



이 준
(주)기술과가치
수석VP

IoT 기반 재난관리 동향 및 스마트 디바이스의 방재산업 적용 방안

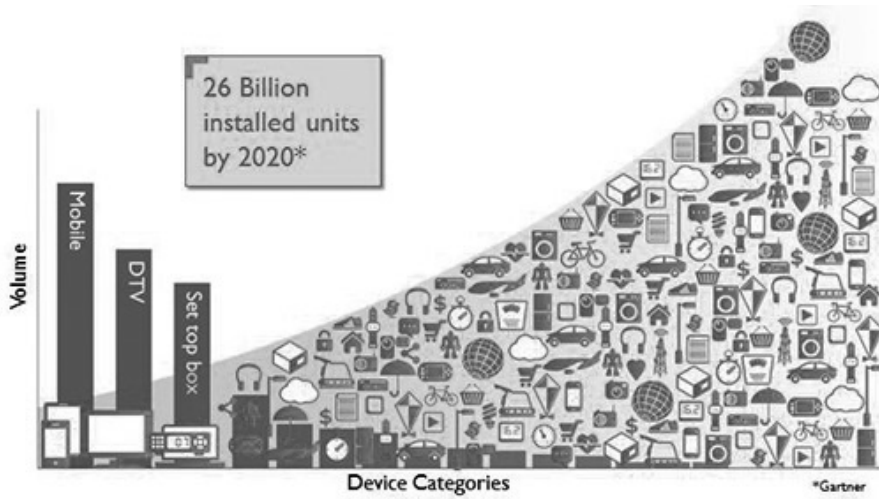
서론

10초라는 시간은 일상생활에서 물리적으로 느끼기에는 굉장히 짧은 시간이라 할 수 있다. 그러나 재난현장에서의 10초는 물리적 시간 이상의 의미를 갖는다. 지진은 시작되고 난 후 퍼지는 속도가 음속 수준으로 빠르기 때문에 이를 예견하는 데는 불과 10초 밖에 안된다. 그럼에도 개인들이 테이블 밑으로 숨는 등의 즉각적인 예방 대응을 수행할 수 있어 의미는 매우 큰 것으로 평가되고 있다. 이렇듯 재난예측 및 대응 측면에서 10초의 의미는 개인의 인명과 재산을 보호하기에 의미있는 시간이며 이 시간을 확보하기 위한 여러 가지 노력들이 기술적·정책적으로 진행되고 있다.

자연재해, 환경오염 등 재난·재해의 대형화, 집중화, 세계화로 인한 위험을 조기에 발견하고, 피해를 최소화하기 위해 IT 기술을 활용한 재난관리의 필요성이 증대되고 있다. 재난·재해 피해발생에 대해 IT 기술을 이용한 안전·안심 시스템을 활용해 사전예방 및 신속 대응이 가능하고, CCTV 등 지능형 영상인식 기술을 통해 국가적 재난에 대한 안전 예방 효과를 제고시킨다. 이러한 첨단 IT 기술은 데이터 시대의 도래에 따라 현재 빅데이터 분석, SNS 활용 등 다양한 기법과 융합하여 발전하고 있다. 이중 사물인터넷 분야는 재난재해를 막을 수 있는 기반 기술로 주목받고 있으며 이는 재난의 징후를 사전에 파악하고 그 가능성에 대처할 수 있도록 하는데 가장 중요한 역할을 할 수 있기 때문이다.

현재 인터넷에 연결된 사물은 1% 미만에 불과하나, <그림 1>에서 보는 바와 같이 모든 것이 인터넷에 연결되는 초연결 혁명확산으로 산업 전반에서 다양한 혁신과 사업기회가 창출될 것으로 전망된다.

IoT란 사람, 사물, 데이터 등 모든 것이 인터넷으로 연결되어, 정보가 생성·수집·공유·활용되는 기술·서비스를 통칭하는 개념으로 CES, MWC 등 세계적인 정보통신 전시회에서도 가장 주목받는 분야로 각광받고 있으며 세계 주요국과 구글, 오라클, 시스코 등 글로벌 기업들도 적극적으로 투자하고 있는 분야이다.



* 출처 : <http://www.arm.com/markets/internet-of-things-iot.php>

〈그림 1〉 2020년 전세계 인터넷 연결 사물 수

본 원고에서는 IoT의 기술전망과 향후 재난관리 분야에 적용가능한 IoT 분야를 살펴봄으로써 재난 발생가능성 예측과 재난 대응 및 예방분야에서의 첨단 신기술 적용 방향성을 제시하고자 한다. 또한 IoT 확산에 따라 연계·발전하고 있는 스마트 디바이스 분야의 방재산업 적용 방안을 살펴보고자 한다.

본론

IoT의 주요 3대 기술

첫 번째 기술은 센싱 기술로 전통적인 온도/습도/열/가스/조도/초음파 센서 등에서부터 원격 감지, SAR, 레이더, 위치, 모션, 영상 센서 등 유형 사물과 주위 환경으로부터 정보를 얻을 수 있는 물리적 센서를 포함한다. 물리적인 센서는 응용 특성을 좋게 하기 위해 표준화된 인터페이스와 정보 처리 능력을 내장한 스마트 센서로 발전하고 있으며, 또한, 이미 센싱한 데이터로부터 특정 정보를 추출하는 가상 센싱 기능도 포함되며 가상 센싱 기술은 실제 IoT 서비스 인터페이스에 구현한다. 기존의 독립적이고 개별적인 센서보다 한 차원 높은 다중(다분야) 센서기술을 사용하기 때문에 한층 더 지능적이고 고차원적인 정보를 추출할 수 있다.

두 번째 기술은 유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술로써 IoT의 유무선 통신 및 네트워크 장치로는 기존의 WPAN, WiFi, 3G/4G/LTE, Bluetooth, Ethernet, BcN, 위성통신, Microware, 시리얼 통신, PLC 등, 인간과 사물, 서비스를 연결시킬 수 있는 모든 유·무선 네트워크를 의미한다.

마지막 기술은 IoT 서비스 인터페이스 기술로써 IoT 서비스 인터페이스는 IoT의 주요 3대 구성요소(인간·사물·서비스)를 특정 기능을 수행하는 응용서비스와 연동하는 역할이다. IoT 서비스 인터페이스는 네트워크 인터페이스의 개념이 아니라, 정보를 센싱, 가공/추출/처리, 저장, 판단, 상황 인식, 인지, 보안/프라이버시 보호, 인증/인가, 디스커버리, 객체 정형화, 온톨로지 기반의 시맨틱, 오픈 센서 API, 가상화, 위치확인, 프로세스 관리, 오픈 플랫폼 기술, 미들웨어 기술, 데이터 마이닝 기술, 웹 서비스 기술, 소셜네트워크 등, 서비스 제공을 위해 인터페이스(저장, 처리, 변환 등) 역할을 수행한다.

해외 IoT 기술의 재난관리 사례

미국의 경우 지진을 예측하는데 IoT 기술을 적극 활용하고 있다. 일반적으로 지진은 예측하기가 어려운 것으로 알려져 있다. 하지만 미국의 지질연구소는 캘리포니아 지역 전체에 걸쳐 약 300여개의 센서를 설치하고 지진을 미리 알 수 있는데 활용하고 있다.

또 미국의 솔트레이크 시티는 산불 예방에 IoT 기술을 활용 중이다. 약 193 에이커(78만 1043m²)에 달하는 방대한 지역의 숲에 대해 산불이 발생하는 징후들을 추적할 수 있다. 특히 미국과 캐나다 전역의 화재 위치와 규모를 파악하는 것은 물론 화재 강도, 고도에 대한 정보를 입수해 국가적 대형 재난을 방지하고 있다.

일본에서는 쓰나미 재난 대응에 IoT가 독특한 역할을 하고 있다. 바다에 떠 있는 부유체에 GPS를 장착해 인공위성과 교신하면서 바닷물의 높이, 방향 등의 변수를 측정해 쓰나미를 실시간으로 감시하고 있다.

국내 IoT 활용 재난 감시 기술 개발

우리 정부도 IoT 기술을 통해 재난을 예측하고 예방하기 위해 다양한 노력을 펼치고 있다. 지난해 말에는 ‘재난 대응 과학기술 역할 강화 3개년 실천 전략’을 각 관계부처가 합동으로 발표했다. 이에 따르면 재난 감시를 위한 이상 징후 실시간 감지 IoT 센서를 개발하고 융복합 재난안전 통합관리 IoT 플랫폼 기술을 개발한다는 방침이다.

이를 세부적으로 살펴보면 재난 감시를 위한 이상 징후 실시간 감지 IoT 센서 개발은 재난 감시에 활용될 수 있는 수준의 내구성과 신뢰성이 높은 스마트센서(광학센서, 복합센서 등) 개발하고 통합 관리를 위한 시설물별 센서계측 데이터 표준 정립하는 것을 목표로 하며 ETRI 등 출연(연) 등을 활용하여 신뢰성 평가 및 시제품을 제작·지원한다. 융복합 재난안전 통합관리 IoT 플랫폼 기술 개발의 경우는 재난안전 IoT 플랫폼 간 사물검색·정보접근·식별자 연동을 위한 플랫폼 간 연동 기술 개발 및 재난안전에 활용 가능한 신뢰성, 실시간성, 소셜 지능기반 다중 안전성을 지원하는 협업형 IoT 플랫폼 기술 개발을 목표로 하고 있다.

이를 위해 <그림 2>에서 보는 바와 같이 미래부와 산업부는 함께 오는 2017년까지 재난 감시용 센서를 연구개발하고 실증하는 한편 센서계측 데이터 표준을 올해 안으로 정립할 계획이다. 또 안전처와 미래부, 국토부는 IoT 센서 기반 모니터링 시스템을 적용해 노후교량 및 급경사지를 대상으로 한 IoT 모니터링 시스템을 개발해 올해안으로 실제 적용할 계획이다. 또 미래부는 융복합 재난안전 IoT 플랫폼 기술을 개발해 실제 적용할 수 있도록 한다는 방침이다.

증정기술	실행과제	2015	2016	2017	소관부처
IoT 활용 재난감시 기술	실시간 감지 IoT 개발				미래부, 산업부
	재난감시용 스마트센서 개발		연구개발	실증	미래부, 산업부
	센서계측 데이터 표준 정립		개발	정립	미래부, 산업부
	융복합 재난안전 IoT 플랫폼 기술개발				미래부
	플랫폼간 연동 기술 개발		연구개발	실증	미래부
	협업형IoT 플랫폼 기술 개발		연구개발		미래부
	IoT 센서기반 모니터링 시스템 적용				안전처, 미래부, 국토부
	노후교량/급경사지 대상 IoT 모니터링시스템개발·적용		실증		안전처, 미래부, 국토부
	터널/지하시설 대상 IoT 모니터링시스템개발·적용		연구개발	실증	미래부, 국토부

* 자료 : 재난대응 과학기술 역할 강화 3개년 실천전략 (미래창조과학부, 2014)

<그림 2> IoT를 활용한 재난감시기술 로드맵

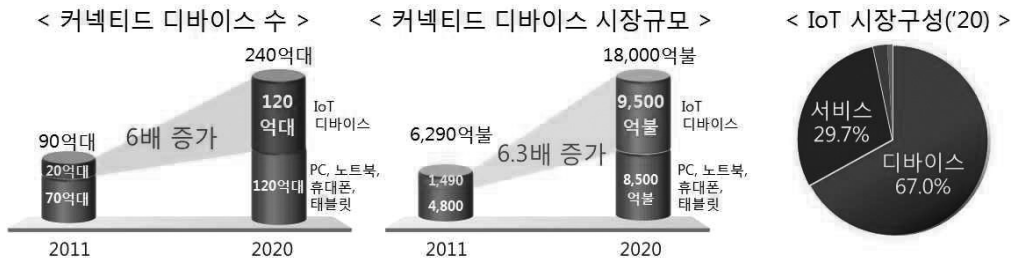
스마트 디바이스의 방재산업 적용

사람과 사물이 네트워크에 연결되는 초연결사회의 도래에 따라 다양한 역할을 하는 차세대 스마트 디바이스가 급증할 것으로 전망되며 디바이스는 개인 통신수단을 넘어 사물인터넷·5G 이동통신 등을 통한 단말간 연동으로 이용자·사물·공간을 지능화하는 방향으로 발전하고 있다. 디바이스 산업은 글로벌 기업을 중심으로 사물인터넷 시장 선점 경쟁이 치열한 가운데 국내 중소 디바이스

기업들의 경쟁력은 지속 저하되고 있는 것이 현실이다. IoT의 확산에 따라 스마트 디바이스 시장은 계속 확장될 것이며 이를 방재산업 분야에 적용하여 중소기업이 대부분인 방재산업 분야 업체의 경쟁력을 확보하여 세계 시장을 선도하는 국가적 차원의 전략수립이 시급하다.

차세대 스마트 디바이스 발전을 위해서는 부품 기술 확보가 필수적이며 특히 플렉서블·웨어러블 등 다양한 형태의 차세대 스마트 디바이스 등장을 가능하게 하는 새로운 반도체·센서 부품 등의 핵심기술의 중요성이 배가 되고 있으며 소형화·저전력화·모듈화되는 기존 스마트 기기용 주요 범용부품 역시 차세대 스마트 디바이스의 성능향상의 중요한 요인으로 작용하고 있다. 차세대 스마트 디바이스 산업은 대기업이 주도하는 Mass 마켓과 중소·벤처 중심의 Long Tail 마켓이 공존할 전망이다. 방재산업 분야의 기업은 참신한 아이디어 및 민첩한 트렌드 반영을 통해 자본력과 기술력의 한계를 극복하여 새로운 틈새시장 형성이 가능할 것으로 판단된다.

앞서 살펴본 바와 같이 IoT 기술보급으로 네트워크에 접속되는 기기가 늘어나면서 IoT 디바이스 시장이 빠르게 성장할 것으로 전망되며 네트워크 중심(67%)의 기존 모바일(휴대폰 태블릿) 시장과는 달리, IoT 시장에서는 디바이스가 중심역할을 수행할 것으로 예측된다.



* 자료 : GSMA & Machina Research(2011), KT경영경제연구소('13.8) 재구성

〈그림 3〉 IoT 디바이스 시장 규모 등

이러한 스마트 디바이스 산업은 연계형 제품군 확산으로 중소기업의 성장기회가 확대될 것이며 스마트 기기와 결합하여 특정 추가기능을 수행하는 다양한 종류의 디바이스(앱세서리: App+Accessory)의 확산이 두드러질 것으로 전망되고 있다. 방재산업 분야에서의 스마트 디바이스 산업 적용 분야는 지능형 교통안전 분야에서 차량간 통신 단말 등, 차량-교통인프라(도로, 신호 등)의 효율적 연동을 위한 플랫폼, 지능형 IoT CCTV 등이 있으며 향후 재난예측 및 대비에 있어서 실시간 경보시스템, 재난현장 실시간 통합상황 조정 등 다양한 분야에서의 적용이 가능할 것으로 판단된다.

스마트 디바이스란

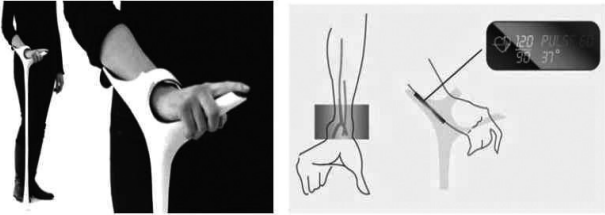
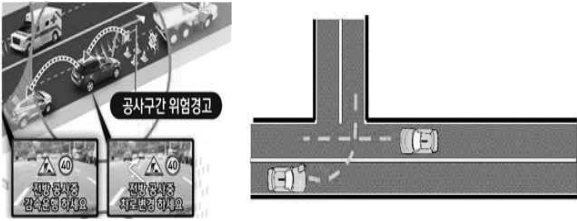
- 사물인터넷(IoT: Internet of Things) 환경에서 정보통신방송서비스를 이용자에게 전달하는 지능형 단말을 포함하는 정보기기
- ※ 웨어러블/플렉서블기기, 디지털사이니지, 커넥티드Car/가전, 고실감 미디어디바이스등
- PC, 유선전화기 등 단순연결 위주의 디바이스 1.0, 스마트폰 등 서비스에 대한 위치제약을 극복한 디바이스 2.0에서 다수의 디바이스와 주변 환경이 상호연동으로 통합(Integrated)되어 실감·지능·융합형 서비스를 제공하는 디바이스 3.0으로 발전



〈그림 4〉 스마트 디바이스 적용분야

〈표 1〉 스마트 디바이스의 방재산업 적용 가능성- 방재산업 특수분류체계에 의거

구분	역할 및 사례	방재산업 (중분류)
HMD	<ul style="list-style-type: none"> • Head Mounted Display의 약자로 머리에 착용하는 영상 출력 기구를 의미. 눈 앞에 바로 영상을 보여주며 3D 재생이 가능하여 몰입감이 매우 높음. 가상현실 서비스의 주요 단말이 될 것으로 예상됨 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Sony HMD 오쿨러스 리프트</p>	방재용, 기계장비 제조업

<p>스마트지팡이</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 시각장애인과 노인의 걷기를 보조하는 디지털 지팡이 • 주변의 장애물을 감지할 수 있으며 이러한 장애물과 위험요소는 청각 신호를 통해 사용자에게 전달됨. 맥박, 혈압, 체온 등을 모니터링 하는 센서 기능 제공 	<p>방재용 예 · 경보장치 설치 공사업</p>
<p>커넥티드카 연동형 단말</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 디바이스가 커넥티드카와 연동하여 일정한 상황에서 정보를 사용자, 도로관리자 등에 제공 ex) 고속도로에서 차량 정지시 스마트 삼각대를 펼쳐놓으면, 자동적으로 후방차량, 도로공사 등 관계자에 정보 제공 	<p>방재시설 및 방재 기계, 장비 전문 설계업</p>
<p>V2V/V2I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • V2V(Vehicle to Vehicle) 통신은 차량 안전 서비스를 제공하기 위한차량간 통신 기술이고, V2I(Vehicle to Infra) 통신은 차량과 노변 기지국간 통신 기술을 의미 • 도로 노면 상태, 공사 상황 및 교차로 주변 차량의 위치, 주행 상태 정보를 V2I, V2V 통신으로 주변 차량에게 전달하는 서비스 개발 중(미국)  <p>도로 상황 정보 제공 서비스 / 교차로내 차량간 위험 경보 서비스</p>	<p>방재시설 관리공사업</p>
<p>상황인식 기반 콘텐츠 재구성 플랫폼</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 센서를 통해 수집된 상황 정보를 인식, 해석, 추론 등의 처리 과정을 거쳐서 사용자의 상황을 파악한 후, 상황에 맞는 콘텐츠 또는 상황에 맞도록 콘텐츠를 재구성하여 제공하는 플랫폼 • 스마트 스페이스 내에서 사용자의 상황을 파악(건강, 날씨 등)하여 필요한 정보를 제공 	<p>방재시설 및 방재기계, 장비 전문설계업 / 방재관련 프로그래밍, 시스템 통합 서비스</p>

* 자료 : 차세대 스마트 디바이스 코리아 2020 (미래창조과학부, 2014)

결론

첨단기술을 활용한 모든 일상이 데이터화 되는 시대에 따라 재난관리 분야도 새로운 패러다임과 선진화를 위한 대응이 요구되고 있고 최근 과학적 재난관리에 대한 사회적 요구가 커지는 시점에서 빅데이터·사물인터넷 등 첨단 신기술의 재난관리 분야 융복합에 대한 심도깊은 논의가 필요한 시점이다. 사물인터넷 등을 통해서 사람·사물이 하나로 연결되며 정부 중심이 아닌 공공-민간 연계, 일반시민이 참여·소통하며 신속·효율적으로 대응하는 쌍방향 재난관리가 보다 용이해졌다. 이를 계기로 방재산업분야에서도 IoT 분야 및 스마트 디바이스 분야에 대한 지속적인 연구개발 및 투자를 통해 신기술, 신서비스에 대한 기술, 인력, 분석기법에 대한 연구가 지속적으로 병행되어야 한다. 이를 기반으로 하여 방재산업의 발전을 위한 내수시장 확대 및 세계 시장 경쟁력 확보에 대한 추진전략 수립이 시급하다 할 수 있겠다.

