 마련이 중요한 만큼 국가공간정보 기본법에 해당 개념을 반영하는 것은 물론 그 외 관련 사항과 활용 등의 방안에 대해서도 법제도가 마련될 수 있도록 구체적인 논의 과정이 필요하다고 강조했다. 이를 위해서는 공공 부문과 거버넌스 문제, 민간과의 분담 등은 국토부에서 적극적으로 조정하되, 필요한 경우에는 공간정보 3법에 반영해야 한다는 것이다. 또한 디지털 트윈국토와 그 플랫폼을 포함해 공간정보산업 발전과 관련 규제 걸림돌 제거, 표준 구축과 품질 향상을 위한 인증, 관련 전문기관 지정, 개인정보 보호 등에 대해서도 세심히 살피며 내년 중 법제도화할 수 있도록 준비하는 동시에 공감대 형성을 위한 논의가 필요하다고 지적했다. 이에 대해 국토부는 포럼에서 논의된 사항들을 업무계획에 반영하고 세부 추진계획을 마련하겠다고 답했으며, 법제화가 필요한 사항에 대해서는 컨설팅 결과 및 LX공사와의 검토 사항 등을 논의하고 반영해 공간정보 3법 개정을 준비하겠다고 했다.

이상근 서강대학교 경영학부 교수






김시중 사무관의 발표와 전문 위원의 토론을 경청하는 국토부 실무진들

기술, 표준, 활용 그리고 제도
공간정보 혁신을 위한 모든 것

분과별 의견과 그에 대한 국토부의 답변을 김시중 사무관의 발표를 통해 정리한 후, 허준 위원장이 토론을 이어갔다. “1차에서는 분야별 전문가들께서, 2차에서는 4개 분과에서 발표를 하셨고 3차에서는 1, 2차에 대해 국토부에서 답변을 주셨습니다. 김시중 사무관의 표현대로 ‘정반합’이 딱 맞아떨어졌는데요. 오늘은 지난 1년간의 포럼을 마무리하는 자리로, 국토부에서도 실무진께서 많이 참석하신 만큼 허심탄회하게 의견을 나누었으면 합니다.”

이에 이병길 경기대학교 건설시스템공학과 교수는 공간정보 기술 분과의 주제였던 국가공간정보활성화에 대해 의견을 보탰다. “민간기업에 정부나 지자체 주도로 구축된 공간정보 데이터를 왜 안 쓰냐고 물으니 검색도 힘들고 최신성이 떨어진다고 답했다”라며 “필요 없어서 안 쓰는 게 아니라 충분하지 않아서 안 쓰는 것”이라고 말했다. 이러한 현상을 방지하기 위해서는 계획 수립이나 완료에만 집중하는 대신 냉정한 평가 체계를 만들어야 한다는 것이다. 박일석 카카오모빌리티 이사 역시 이병길 교수 의견에 동의하며 “쓰기 어려우니 데이터를 쓰지 않는 것이다. 데이터를 활용하는 측면에서 준비가 덜 되어 있는 것 같아 아쉽지만 점차 나아질 것”이라는 기대감을 나타

냈다. 공동 위원장을 맡은 박소아 바이브컴퍼니 부사장은 그간 국토부가 적극적으로 큰 문제들을 많이 해결해 준 것에 대한 감사부터 전했다. 이어 “1년 간의 포럼을 통해 관이 주도하고 민간이 뒤따라가는 구조에서 관과 민간이 함께 걸어가는 형태까지는 온 것 같다. 앞으로는 실제 현장에서 진행되기를 바란다”라는 소감을 전했다. 손웅희 한국로봇산업진흥원 원장은 “포럼을 통해 정말 많이 배웠다”라며 국토부가 선제적으로 경기장을 만들고 각각의 플레이어들이 그 경기장에서 산업을 활성화시킬 수 있도록 하되, 그 과정에서 ‘수요자 맞춤’이라는 가치를 놓치지 않아야 한다고 강조했다. 이상근 서강대학교 경영학부 교수는 공간정보에 있어 실시간성과 연계성이 중요하다는 점과 함께 백업 시스템을 탄탄히 갖출 것을 제안하는 한편 디지털 만능주의에 빠지면 안 된다는 시사점을 남겼다. 한상우 삼일회계법인 고문은 포럼에서 나온 의견과 고민들이 법제화되거나 정책에 반영되었으면 한다는 바람을 전했다. 장인성 한국전자통신연구원 연구실장은 구글지도와 국내 지도를 대비시키며 보안 정책도 현실에 맞게 바뀌어야 한다는 점을 강조하는 한편, “공간정보의 관점에서 데이터에 AI를 적절히 접목시킬 수 있는 노하우가 필요하다”라고 덧붙였다. 정원조 네



이대섭 국토교통부 국토정보정책과 과장

국토공간정보 업무를 총괄하는 입장에서 공간정보 미래혁신포럼을 통해 정말 많은 것을 배우게 되었습니다. 단순히 자료를 연계·수집·축적하는 것이 아니라, 국민이 더 편리하게 활용할 수 있도록 자료를 생산·관리하는 것이 중요하다는 것을 느끼게 되었습니다. 포럼에서 여러 위원님께서 제안해 주셨듯이, 이미 구축된 공간정보를 수요자의 입장에서 분석하여 사용자 친화적으로 변경하고, 국민들이 필요로 하는 정보를 파악하여 추가하도록 하겠습니다. 국민이나 기업들이 더 편리하게 공간정보를 활용할 수 있도록 공개제한 공간정보를 축소하는 등 관련 제도 개선도 추진하겠습니다.

이버랩스 테크리드는 “민간과 공공 기술력에 차이가 큰 만큼, 공간정보 활용 계획을 추진해 결실을 얻기 위해서는 바닥부터 천천히 살펴봐 주시라”고 당부했다.

국토부 관계자들도 각각 의견과 소감을 전했다. 박진식 국가공간정보센터장은 “수요에 부응하며 미래지향적인 정책을 시행하기가 쉽지는 않다. 하지만 이미 만들어진 것부터 적극적으로 수집하고 플랫폼으로 서비스해서 수요 맞춤형으로 진화할 수 있도록 노력하겠다”라고 말했다. 김유진 공간정보진흥과 과장은 “세미나나 컨퍼런스가 아니라 같이 의견을 공유하는 포럼이라 그 의미가 더 큰 것 같다. 오늘 나온 의견들을 되새기며 실무에 연결해 나가겠다”라고 했다. 공간정보 진흥을 총괄하는 오성익 기획관은 “기본계획 등을 수립할 때 포럼에서 나온 의견들을 잘 반영할 수 있게 고민하겠다”라며 내년부터 본격

적으로 시작될 해외협력 사업 시에도 포럼에서의 경험을 적극 활용하겠다고 했다. 1년 동안 간사를 맡은 LX공사 박춘수 공간정보실장은 “외국에서는 공간정보 사업을 정부가 주도하거나 민간이 주도하는 반면, 우리는 공공부문이 있는 만큼 공공의 역할을 잘 할 수 있도록 더욱 노력하겠다”라는 다짐과 함께 공간정보 3법 개정안 상정에 탄력이 붙길 바란다”고 말했다.

마지막으로 박건수 국토정보정책관은 소회와 감사를 전하며 포럼을 마무리했다.

“올해 포럼에서 도출된 7-8개의 과제를 장기적으로 꾸준히 해결하되, 우선 과제들을 선별해 차근차근 준비하겠습니다. 빠른 시일 내에 이런 자리가 다시 마련되지 않더라도 많은 관심과 적극적인 제안 부탁드립니다. 한 해 동안 수고 많으셨습니다. 감사합니다.”

“국내 최고 전문가들과 함께한 뜻깊은 포럼, 지속적인 개최로 이어지기를”



말은 박소아 바이브컴퍼니 부사장과 허준 연세대학교 건설환경공학과 교수의 역할도 컸다. 박소아 공동위원장이 대표로 지난 1년의 여정을 정리했다.

분과별 전문위원들은 활발하게 의견을 피력했고 박건수 국토정보정책관을 비롯한 국토부 실무진은 매 순간 경청하며 진심 어린 답변을 내놓았다. 공동위원장을 맡은 박소아 바이브컴퍼니 부사장과 허준 연세대학교 건설환경공학과 교수의 역할도 컸다. 박소아 공동위원장이 대표로 지난 1년의 여정을 정리했다.

Q. 포럼에서 느낀 보람과 아쉬움은 무엇이었나요?

서로 연결되는 부분이 많았음에도 각 분과 별 활동 전체를 묶어 쟁점을 다뤄볼 수 있는 시간이 없었던 점이 아쉽습니다. 세분화하여 볼 수 있는 문제보다 같이 협력하여 봐야 할 시각의 이슈가 많았기에 향후에 또 논의할 수 있는 기회가 있었으면 합니다. 하지만 분야별 최고의 전문가가 모여 의견을 나눌 수 있었다는 것만으로도 매우 보람 있는 시간이었습니다. 이미 발전 가도에 오른 공간정보산업이 확실히 성장할 수 있도록 이번 포럼에서 나온 의견들이 공간정보의 큰 정책 방향 결정에 잘 반영되기를 기대합니다.

Q. 포럼에 참가한 위원들께도 한 말씀 부탁드립니다.

분야별로 가장 명망 있는 분들을 한자리에서 뵈게 된 것만으로도 큰 영광이었습니다. 4회 차의 포럼과 분과별 모임에서 적극적으로 의견을 개진해 주신 점 또한 큰 감동이었습니다. 위원들께서는 현실적인 문제점을 가감 없이 지적해 주시고 국토부에서는 경청하며 응답해 주신 것이 특히 인상적이었습니다. 부족한 저를 공동위원장으로 선임해 주신 위원님들의 응원 덕에 더욱 힘을 낼 수 있었습니다. 마지막으로, 공간정보에 대한 진심 어린 애정으로 포럼을 이끌어 주신 허준 위원장님, 음으로 양으로 포럼을 이끌어 주신 LX공사 간사님들께도 고마움을 전합니다.

Q. 공동위원장을 대표해 그간의 소회를 말씀해 주세요.

매회 국토부와 각 분과가 협의하여 이슈를 검토하는 과정은 기존에는 찾아보기 힘든 형식이었습니다. 한마디씩 하고 휘발성으로 끝나는 것이 아니라, 고민하고 협의하고 또 발표를 통해 정리된 내용이 공간정보의 주요 정책 방향에 가이드로 활용되거나 좀 더 심화한 과제로 연결되는 특별한 경험을 할 수 있었기에 더욱 뜻깊었습니다. 무엇보다 공동위원장으로 포럼을 진행하며 부족한 점이 많았을 텐데, 끝까지 성원 해주신 덕에 잘 마무리할 수 있었습니다.



1

**LX공사-네이버클라우드,
디지털트윈 플랫폼 구축 추진을 위한 MOU 체결**

12월 15일, LX공사와 네이버클라우드는 '사우디아라비아 주요 도시 디지털트윈 플랫폼 구축 사업 추진을 위한 업무협약'을 체결했다. 각 사의 기술과 노하우를 융합해 사우디아라비아 주요 도시의 디지털트윈 플랫폼 구축 운영을 위한 사업의 효율적인 수행을 위해 본격적인 협업에 나선 것이다. 실제로 디지털 트윈국토 플랫폼 전문 지원기관인 LX공사는 3차원 공간정보를 시각화·분석·시뮬레이션 등을 통해 과학적 행정서비스를 지원하며 다양한 도시·국토 문제 해결에 강점이 있는 LX플랫폼을 구축했다. 특히 이러한 경험을 바탕으로 네이버의 사우디아라비아 디지털트윈 플랫폼 구축 사업 수주에 중요한 역할을 했다. LX공사는 사우디의 디지털트윈 구축에 대한 성공적 구축과 함께 국토교통부의 중점 정책인 민·관·원팀 코리아로서 글로벌시장에 'K-스마트 인프라'수출 확대에 적극 참여한다는 방침이다.

김유원 네이버클라우드 대표는 "국토정보 운영에 다양한 노하우를 갖춘 LX공사와의 협력을 통해 국가 단위 대규모 디지털트윈 플랫폼 구축에 더욱 시너지가 날 것으로 기대된다"라면서 "앞으로 다양한 분야의 우수한 국내외 파트너들과 함께 프로젝트 성공을 위한 협업 기반을 다져 가겠다"라고 말했다.

LX공사 어명소 사장은 "양 사의 협력이 시너지를 낸다면 앞으로 사우디의 주요 도시를 디지털트윈으로 성공적으로 구축하여 협력이 전방위로 확장되는 중요한 이정표를 세우게 될 것"이라면서 "중동을 넘어 글로벌 시장에 K-스마트 인프라를 수출하는 신호탄이 될 수 있도록 기술과 역량을 아낌없이 공유하겠다"라고 밝혔다.



2

**LX공사-LG전자,
로봇산업 생태계 활성화를 위한 MOU 체결**

11월 8일, LX공사와 LG전자가 실내의 동시 배송 로봇 기술 협력을 위한 양해각서를 체결했다. 이에 따라 LX공사는 배송로봇 실내의 원활한 이동을 돕는 공간정보 데이터 표준과 기술을 지원하며, LG전자는 이를 토대로 실내의 동시 배송로봇 연구와 실증, 육성사업에 나서게 됐다.

로봇 산업은 다양한 기능이 탑재된 고부가가치 산업으로 분류됨에 따라, LG전자는 2017년부터 상업용 로봇 서비스를 시작해 '클로이'라는 로봇 브랜드를 기반으로 방역 로봇, 가이드봇, 서빙 로봇 등을 운영하고 있다. 이에 LX공사는 실내의 동시 배송이 가능한 위치 데이터를 구축하고 자율주행이 가능하도록 공간정보 서비스로 제공해 다양한 물류 서비스의 혁신을 가져올 로봇 산업 생태계를 적극 지원한다는 방침이다. LX공사 최송욱 공간정보본부장은 "앞으로 펼쳐질 미래 세상에서는 인간과 로봇이 공존하며 상호 소통하게 될 것으로 예상된다"라면서 "다양한 공간정보 기술을 활용하여 로봇 공존시대의 핵심 기반을 마련하고, 배송 로봇 상용화 등을 지원함으로써 공공기관의 역할을 충실히 수행하겠다"라고 밝혔다. LG전자 백승민 로봇선행연구소장은 "모바일 로봇을 이용한 배송 서비스가 우리 집 문 앞까지 연결되기 위해서는 자율주행 기술과 공간정보 기술의 결합이 필요할 것으로 예상하므로, 로봇산업 생태계로 확산할 수 있는 기반을 LX와 협업해 만들어 나가겠다"라는 의지를 피력했다.



3

**LX공간정보연구원,
제46회 지적세미나 개최**

LX공간정보연구원은 11월 9일, '2023 스마트국토엑스포' 행사와 연계해 '제46회 지적세미나'를 개최했다. 국토교통부 박건수 국토정보정책관, LX공사 최규명 사장 직무대행, 한국지적정보학회 서용수 회장 등이 참석한 이날 세미나에서는 기술이 급변하고 국민 서비스 향상에 대한 요구가 높아짐에 따라 드론·증강현실·인공지능 등 첨단기술을 접목한 지적 서비스의 혁신에 관한 연구사례들이 집중 조명됐다.

이에 시를 활용해 서류와 실제 땅의 경계가 불일치한 지역에 효율적 조사를 제안하는 연구(LX공사 익산지사)부터 증강현실(AR)을 도시재생사업에 접목해 도시 경쟁력을 강화하는 연구(인천광역시 동구)에 이르기까지 다양한 연구과제가 발굴됐다. 스마트 국토의 토대를 이루는 지적재조사의 가속화를 위해 정부·공공·민간이 공동 활용할 수 있는 플랫폼 구축을 제안하는 연구과제(충남 서산시)도 관심을 끌었다. 지적재조사 책임수행기관인 LX공사는 플랫폼을 활용해 인간과 지속가능한 협업체계를 구축하는 한편 경계 협의에 불필요한 과정을 줄여 업무 효율성을 높일 수 있을 것으로 전망한다.

LX공간정보연구원 곽희도 원장은 "기술의 진화에 맞게 국민의 눈높이에 맞는 지적측량 서비스가 제공될 수 있도록 혁신해야 한다"면서 "오늘 제안된 연구과제가 실제 현장에 적용될 수 있도록 협업하여 구체적인 성과를 내겠다"라고 밝혔다.



4

**LX공간정보연구원,
전북연구원과 공동 세미나 개최**

11월 1일, LX공간정보연구원은 '공간정보 기반 자율주행과 물류가 만드는 전라북도의 미래'를 주제로 전북연구원과 공동 세미나를 개최했다. 공간정보 기반 자율주행 기술과 물류 연계 가능성을 진단하고, 전라북도 주력산업 동향을 효율적으로 관제할 수 있는 방향을 모색하는 자리를 마련한 것이다. 이날 주제 발표에서 전북연구원 나정호 연구위원은 '전라북도 주력산업 모니터링과 물류의 역할'을, LX공간정보연구원 조국 책임연구원은 '새만금 자율운송 상용차 실증지원 인프라 조성'을 주제로 발표에 나섰다.

원승환 교수(군산대학교 국제물류학과)를 좌장으로 '자율주행과 물류를 연계한 미래 발전 방향'을 모색한 종합토론에는 김민준 수석(한국지능정보사회진흥원 지능형인프라본부 SOC균형발전팀), 박현배 자율주행팀장(자동차융합산업기술원), 서파석 지점장(취한진 군산지점), 양현석 이사(사)해운항만물류정보협회가 참여했다. 곽희도 LX공간정보연구원장은 "오늘 공동세미나는 공간정보 분야와 전라북도 정책 개발의 최고 전문가가 가장 잘하는 분야에서 협업을 이룬 귀중한 자리"로 "앞으로도 양 기관의 다양한 전문가들이 협력하여 지역 현안을 함께 해결하자"고 말했다. 이날호 전북연구원장은 "이번 공동세미나는 자율운송과 물류를 연계하여 전라북도 미래산업 활성화 전략을 모색하는 시작"으로 "양 기관을 중심으로 자율운송과 물류 분야 국내 최고 전문가들이 더 특별한 가치를 창출하기 위해 지속적으로 협력하겠다"라고 다짐했다. 한편 LX공간정보연구원과 전북연구원은 2021년 4월 연구 협력 MOU를 체결하고, 매년 공동세미나를 개최해오고 있다.

양질의 콘텐츠, 독창적인 디자인으로 공간정보의 가치를 널리 알리다

2013년 11월 창간 이래, <공간정보> 매거진은 콘텐츠는 물론 디자인 측면에서도 새로운 방향을 제시해 왔습니다. 지속가능한 성장, ESG, 새정부의 국정과제 등 발행 시기별 이슈를 발 빠르게 공간정보와 융복합해 연간 기획 방향을 설정하고, 통일성 있는 표지 디자인으로 <공간정보> 매거진만의 정체성을 강화했습니다. 또한 자칫 어렵게 여겨질 수 있는 첨단 기술을 독자들에게 잘 전달하기 위해 정보의 재가공에 더해 내용에 최적화된 디자인 기획에도 정성을 다했습니다. 예를 들어, 공간정보의 최신 동향과 기술의 진화 등을 다루는 칼럼에서는 내용 전달을 돕는 인포그래픽과 다이어그램을 적극 도입했고 공간정보가 적용된 문화 및 생활 현장을 주제로 하는 칼럼에서는 생생한 인터뷰와 현장감 넘치는 사진 기획에 힘썼습니다.

그 결과, 2016년 스티비 어워즈 국제 비즈니스 대상(BA) '출판 부문(사보) 동상'을 시작으로 2023년 대한민국 커뮤니케이션 대상 'ESG 부문 우수상'까지, 국내외에서 총 4차례 수상을 했습니다. 이를 통해 매거진과 LX공간정보연구원, LX공사는 물론 공간정보의 가치를 널리 알렸다는 점에서 더욱 큰 의미를 갖습니다. 이에 <공간정보> 매거진을 향한 전문가들의 심사평을 소개하며 지난 10년을 마무리합니다.



2016년

스티비 어워즈 국제 비즈니스 대상(BA)
'출판 부문(사보) 동상' 수상
"인포그래픽을 활용한 디자인 방식, 심도있는 콘텐츠와 자료, 형압 방식을 이용한 표지 표현 기법 등이 인상적"



2020년

대한민국커뮤니케이션대상
'인쇄사보 공공부문 국회 국토교통위원회 위원장상' 수상
"새로운 기획력과 세련된 디자인으로 국민들의 눈높이에 맞게 새로운 산업과 기술의 흐름을 제시해"



2021년

대한민국커뮤니케이션대상
'특별상- 국회 과학기술정보방송통신위원회장상' 수상
"세계적 경영 트렌드인 ESG경영과 공간정보 접목한 차별화된 콘텐츠로 진정성 있는 소통에 앞장 서"



2023년

대한민국커뮤니케이션대상
'ESG 부문 우수상' 수상
"시각장애인을 위한 보이스아이 코드 삽입, 친환경 인쇄로 사회적 책임과 ESG 실천에 최선을 다해"

<공간정보> 매거진 발간 중단 안내

그간 국내 유일의 공간정보 전문지로 공간정보 생태계의 구심점 역할을 해온 <공간정보> 매거진이 2023년 겨울 호를 마지막으로 발간 중단됩니다. 매거진을 사랑해주신 독자 여러분께 진심으로 감사의 말씀을 올리며, 다음에 더 좋은 모습으로 독자 여러분을 찾아뵙겠습니다.

셉테드를 적용해 범죄예방에 적극 나서는 CPO, 스마트도시의 안전, 기후위기에 대한 대응 등. 겨울 호에서는 안심하고 살 수 있는 사회를 향한 공간정보의 Safety Solution 측면을 살폈습니다. 앞으로도 공간정보가 디지털 플랫폼 사회의 안전망이자 성장의 동력이 될 수 있도록 지속적인 관심 부탁드립니다.



공간정보로 만들어가는 더 나은 미래

공간정보