

데이터 중심의 스마트시티 재난 예방 및 조기 감지 기술 동향



이강복 || 한국전자통신연구원 실장

박소영 || 한국전자통신연구원 책임연구원

I. 서론

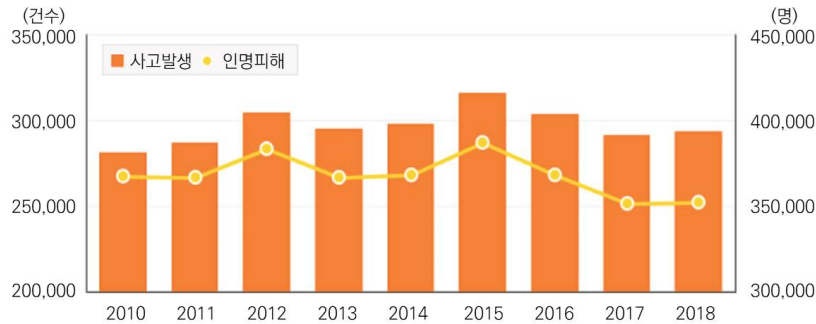
정부가 시행 중인 통계조사에 따르면 화재, 도로교통, 전기사고, 가스사고, 환경오염 등 도시에서 발생하는 23개 유형의 사고 발생은 매년 30여만 건에 이르며 인명피해 또한 연간 35만 명을 상회한다[1]. 우리나라의 경우 도시 집중화가 높아 전체 인구의 약 92%가 도시에 거주하고 있으며, 도시 집중화가 더 진행될 경우, 이와 같은 사고로 인한 피해와 대형 복합재난이 발생할 가능성이 증가함에 따라 재난으로 인한 인명·재산 피해와 사회·경제적 혼란에 대한 우려가 커지고 있다.

또한, 재난 안전, 치안, 교통 등 여러 분야에서 도시가 시민들에게 제공하는 다양한 서비스가 정보통신 인프라를 활용하고 있어, 재난 발생 시 정보통신 인프라 소실에 따른 대형 사회문제가 발생할 가능성이 있다. 일례로, 2018년에 발생한 KT 지하통신구 화재사고는 10시간 만에 진압되기는 하였으나, 서울지역 5개 구와 경기도 일부 지역에 통신 장애를 발생시켜 약 80억 원의 직접적 재산 피해, 약 350억 원의 통신망 이용자 피해보상, 약

* 본 내용은 이강복 실장(☎ 042-860-5142, kblee@etri.re.kr)에게 문의하시기 바랍니다.

** 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

***본 연구는 행정안전부 공간정보 기반 실감 재난관리 맞춤형 콘텐츠 제공 기술개발사업의 연구비지원(과제번호 19DRMS-B146826-02)에 의해 수행되었습니다.



〈자료〉 행정안전부 재난연감

[그림 1] 국내 사고 발생 및 인명피해 현황

63억 원의 통신장애로 인한 소상공인 피해 등을 초래했을 뿐 아니라 대규모 재난 사고에 대한 시민들의 불안을 가중시키는 결과를 가져 왔다[2]. 특히, 통신망 복구에 11일이 소모 되어 피해가 더욱 커졌는데, 이와 같은 사례를 통해 재난 전조를 감지하여 사고를 예방하는 한편 사고 발생 시에는 신속하게 대응하여 도시 기능을 유지하거나 즉시 복구할 수 있는 재난 회복성이 매우 중요하다는 것을 알 수 있다.

스마트시티는 도시에 ICT·빅데이터 등 신기술을 접목하여 각종 도시문제를 해결하고, 삶의 질을 개선할 수 있는 도시 모델로 정의되고 있으며, 이를 통해 도시 집중화에 따른 재난 안전, 교통혼잡, 에너지 문제, 환경오염 등 다양한 사회문제를 해결할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 몇 년 전부터 정부를 중심으로 도시혁신 및 미래성장 동력 창출을 위한 스마트시티 조성 정책들이 본격적으로 시행됨에 따라, 지방자치단체가 주관하는 다수의 스마트시티 사업들도 빠르게 확산되고 있다. 수요자의 다양한 요구사항을 만족시키기 위한 스마트시티 도시 모델을 구축하는 데 있어 ICT 인프라를 통해 수집되는 수많은 데이터 및 분석 기술은 매우 중요한 역할을 할 것이다. 더불어, 스마트시티에서 생성되는 다양한 데이터를 재난 사고의 예방 및 조기대응에 효과적으로 활용할 경우 재난 피해를 크게 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

본 고에서는 스마트시티에 적용 가능한 데이터 중심의 재난관리 기술을 소개하고, 특히 지속적으로 대규모 재산·인명 피해를 일으키는 사회 재난인 화재의 효과적 예방 및 대응과 관련한 ICT 기술 동향을 소개하고자 한다.

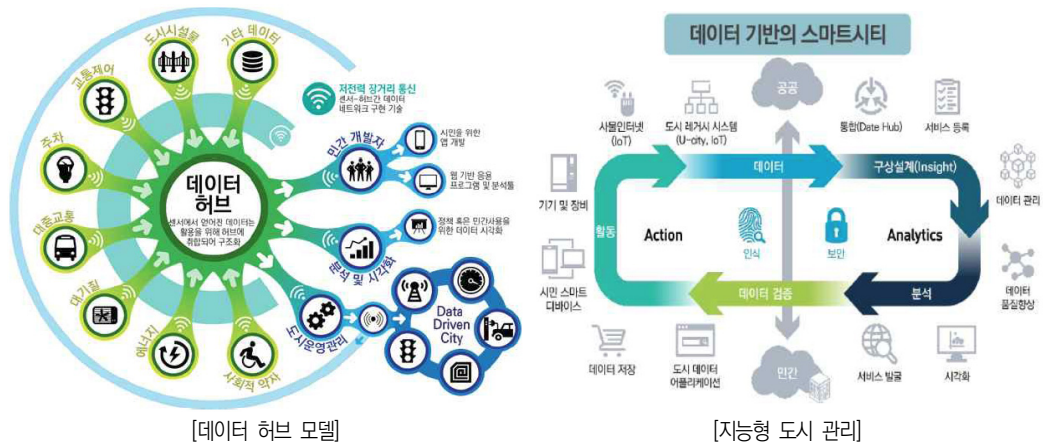
II. 스마트시티 재난관리의 전제조건

스마트시티는 다양한 도시문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로 데이터 기반의 도시운영을 기본으로 삼고 있다. 또한, 도시에서 발생할 수 있는 각종 재난 및 안전사고를 효과적으로 예방 및 대응하기 위해서는 이러한 데이터를 적절하게 활용하는 것이 중요하다. 4차 산업혁명위원회가 발표한 스마트시티 추진전략에는 데이터 기반 스마트시티를 만들기 위한 데이터 허브 모델과 지능형 도시 관리 절차를 제시하고 있으며, 이러한 데이터와 절차를 재난관리에 적용하기 위해서는 더욱 정제된 데이터의 수집 및 정교한 절차의 수립이 요구된다[3].

스마트시티 데이터가 도시문제 해결을 지원하고 재난관리에 활용되기 위해서는 다음과 같은 체계를 갖추는 것이 필요하다.

- 도시계획 단계부터 IoT 기술과 지능형 센서를 활용한 데이터 수집 계획을 마련하고 이에 따라 체계적으로 데이터를 수집
- 수집된 데이터를 상호 연계하여 빅데이터 및 스마트 데이터화함으로써 재난관리에 적용 가능한 가치를 생성
- 재난 및 안전 데이터를 시민들이 쉽게 접근할 수 있는 형태로 제공

그러나 현재까지 구축된 스마트시티에서는 도시에서 생성되는 재난안전 관련 데이터



〈자료〉 스마트시티 추진전략, 대통령 직속 4차산업혁명위원회, 2018. 1.

[그림 2] 데이터 기반 스마트 도시운영 모델

간 연계성이 부족하여 통합관리가 어렵고, 가치 있는 형태로 가공되지 않은 채 버려지는 경우가 많으며, 데이터 수집 체계 자체가 수립되지 않은 분야도 적지 않다. 이와 같은 문제를 극복하고 스마트시티의 재난관리가 데이터 기반으로 효율적으로 수행되기 위해서는 다음과 같은 기술 측면에서의 조건들이 전제되어야 한다.

1. 데이터 및 프로토콜 표준화

도시에서 수집되는 다양한 데이터 양식 및 전달 프로토콜에 대한 표준화는 스마트시티를 구현하는 중요한 요소임에도 불구하고 현행 법·제도에서 관련 사항을 규정하고 있지 않고 있으며, 지금까지의 기술개발 및 도입 현황을 고려할 때 산업에서 자체적으로 실현하기 어렵다는 문제가 있다. 화재의 경우, 화재 피해를 최소화하기 위해서는 신속하고 정확한 화재감지가 중요하여, 이에 따라 관련 법규에서는 건축물 등에서의 화재감지 설비 설치에 관한 사항을 상세하게 규정하고 있다. 이처럼 화재감지 설비는 일반 국민에게 가장 근접한 안전 시설물로, 정부가 지정한 형식 승인으로 정해진 규격에 따라 설치되고 있지만, 스마트시티에 활용할 수 있는 가치 있는 데이터의 생성에 대한 기준은 제시되고 있지 않다. 현재 30층 미만의 공동주택은 일반형 감지기 설치 의무를 가지기 때문에 저가형 감지기 설치가 이루어지기는 하지만, 화재감지 시 화재가 발생한 정확한 위치 파악이 불가능하다. 또한, 평시에 발생하는 재난 감시 데이터를 수집·저장하거나, 더 높은 수준의 지능형 화재 관리 서비스 제공이 가능하도록 생성된 데이터를 통합 관리하거나 외부로 전송하는 기능도 없는 상태이다. 더욱이, “화재감지기-화재수신기-화재경보기”로 이어지는 화재경보시스템 상에서 설비 간 데이터 프로토콜이 표준화되어 있지 않고 장비 개발 업체별 고유 프로토콜을 적용하고 있어 앞서 기술한 데이터 수집 및 전송 문제를 해결하기 어렵고 통합 데이터를 활용한 지능형 재난관리 서비스 제공 또한 매우 어렵다는 문제가 있다. [표 1]은 소방시설 데이터 프로토콜 표준화 방향을 보여준다.

상기 기술한 바와 같이, 화재감지 설비의 성능과 기준은 40여 년 전의 도시구조에 따라 만들어졌으며, 도시 발전에 따른 관련 법·규정 개선이 시기적절하게 이루어지지 않아 과거의 규정이 현재의 스마트시티에도 동일하게 적용되고 있다. 이로 인해 스마트시티에 첨단 통신 인프라 및 센서 등이 구축되어도 이를 통해 생성된 데이터를 활용하여 화재 예방·대응 활동 및 스마트시티가 제시하는 고도화된 데이터 기반 도시재난 서비스를 제공하는

[표 1] 소방시설 데이터 프로토콜 표준화 방향

As Is	To Be
제조사/제품별 소방시설 규격 상이로 인한 소방시설 연계 활용 어려움	소방시설 데이터 연계 표준을 통한 소방시설 연계로 기술 호환성 향상 및 연계 비용 절감
제조사/제품별 소방시설 데이터 범위 및 규격 상이	소방시설 데이터 표준화를 통한 시스템 구성 다양화
수신기 제공 데이터 규격 부재로 인해 소방시설 모니터링 시스템 구축 어려움	효율적인 소방시설 통합 모니터링 서비스 제공을 위한 법제도 개선

감지기 수신기 **관리시스템**

감지기 수신기 **관리시스템**

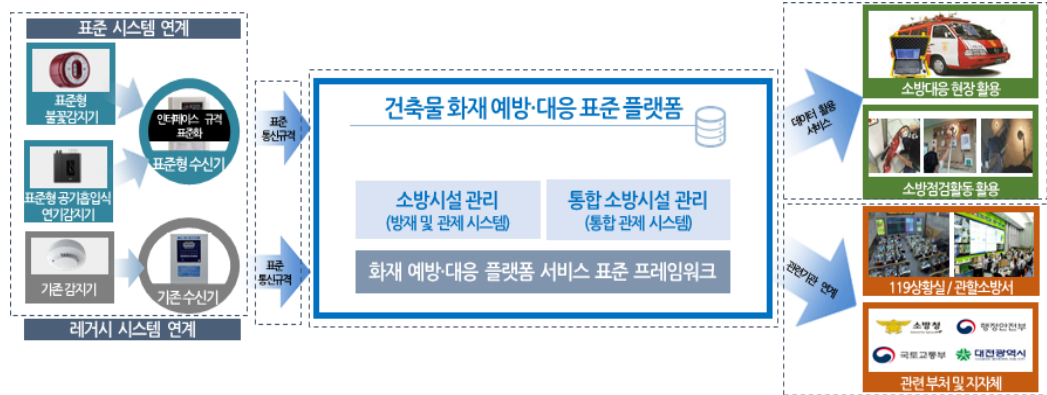
〈자료〉 한국전자통신연구원. 2019. 4.

것인 매우 어려운 상태이다.

2. 장비의 상호운용성 확보

초고속 인터넷 및 무선통신 인프라 등과 달리 재난관리 기술은 상대적으로 오래전에 기술 기준 제정 및 인프라 구축이 이루어져 저가형 통신기술이 널리 이용되고 있으며, 인프라를 구성하는 장비 간 상호운용성도 현저하게 떨어진다. 그뿐만 아니라 새로운 도시 및 건축물에 기존 규정에 따른 신규 재난관리 인프라가 확대됨에 따라 시간이 지날수록 이와 같은 한계를 극복하기 위한 새로운 규격을 제시하기는 어려워지고 있다. 더욱이 재난 관리 장비 업계 특성상 대부분의 업체가 영세하고 저가의 장비 판매로 운영되는 현실을 고려할 때 이미 구축된 재난관리 인프라를 수용할 수 있는 상호운영 기술 및 규격을 제시하기는 쉽지 않은 실정이다.

따라서 정부와 지자체의 주도하에 공공 차원에서 소방시설 허브(수신기 등)와 소방시설 간 정보전달 체계 등 시스템 연계를 위한 표준기술을 개발하고(그림 3) 참고), 기구축된 제조사별 소방시설을 수용할 수 있는 기존 시스템 연계 기술을 구현하여 건축물 내 화재



〈자료〉 한국전자통신연구원. 2019. 4.

[그림 3] 재난관리 장비 간 상호운용성 확보를 위한 표준플랫폼

관리 데이터(소방시설 장애 발생, 화재감지, 일상 감시 데이터 등) 전달을 위한 상호운용성을 확보할 필요가 있다.

3. 데이터 공개 및 실시간 현행화

스마트시티 내 재난 안전 데이터를 수집·분석하여 생성된 정보 중 다수는 일반에 공개될 필요가 있다. 재난관리 위험도 예측정보, 건축물 내 화재 발생 시 효과적인 대응을 위한 소방시설 정보, 재난 발생 시 대피를 위한 건축물 공간정보, 일상 중 방문하는 건물의 안전점검 결과 등 재난 예방·대응을 위해 일반에 공개가 필요한 많은 정보가 있음에도 불구하고 현재 국내에서는 관련 체계가 미비한 것으로 판단된다. 데이터 중심의 스마트시티 재난관리를 수행하기 위한 인프라 구축에 병행하여, 일반인에게 제공될 정보의 범위와 체계를 법제도 개선을 통해 마련하고, 일반 국민이 쉽게 접근할 수 있는 정보 제공 플랫폼을 통해 유용한 재난 안전 정보를 적시에 제공하기 위한 기술개발이 이루어져야 할 것이다.

III. 예방중심의 스마트시티 재난관리 기술

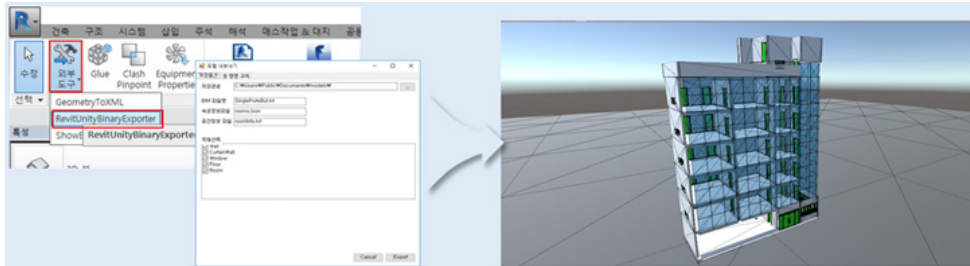
기존의 재난 안전 관리 기술은 재난으로 인한 피해를 최소화하기 위한 목적으로 재난 발생 시 이를 신속하게 감지하여 대응하는 부분에 집중했다. 그러나 대응 중심의 재난관리

방법으로는 재난 발생을 원천적으로 차단할 수 없으며 궁극적으로 재난으로 인한 피해를 최소화하는 데 한계가 있다. 법제도 정비와 기술 개발을 통해 2장에서 기술된 스마트시티 재난관리의 전제조건들을 만족한다면 재난 위험성 예측을 통해 사고를 예방하고, 궁극적으로 재난으로 인한 피해를 최소화하도록 관련 기술을 더욱 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 즉, 예방중심의 스마트시티 재난관리를 실현함으로써 국민안전을 보장하는데 이바지할 것으로 예상된다. 본 장에서는 화재를 중심으로 하는 재난 예방 및 조기대응을 위한 관련 기술의 연구개발 동향을 기술한다.

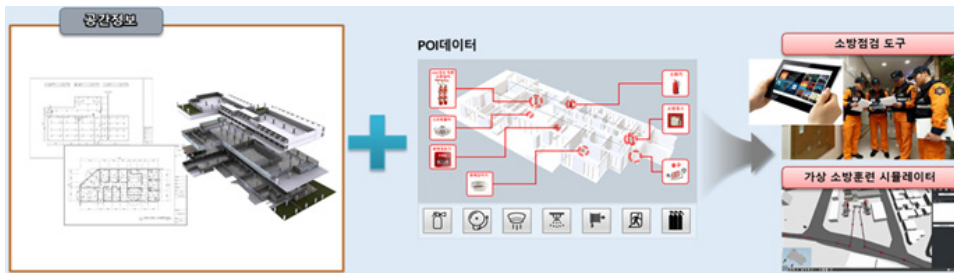
1. 공간정보 및 객체정보 추적 기술

공간정보는 지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보로 정의된다[4]. 실질적으로 공간정보는 우리가 사는 실세계의 형상과 그것을 바탕으로 도형으로 구성한 물리적인 공간 구성요소(건물, 도로 등)와 논리적인 공간 구성요소(행정경계, 지적 등) 그리고 그 도형에 속한 속성을 포괄하며, 표현의 수준에 따라 2차원 공간정보와 3차원 공간정보로 나눌 수 있다. 이러한 공간정보는 개인의 일상생활 및 특정한 환경에서 의사결정에 중요한 참고 정보가 되거나, 여러 단체와 공공에서 제공하는 공간 관련 서비스의 부가가치를 높이도록 활용될 수 있다. 이에 국가공간정보 기본법 등에서는 국가와 지방자치단체로 하여금 국민이 공간정보를 쉽게 활용할 수 있도록 체계적으로 공간정보를 생성 및 관리하고 공개하도록 규정하고 있다. 정부에서는 공간정보 오픈 플랫폼을 구축하여 도로, 건물 등에 대한 2차원 공간정보와 건축물 등에 대한 3차원 영상 데이터 및 객체 모델 등을 공개하고 있다. 또한, 건축행정시스템 ‘세움터’를 구축하여 건축물 도면 정보(BIM(Building Information Model), CAD, 이미지 파일 등)를 보유하고 일반인들이 이용할 수 있도록 정보 서비스를 제공하고 있다.

재난관리 측면에서 공간정보는 예방-대비-대응-복구로 이어지는 재난관리 각 단계에 적용되어 재난관리 효과를 확대하는 기초 정보로 활용될 수 있다(이하, 재난관리 공간정보로 명명). 재난관리 공간정보는 건축물 등의 인공 객체에 대한 정보와 객체 내부에 존재하는 재난관리 관련 객체정보(소방시설물, 위험물 등에 관한 정보)인 POI(Point Of Interest)를 통합하여 구성할 수 있다. [그림 4]는 BIM/CAD 등 실내외 공간 데이터를 이용하여



[BIM/CAD 데이터 변환 저작도구]



[공간정보 POI 맵핑용 저작도구 기능 구성]

〈자료〉 한국전자통신연구원, 2018. 12.

[그림 4] 실내의 공간정보 변환 및 POI 맵핑 저작도구

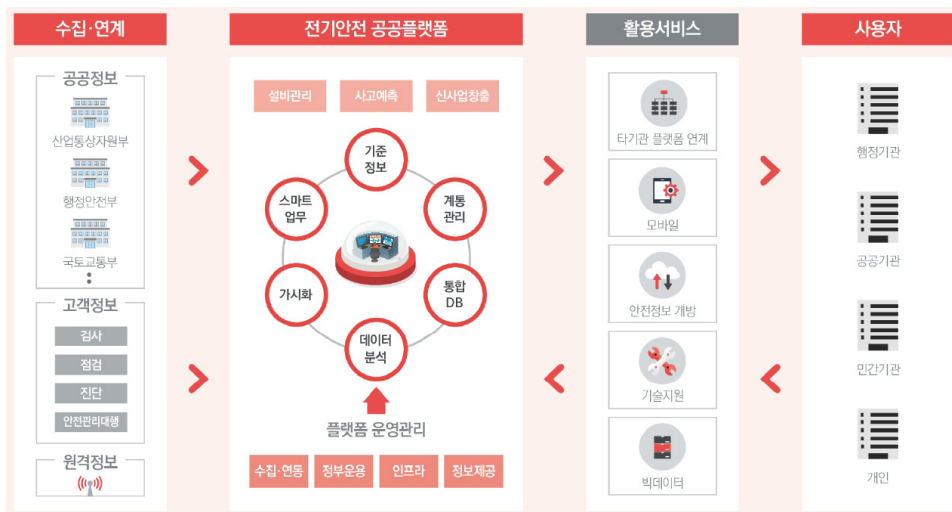
건축물 공간정보를 구축하고 소방안전 POI를 매핑하는 저작도구의 기능을 도식적으로 보여준다.

공간정보 활용의 중요성이 부각됨에 따라 CAD, 이미지 파일 및 일부 BIM 형태로 관리 되는 도면 정보를 3D 공간모델로 변환하는 저작 기술이 빠르게 발전하고 있다. 이에 더해 건축물 3D 공간모델 상에 건축물 내에 존재하는 소방을 비롯한 재난 안전 관련 객체 및 이들의 특성을 매핑하는 기술이 정부 연구개발 과제를 통해 개발되고 있다. 재난관리 공간정보는 재난 안전 시설물의 실시간 점검이 가능하도록 지원하며, 재난관리 공간정보를 구성하는 공간모델 및 재난 안전 객체정보는 재난 발생 시 효과적 재난 대응을 위해 활용될 수 있다. 현재는 기구축된 건축물에 대해 3D 공간모델을 구축하고 재난안전 POI를 추가로 매핑하는 절차를 통해 재난안전 공간정보를 구축하고 있으나, 향후에는 건축물 설계와 더불어 공간 모델을 구축하고 준공승인 시점에 재난안전 객체정보가 공간모델에 더해지는 과정을 통해 재난안전 공간정보가 구축될 수 있도록 하는 체계가 마련되어야 할 것이다.

2. 예방중심의 재난회피를 위한 센서 융합 및 데이터 분석 기술

IoT 기술의 발전과 더불어 센서의 성능과 센서에서 생성된 데이터 분석 기술이 향상됨에 따라 재난 위험 및 재난 발생 징후를 감지하여 재난으로 인한 대형 피해를 방지하고자 하는 시스템이 개발되고 있다.

한국전기안전공사는 전체 화재 발생 건수의 25%를 차지하는 전기화재를 근본적으로 예방하기 위해 전기안전 빅데이터를 분석하고, 미세한 전류 흐름을 모니터링하여 단락이나 접촉 불량에 의한 전기화재를 예측하는 연구를 진행하였다[5]. 전류, 전압, 누설전류상태 등 전기안전정보를 원격으로 실시간 취득하는 센서를 개발 완료하여 실증 운영 중이며, 지속적으로 취득되는 전기안전 감시 데이터를 활용하여 전기설비 이상 감지, 이상 데이터 검출, 사전위험요인 예측, 전기시설 노후도 측정 서비스 등을 제공할 예정이다.



〈자료〉 한국전기안전공사, 2018. 1.

[그림 5] 전기화재 예측·예방을 위한 전기안전 공공플랫폼

한국전자통신연구원은 다중이용시설물의 재난 예방을 위해 건축물 내 소방안전 및 위험 시설에 대한 관리 정보를 효과적으로 수집·관리·공유하는 기술과 건축물 안전도를 실시간으로 분석·공유하는 기술을 개발하고 있다.

화재 중심의 재난 예방을 위해 대상물 공간 정보상에 소방시설 정보를 융합한 데이터를 구축하고, 이를 소방시설물 점검 시에 활용한다. 또한, 재난관리융합정보플랫폼을 통해



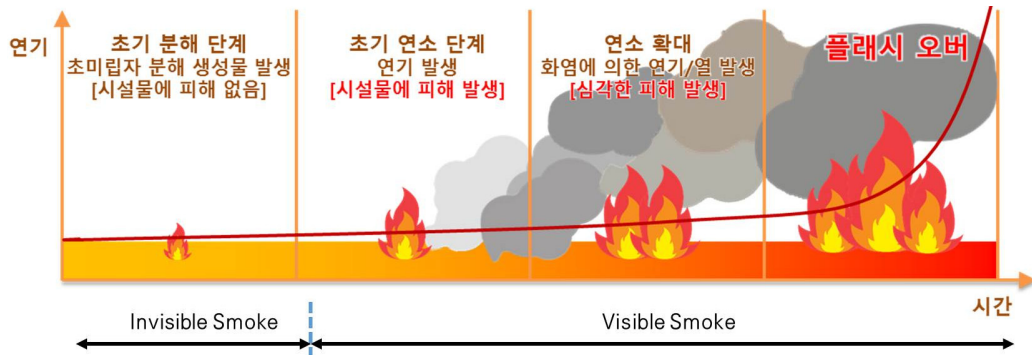
〈자료〉 한국전자통신연구원. 2018. 5.

[그림 6] 다중이용시설물의 재난 예측·예방을 위한 재난관리융합정보플랫폼

소방시설물 점검 결과와 소방활동정보 데이터를 수집하고 지자체, 재난관리 기관 등 외부 재난관리 시스템과 연계함으로써 재난 예방 및 조기대응 활동에 이용될 수 있도록 한다. 실시간 안전 관리 측면에서는, 건물, 도로, 교량 등 다양한 시설에 대한 IoT 센싱 정보, 환경정보 등을 이용하여 안전상태를 실시간으로 관리하고 공유하는 기술을 개발하고 있다.

상기 기술한 바와 같이 재난의 예측 및 예방을 위한 기술개발 외에, 화재 발생 시 이를 매우 빠르게 감지하여 효과적인 화재 조기대응을 가능하게 하는 기술이 연구 개발되고 있다. 특히, 광센서와 데이터 분석 기술을 융합하여 화재를 조기에 감지하는 기술이 높은 성능을 보이면서 주목받고 있다.

[그림 7]의 화재 발전 단계에서는 처음 발화하는 순간에 초기 분해 단계가 시작되며 이 단계에서 소화가 이루어지면 물적·인적 피해가 발생하지 않는다. 미국 Honeywell은 화재 초기 분해 단계에서 발생하는 미량의 연기를 감지하여 화재가 초기 연소 단계로 발전하기 전에 대응을 가능하게 하는 장비인 VESDA(Very Early Smoke Detection Apparatus)를 개발하여 공급하고 있다. 글로벌 장비업체인 Siemens는 2개 파장대의 광센서를 사용하여 화재 연기, 증기, 미세먼지를 구분하는 검출기를 개발하였으며 광범위한 영역에서 화재 초기 발생을 감지하고 화재와 유사한 환경과 실제 화재를 구분하여 대응할 수 있도록 하는 장비인 ASD(Aspirating Smoke Detection)를 공급하고 있다.



〈자료〉 한국전자통신연구원. 2019. 9.

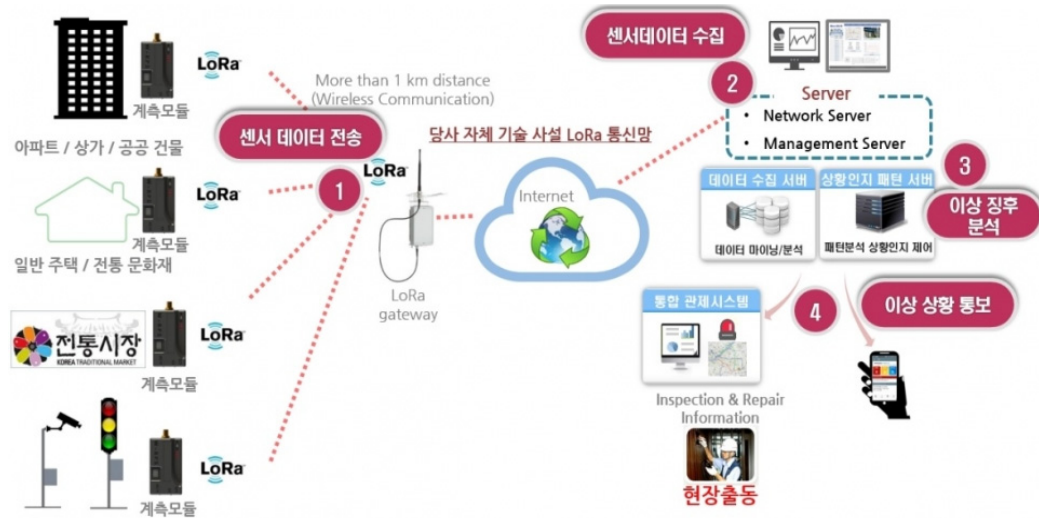
[그림 7] 화재의 확산 단계 및 단계별 특징

한국전자통신연구원은 연기 입자의 크기와 농도를 측정하여 화재 발생 여부를 판단하는 기존의 기술에 더하여, 화재 초기분해 단계에서 발생하는 미량의 연기 입자 성분을 분석하여 화원의 종류를 구분하고, 데이터 기반 지능형 학습 기술을 적용하여 실화재와 비화재를 구분하는 기술을 연구 중이다. 해당 기술은 연기 입자 성분 분석을 통해 일상생활에서 자주 발생하는 수증기, 안개, 생활연기, 먼지, 오염 등의 비화재 상황을 높은 신뢰도로 화재와 구별하고, 화원의 종류를 구분하여 화재 원인에 따라 적합한 화재진압 방법을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 이종 데이터를 융합하는 데이터 허브

스마트시티의 다양한 도시문제를 해결하기 위해 데이터 기반 도시운영을 기본 정책으로 삼고자 하는 것은 앞서 설명하였다. 재난 안전 관리 측면에서도 도시에서 생성된 다양한 데이터를 활용하는 것이 중요하며 특히 다양한 환경에서 생성된 서로 다른 이종 데이터를 융합 활용할 수 있어야 데이터의 가치가 발휘될 수 있다. 이와 같은 필요성을 인지한 정부와 지자체에서는 다양한 환경, 서로 다른 장치를 통해 수집된 이종데이터를 효과적으로 융합하기 위한 기술 및 플랫폼을 개발하고 있다.

대전광역시는 “2030 대전도시기본계획” 추진의 일환으로 종합 방재관리 시스템을 구축하고자 하며, 이에 따라 스마트시티 챌린지 사업의 일부로 “IoT 기반 스마트 전기화재 사전예방 관제 서비스”를 개발하고 있다. 이를 통해 200여 개의 상점에 설치되는 센서



〈자료〉 대전광역시 스마트시티 챌린지 사업계획서, 2019. 5.

[그림 8] 대전시 스마트 전기화재 예방 시스템

디바이스를 통해 다양한 재난안전 데이터를 수집 및 관리하며, 수집된 데이터는 재난 안전 뿐 아니라 전력 등 타 분야까지 활용 분야를 넓힐 계획이다.

9개 국가전략프로젝트 중 하나인 스마트시티 국가전략 프로젝트는 데이터 기반 스마트 시티 구축을 비전으로 삼고 있으며, 2020년부터 이루어지는 개발기술 실증 단계에서는 안전을 비롯한 교통, 행정, 환경 등의 분야에서 시민 중심의 서비스 모델 구현이 이루어질 예정이다. 즉, 시민이 필요로 하는 도시문제 해결을 위한 맞춤형 데이터 허브 실증 및 분야별 스마트 서비스 솔루션 개발·검증이 이루어질 예정인데, 안전 분야에서는 재해재난 실시간 예측·분석 시스템과 구난 서비스 등을 개발할 계획이다.

IV. 결론

인공지능 기술의 발전, 지능형 서비스의 고도화 등과 더불어 데이터의 가치는 꾸준히 강조되어 왔으며, 정부와 지방자치단체에서 추진하는 스마트시티 사업에서도 데이터 기반 도시운영은 주요한 철학으로 인식되고 있다. 또한, 다수의 사례에서 데이터 기반의 도시운영 철학을 재난 안전 분야에 적용함으로써, 시민들의 불안감을 고조시키는 재난을 사전에

예측, 예방하고 재난 대응에 필요한 정보를 공유하는 서비스를 개발하고자 하고 있다. 이에 본 고에서는 스마트시티에서의 데이터 기반 효과적 재난관리를 위한 전제조건을 재난관리 데이터 표준화, 재난관리 기술 상호운용성 및 재난안전 정보의 공개 측면에서 기술하였다. 또한, 이의 실현을 위한 스마트시티 재난 예방 및 조기대응 기술로, 공간정보 구축 및 공간 내 객체 관리 기술, 데이터 수집·분석 기술, 이종 데이터 융합 및 재난관리 정보 기술에 대한 연구개발 및 사업추진 현황을 소개하였다. 이러한 요소기술은 독자적으로 발전 및 서비스화 되어서는 그 가치를 충분히 발휘하기 어렵다. 공간정보·객체 관리 서비스와 재난관리 데이터 수집·분석을 통한 정보 제공 서비스가 융합되어야 하며, 이때 이종 데이터 융합 플랫폼 및 대국민 재난관리 정보 제공 서비스를 통해 정보가 공유 및 배포됨으로써 서비스의 가치가 배가될 수 있다. 국민의 수요를 기반으로 다양한 데이터 기반 재난관리 기술이 개발되고 있는 만큼, 이들 기술 및 서비스를 효과적으로 융합하는 체계에 대해서는 지속적인 고민이 필요한 것으로 판단된다.

[참고문헌]

- [1] 행정안전부, 사고발생 및 인명피해 현황, 재난연감, 2019. 10.
- [2] 정부관계부처합동, “통신재난 방지 및 통신망 안전성 강화 대책”, 2018.
- [3] 대통령직속 4차산업혁명위원회, “스마트 시티 추진 전략”, 2018. 1.
- [4] 김주희, “미래 공공안전서비스의 기반 빅데이터”, 전기안전기술, 한국전기안전공사, 2018. 1.
- [5] ㈜에스에프, “스마트 전기화재 예방 솔루션”, 2019. 5.