

재난·재해 대응형 IT 기술

Disaster Prevention Information Technology

전황수 (H.W. Chun) 경제분석연구실 책임연구원

- I. 서론
- II. 구성요소
- III. 국내외 추진동향
- IV. 시사점

세계적으로 산업화의 진전에 따른 석유 등 화석연료 사용의 급증과 산림남벌 등으로 대규모 홍수와 가뭄, 폭염, 한파 등의 자연재해가 속출하고 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 대응형 IT 기술로는 재난대응 로봇, 재난안전무선통신망, CCTV를 이용한 모니터링 서비스, 모바일을 이용한 예·경보 서비스, 컴퓨팅을 이용한 재난·재해 예측, 사이버 오피스 구축을 통한 재택근무 등이 있으며 국내외에서 활발히 개발·적용되고 있다.

I. 서론

재난은 자연재해(태풍, 홍수, 가뭄, 지진, 풍랑, 쓰나미, 해일 등), 인적 재난(화재, 붕괴, 폭발, 환경오염 사고 등), 사회적 재난(에너지, 통신, 교통, 전염병 확산) 등을 포함한다.

세계적으로 산업화의 진전에 따른 석유 등 화석연료 사용의 급증과 산림남벌 등으로 대규모 홍수와 가뭄, 폭염, 한파 등의 자연재해가 속출하고 있다. 국내에서는 1970년대 이후 석유화학공업단지의 조성, 도시화의 진전, 철도·항공 등 교통수단 이용 증가, 가정연료의 도시가스 전환 등으로 재난환경이 변화하면서 1993년 서해 페리호 침몰, 1995년 삼풍백화점 붕괴, 2000년 동해안 산불, 2003년 대구지하철 참사 등과 같은 재난사고가 빈발하고 있다. 해외에서도 2005년 허리케인 카트리나로 뉴올리언스시 침수, 2011년 3월 11일 9.0 강도의 지진과 14m 이상의 쓰나미로 인한 일본 후쿠시마 원전 누출사고 발생 등 대규모 재난사고가 발생하였다[1].

한편, 지구온난화의 심화로 전 세계에 이상기온 현상이 일어나고 있는데, 20세기 100년간 지구의 연평균 지표면 온도는 0.4~0.8°C 상승하였고, 2100년경에는 지구의 평균온도는 1990년에 비해 약 1.4~5.8°C 정도 상승할 것으로 전망된다. 환경부에 따르면 지구온난화에 따른 국내 기후변화 피해액은 2100년까지 2,800조 원에 달할 것으로 예상되고 있다.

이렇게 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.

본고에서는 재난대응 로봇, 재난안전무선통신망, CCTV를 이용한 모니터링 서비스, 모바일을 이용한 예·경보

서비스, 컴퓨팅을 이용한 재난·재해 예측, 사이버 오피스 구축을 통한 재택근무 등을 중심으로 살펴보고, 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

II. 구성요소

1. 재난대응 로봇

재난대응 로봇은 자연재해, 인적 재난과 사회적 재난 등의 재난상황에서 재난 확산을 방지하고 피해를 최소화하며, 사고 처리를 위한 로봇 시스템이다. 산업용 로봇 기술의 안정화, 지능화에 따라 극한 재난 환경에서 방재 요원과 함께 활용할 수 있는 로봇이다.

재난대응 로봇의 범위는 <표 1>에서 보듯이 보안/경비 로봇, 공공안내 로봇, 재난/재해 로봇, SOC 관련 로봇 등 4가지로 분류된다.

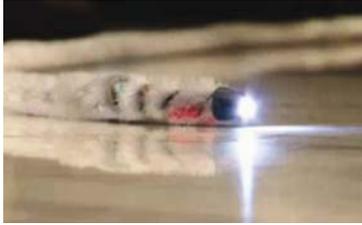
기술적 중요성으로 재난대응 로봇은 메카트로닉스를 기본으로 센서, 정보, 반도체, 인공지능, 신소재 등 첨단 기술과 기계, 전자, 항공 등 전통기술이 융합된 고부가가치 첨단기술의 복합체이다. 향후 로봇 기술이 발전함에 따라 지능형 무인 건설기계, 자율주행 국방로봇, 우주탐사 및 개척용 로봇의 개발 등 국가 전략 분야에 활용도가 크다.

경제·산업적 중요성으로서는 첫째, 재난대응 로봇의

<표 1> 재난대응 로봇의 분류

구분	내용
보안/경비 로봇	생활, 환경 그리고 기반시설 등의 보안과 경비를 담당하는 로봇
공공안내 로봇	다양한 장소에서 사용자 안내 혹은 업무보조 역할을 수행하는 로봇
재난/재해 로봇	재난 등을 감시하고 인간이 하기 어려운 일을 대신 해주는 로봇
SOC 관련 로봇	사회 주요시설 보수, 에너지 탐사 및 전체 로봇 시스템 통제 시스템

<자료>: 이상무, 재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망, *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, p. 6.



(a) 뱀형 로봇



(b) 킨즈 로봇

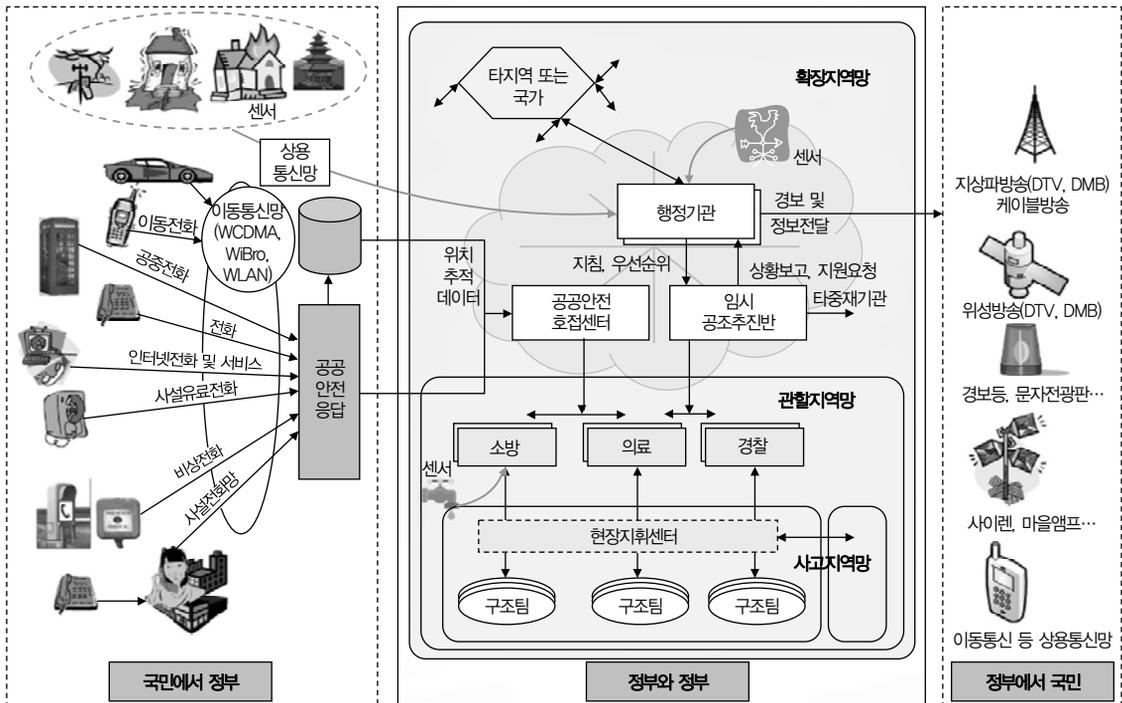
시장규모는 기술개발에 의한 성능/가격 비율의 증대에 따라 급속히 증대될 것으로 전망된다. 둘째, 기술 성숙화 및 저가화 전략에 의해 개발을 추진하여 세계 시장의 조기형성을 유도할 수 있다. 셋째, 각종 재난에 따른 국가적 손실 감소에 기여하는데, (그림 1)의 로봇들이 2011년 일본 대지진 현장에 투입되어 재난 구조 활동을 전개하였다. 넷째, 신개념의 센서, 재료, 기구부 등의 개발에 따른 고부가가치 신산업을 창출할 수 있다. 다섯째, 재난을 효율적으로 극복, 수습하기 위한 재난극복, 인명 구조용 로봇의 수요가 급증할 것으로 전망된다[2].

<자료>: 이상무, 재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망, *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, p. 9.

(그림 1) 일본 대지진에 적용된 재난대응 로봇

2. 재난안전무선통신망

(그림 2)에서 보는 바와 같이 재난통신망은 네트워크 망 구성 혹은 기술에 관계없이 재난 복구활동을 위해 최



<자료>: TTA, 정보통신 중점기술 표준화로드맵, 2010.

(그림 2) 재난안전무선통신망의 서비스 구조

소한의 시간 내에 최소한의 장비로 간편하게 통신 연결성 확보가 가능하다. 미국, 영국 등 선진국들은 재난 현장의 통신소통 체계를 확립하기 위해 광범위한 재난안전무선통신망을 보유하고 있다. 대표 기술로는 디지털 TRS 기반의 TETRA와 iDEN이 사용되고 있다[3].

TETRA는 재난안전무선통신을 위한 공통된 주파수와 기술표준을 완성하기 위한 범유럽적 노력의 일환으로 '유럽전기통신표준기구(European Telecommunication Standard Institute: ETSI)'에 RES-6(Radio Equipment and System group number 6) 위원회를 1990년에 설치하였고, 이를 통해 공식적으로 기술개발 및 표준화를 진행하여 TETRA 표준규격이 완성되었다. 타 기술에 비해 재난대응 목적으로 가장 적합한데, 영국, 독일, 프랑스, 스웨덴 등 유럽 국가를 중심으로 적용되고 있다. 유럽의 지지를 받고 있으나 특정 제조사의 독점 문제 해소가 어렵고, 표준화 성숙도가 높지 않아 이기종 제조사 간 시스템 인터페이스의 연동이 곤란한 단점이 있다. 국내에서는 2006년 재난안전무선통신망 구축 1단계 시행 시 서울/경기 지역에 TETRA 망이 구축되었다.

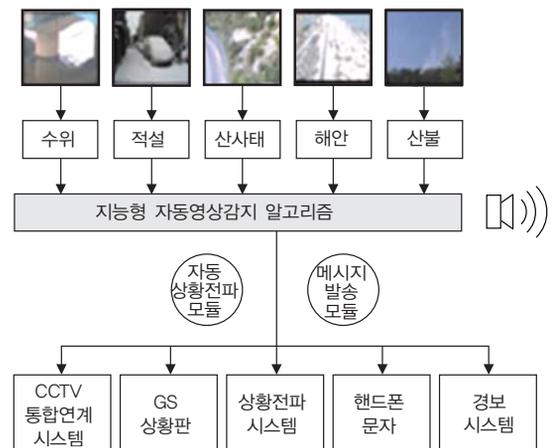
iDEN-TRS는 모토로라가 자체 개발한 비계방형 표준기술로서 공공안전을 위한 기관과 물류·유통 분야 시장을 위주로 발전한 공중 무선망용 디지털 TRS 기술로 아날로그 지령 시스템에서 제공하는 서비스를 셀룰러의 상호접속 시스템과 결합하여 데이터, 단문 문자 메시지, 전화통화까지 서비스를 확장시킨 무선통신 시스템이다. 2011년 현재 전 세계 22개국에서 1,700만 명의 가입자를 확보하였고, 미국(일부 기관), 캐나다, 이스라엘 등 사업자망 TRS가 활성화된 국가들을 중심으로 재난안전 무선통신망 서비스가 제공되고 있다. GSM에 기반을 두어 평시에는 업무용으로 사용하고, 재난 시에는 재난안전 지휘통제용으로 활용이 가능하여 경제성 확보 면에서 TETRA보다 유리하나 안정성, 재난대응성, 보안성 측면에서는 불리하다. iDEN은 택시, 화물 등 운수업체에서 사용되며, 국내는 KT파워텔이 서비스를 제공하고

있다[4].

3. CCTV를 이용한 모니터링 서비스

CCTV(Closed Circuit Tele-Vision) 모니터링 서비스는 재해·재난 관리 객체에 센서를 부착하여 현황정보를 수집하고, 사전에 정의된 상황기준과 비교하여 조건에 맞을 경우 상황정보를 알려 재해·재난을 사전에 예방한다. 산불, 하천 범람, 지진, 해일 등 자연재해의 현황정보는 주로 저속의 센서 정보를 통해 수집하였으나 최근에는 치안·방범에 주로 사용되던 HD(High Definition)급 CCTV 기술을 재난관리에 활용하는 서비스들이 점차 증가하고 있다.

소방방재청은 '수위 상승 자동 감지 기술'에 대한 특허를 2011년 8월에 등록 완료하고 현장에 적용하기 위한 시범사업과 고도화를 2012년까지 추진하고, 산불, 산사태, 해일, 너울성 파도, 적설 등 다양한 재난유형에 대응할 수 있는 'CCTV 자동 영상감지 알고리즘'을 추가로 개발할 계획이다. (그림 3)에서 보듯이 지능형 CCTV 도입을 통하여 담당자가 직접 영상정보를 지켜보면서 위험수준을 넘는지의 여부를 육안으로 확인하는 소극적인 관제에서 재난변화 상황을 자동으로 감지해내 이상



<자료>: 소방방재청

(그림 3) 지능형 자동영상감지 시스템 개념도

상황을 담당자들에게 경보하는 적극적인 관제로 개선하는 효과를 거둘 수 있다[5].

4. 모바일을 이용한 예·경보 서비스

모바일 GPS를 이용한 피해예측 서비스는 효율적인 재해·재난의 응급대응을 위하여 자연현상, 상황변화, 피해발생에 대한 예측정보를 분석하여 제공하는 서비스로 피해예측 시뮬레이션을 활용하여 피해를 최소화할 수 있다. 피해예측 서비스가 활성화되기 위해서는 모바일 단말기, 무선 측위 기술, 공간정보서버와 단말기 간 메시지를 주고받기 위한 무선통신 기술이 필요하다.

LTE 단말을 이용한 예·경보 서비스는 재해·재난발생 시 국민들을 대상으로 재해·재난의 상황정보를 제공하는 서비스로 일반적으로 단방향 푸시 형태를 갖고, 또 모니터링 서비스와 연계되어 예·경보를 국민들에게 자동으로 제공한다[6].

5. 컴퓨팅을 이용한 재난·재해 예측

컴퓨팅을 이용한 재난·재해 예측에는 슈퍼컴퓨팅을 이용한 재난재해 예측과 클라우드 컴퓨팅을 활용한 재난 예·경보 시스템이 있다.

슈퍼컴퓨터는 재해·재난 대비는 물론, 다양한 정보를 활용한 시뮬레이션으로 신제품 개발 기간 단축, 유전자 지도 분석 등 활용 분야는 다양하다. 2011년 3월 발생한 일본 동북부 대지진 같은 재난은 발생 15분 안에 쓰나미의 이동 경로를 예측할 수 있고 그만큼 대피명령을 빨리 내릴 수 있다. 미국과 일본 등에서 이미 도입해 활용 중인 슈퍼컴퓨팅을 촉진하기 위해, 우리나라도 슈퍼컴퓨터 육성법으로 불리는 ‘국가 초고성능 컴퓨터 활용과 육성에 관한 법률’이 2011년 말 발효되었다.

2011년 9월 인텔은 샌프란시스코에서 개최된 ‘인텔개발자포럼(IDF) 2011’에서 클라우드 컴퓨팅을 활용한 3D 재난 시뮬레이터를 소개했는데, 수천 명이 동시에 접속

해 실제와 같은 상황에서 재난대비 훈련을 할 수 있다. 재난발생 예측에는 센서와 이를 분석하는 컴퓨팅이 큰 역할을 하고, RFID를 활용한 실시간 교통 관리 시스템을 통해서도 재난 지역에서 가장 빨리 탈출하는 방법을 찾아낼 수 있으며, 화재 발원 지역을 찾아내 소방대원의 스마트폰으로 바로 연결할 수 있다. 인텔은 시스템을 구축하면 재난 피해를 30분의 1 정도로 줄일 수 있다고 예상하고 있다[7].

6. 사이버 오피스 구축을 통한 재택근무

사이버 오피스를 구축하면 통합커뮤니케이션(UC) 시스템 덕분에 UC 솔루션을 활용하여 언제 어디서나 노트북 컴퓨터나 휴대전화 등을 이용해 e-메일을 확인하고 사내 메신저로 실시간 대화를 할 수 있다. 메신저로 대화를 하다가 관련 파일을 보내거나 동영상 또는 음성통화로 전환할 수도 있고, 같은 시스템이 구축되어 있는 고객이나 파트너 회사와도 실시간 협업이 가능하다. 재난재해로 현실의 오피스가 폐쇄되더라도 동일 환경의 ‘사이버 오피스’가 이를 대신해준다.

사이버 오피스를 구축한 한국 마이크로소프트는 25.8cm의 기록적 폭설이 내린 2010년 1월 전 직원에게, 안전을 위해 대중교통편으로 퇴근하고, 재택근무를 활용하라는 이메일을 보내 직원들이 출근하지 않고 업무를 원활히 수행할 수 있었다[8].

III. 국내외 추진동향

1. 미국

미국의 재난 IT로는 재난안전무선망, 휴대폰을 이용한 경보 시스템, 재난대응 로봇 등이 있다. 재난안전무선망에서 자국의 무선 TRS 표준인 APCO-P25나 iDEN 망을 사용하여 재난관리와 공공안전을 위한 무선통신망



(a) 지뢰 탐사용 로봇 '에이리얼'



(b) 무인잠수 로봇 '솔로트렉'

(그림 4) 미국의 재난대응 로봇

을 구축하였다. iDEN은 2001년 뉴욕 9·11 테러사태와 2005년 허리케인 카트리나와 같은 국가 위기상황에서 재난안전무선통신망의 역할을 수행하였다[9].

2001년 5월 미국 연방통신위원회(FCC)와 연방비상관리기관(FEMA)은 긴급상황 발생 시 휴대폰에 경고 메시지를 전송하는 대국민 경보 시스템인 PLAN(Personal Localized Alerting Network)을 발표하였다. 9·11 테러 후 시뮬레이터 도입으로 상시 재난훈련 체계를 마련

했는데, 뉴욕시 이외에 20여 개 재난당국에서 첨단 시뮬레이터를 도입하였다[10].

재난대응 로봇은 MIT에서 분사된 벤처기업 iRobot이 미국 국방부에 정찰 로봇과 지뢰탐사 로봇 '에이리얼'을 1,700대 이상 공급하였다. 미국 항공우주국(NASA)과 샌디에고 대학이 공동으로 개발한 '솔로트렉'은 해양 탐사용 무인 잠수 로봇으로 부표 제어와 GPS 및 통신기기도 가동하면서 수심 500m까지 다이빙할 수 있다(그림 4) 참조[11].

2. 일본

일본의 재난 IT로는 재해대응 IT 시스템 구축과 재난대응 로봇이 있다. 재해대응 IT 시스템 구축으로 일본 내각부가 2007년 발표한 'Innovation 25'에서 융합 기술의 실증연구를 통해 그 성과의 사회환원을 위한 프로젝트(총예산 166억 엔)를 추진하고 있다. 5대 사회와 사회환원 가속화 세부 프로그램 중 안전하고 안심할 수 있는 사회에서는 상세한 재해 정보를 국민 각자에게 제공하는 재해대응 정보통신 시스템을 구축하는 내용이 포함되어 있다.

(그림 5)에서 보듯이 재난대응 로봇에서 일본은 다양한 종류의 화재진압 및 인명 구조 로봇을 소방서에서 운용 중이고 신개념 로봇을 개발하고 있다. 도쿄 소방청이 개발한 무인주행 방수 로봇(Rainbow 5)은 석유공업단지, 항공기 탱크로리 등 유류화재와 강한 방사열을 발생



(a) 도쿄 소방서의 구조 로봇



(b) Enryu T-52



(c) RoboCue

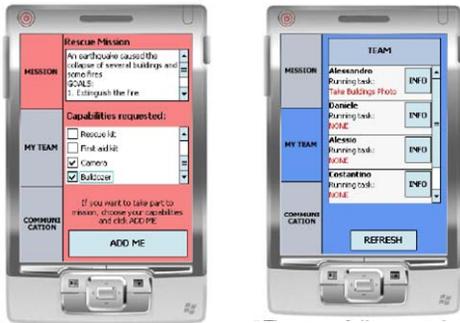
(그림 5) 일본의 재난대응 로봇

하는 대규모 화재와 폭발 위험 있는 화재 등 소방대원이 접근하기 어려운 화재에 대처한다. 무한궤도 로봇 'Enryu T-52'는 인명 구조 및 재난복구 시 장애물 제거를 위해 개발된 로봇으로 6m 길이의 2개 매니플레이터를 원격 조작할 수 있다. 'RoboCue'는 인명 구조 및 수송이 가능한 무한궤도 형태의 로봇으로 2개의 매니플레이터가 장착되어 있으며 초음파를 이용한 장애물 감지기능을 구비하고 있다[12].

3. 유럽

유럽의 재난 IT로는 무선재난통신망, '스마트 워크패드(Smart WorkPad)', 재난대응 로봇 등이 있다. 대다수 유럽 국가들은 TETRA를 자국의 무선 TRS 망으로 구축하여 운용하고 있다. 영국에서는 재난대응기관이 개별적으로 무선통신망을 구축·운영함에 따른 예산낭비 및 상호운용성 문제를 해결하기 위해 TETRA 기술을 적용한 재난안전무선통신망 프로젝트가 추진되고 있다. 독일은 세계 최대 규모의 재난안전무선통신망인 'BOS Net'을 2007년 4월부터 구축하였는데, 평시 업무 및 비상상황에서 경찰, 소방, 구조대 간 전국에 걸친 상호통신을 보장하는 TETRA 시스템을 도입하였다[13].

(그림 6)에서 보는 바와 같이 유럽의 스마트 워크패드 프로젝트는 자연재해에 구조팀들이 신속하고 효율적인 의사소통이 가능하도록 인프라를 구축하였다[14].



(그림 6) 유럽의 Smart WorkPad

재난대응 로봇으로 Robowatch와 Diehl BGT가 공동으로 개발한 'ASENDRO'는 무선제어를 통해 운행속도 15km/h로 정찰, EOD/IEDD, 핵/생화학무기에 의한 오염 측정 등을 수행한다. 영국의 웨스트 요크셔 소방청과 JCB Special Products가 개발한 'FireSpy' 로봇은 소방요원의 접근이 불가능한 빌딩에 투입되어 진화작업을 할 수 있다. 영국 워릭 대학 학생들이 로봇에 MS 동작 인식제임기 키넥트를 장착한 '원격작동수색구조로봇(Teleoperated Search & Rescue Robot)'을 개발했는데, 장애물과 비좁은 공간 위를 기어 다니면서 붕괴된 건물 터미에서 사람을 찾아낼 수 있다[15].

4. 한국

국내의 재난 IT로는 휴대폰·스마트폰을 이용한 재난예·경보 시스템, IT를 활용한 국가재난예방시스템, 재난대응 119 신고체계 구축, 재난대응 로봇 등이 있다.

재난 예·경보 시스템은 예측되는 재난 정보를 알려줘 국민들이 대처할 수 있도록 한다. 2005년 휴대폰의 CBS 기능을 이용하여 이동통신사의 통신망과 기지국을 통해 긴급 재난 문자를 전달하는 기능을 개발해 보급하였다. 3G 휴대폰에서 재난 문자를 받아볼 수 없게 되자, 스마트폰용 앱 '국가재난안전센터'를 개발해 재난 문자 수신 및 각종 시설물 정보, 지역별 CCTV 영상정보, 국민행동요령 등의 정보를 찾아볼 수 있게 하였다. 또 2012년 2월 재난 및 안전관리 기본법을 개정하여 휴대폰에 CBS 기능 탑재를 의무화해 4G 폰도 2013년 1월부터 재난 문자 서비스를 받을 수 있게 되었다. 2009년부터는 내비게이션이 꺼져 있거나 길 안내방송 중에도 재난 문자가 자동 팝업이 되도록 하는 DMB 재난경보방송 자동화 시스템을 구축하였다[16].

2010년 12월 행정안전부가 다양한 IT 기술을 이용한 첨단 재난경보시스템을 구축해 선제적인 재난예방 시스템을 가동하였다 폭우·화재 등의 재난 징후를 사전에

포착하는 ‘재난전조 정보관리시스템’이 구축되고, 20개 기관의 31개 시스템이 연계되는 재난위기 통합상황관리시스템도 운영되고 있다. 또 급증하는 사이버공격에 대응하기 위해 국가 정보통신 기반시설을 126곳에서 170곳으로 확대 지정해 특별 관리하고 있다.

한편, 정부는 신속한 재난대응을 위한 119 신고 체계의 고도화·전국 표준화 작업의 중장기 계획을 수립했는데, 화재 대응력 강화를 위한 공간 정보와 시뮬레이션 시스템 구축에 본격적으로 착수했다. 2010년 영상통화·화재감지 센서 등 신기술 기반의 119 자동신고접수 체계 구축을 위한 기술 표준화와 운영기준을 마련하였고, 2011년 ‘u-119 종합신고 접수시스템’을 가동하였다. 독거노인 활동 감지(u-Care) 센서, 문화재 화재감지 센서, 텔레매틱스 자동신고 등 u-IT 기반의 신고방식을 수용하였다. 2012년부터는 u-센서 기반 자동신고 관리 대상을 터널·위험시설물 등으로 확대 적용하고, 119

신고접수와 출동 시 유관기관이 보유한 재난 정보를 자동 연계할 수 있도록 시스템 고도화 작업을 실시하였다. 화재대응력을 강화하기 위해 공간정보와 시뮬레이션 시스템을 구축하고, 소방대상물 DB 평면도 정보는 2010년에서 2012년까지 가공해 화재 지휘현장에서 활용할 수 있도록 하였다[17].

국내에서 자연재난용 로봇은 2009년까지 실내외 소방 로봇과 인명탐색 로봇을 개발하였고, (그림 7)에서 보듯이 2010년부터 소방방재청 주관으로 디알비파텍(주)과 호야로봇이 밀폐공간 화재진압 및 인명수색용 소방 로봇을 개발하였다. 그러나 현장 적용 사례가 없어 시험 평가가 시급하며 성능 향상 연구가 필요하다[18].

IV. 시사점

첫째, 국민이 언제 어디서나 재난 정보를 취득하고 피해상황을 전파할 수 있는 모바일 기반 ‘스마트 국가재난관리시스템’으로의 전환이 필요하다. USN 기술을 활용해 재난을 실시간 모니터링하는 인프라 구축이 필요하고, 카카오톡, 네이버라인 등 소셜네트워크서비스(SNS) 사업자와 제휴해 재난 시 정보를 제공하는 방안도 대안으로 검토해야 한다.

둘째, 유관기관의 협력 및 공조이다. 재난에 대한 정책심의체계와 재난수습기구가 중앙정부 및 지방자치단체에 따라 복잡하게 운영되고 있어 형식적이고 임시방편적인 정책이 제시되는 경향이 강하다. 국가 재난의 조기 예측을 위해서는 유관기관의 협업 강화와 함께 예측 모형의 선진화, 부처 간 안전 관련 데이터 공유를 촉진할 필요가 있다.

셋째, 지진, 해일, 태풍과 같은 자연재해 및 테러 등으로 인한 재난상황에서 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 재난안전통신망 구축이 필요하다. 현재 국내의 재난안전 무선통신 서비스는 재난발생 이후의 단계인 음성 서비스 위주의 대응·복구차원의 서비스에 편중되고



(a) 디알비파텍 화재 정찰 로봇



(b) 호야로봇의 소방 로봇

(자료): 이상무, 재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망, *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011, 5.

(그림 7) 소방 로봇

있다. 재난안전무선통신망의 활용도를 높이고 품질을 향상시키기 위해 수요자의 요구사항을 사전에 반영하여 다양한 서비스를 발굴하고 표준 서비스 플랫폼도 마련하여 무선통신망 인프라뿐만 아니라 서비스도 상호 운용성을 강화해야 한다[19].

넷째, 민간과의 협력이다. 재난관리는 계획부터 상황 대응 및 복구에 이르기까지 모든 과정에서 민간과 협력이 수반되어야 현장대응과 지원체계의 유기적 협력으로 효율적 재난관리가 가능하다. 또 국가 재난관리 정보화 시장의 비즈니스 모델을 개발하고 민간 영역에서 중소기업의 시장 참여를 장려해 재난·안전의 IT 융합 시장 창출을 촉진해야 한다.

다섯째, 재난상황에 대처할 수 있는 다양한 재난대응 로봇을 개발하고, 재난대응 로봇의 현장 적용을 위한 성능 향상이 필요하다. 또 재난대응 로봇의 범위를 확대하여 에너지와 로봇의 개념을 결합한 ‘에너지 로봇’ 분야의 적극적인 연구개발이 요구되고 있는데, ① 지하 공동구 유지보수 및 화재진압 로봇, ② 배전선로 활선작업 로봇 및 송전선로 유지보수 로봇, ③ 해상풍력 발전 설비 유지보수용 원격 조작 로봇, ④ 원전, 화력발전, 석유비축시설 등 기간시설 감시경계 및 재난상황 초등 대응, ⑤ 해저자원 탐사로봇 및 수중작업 로봇 등의 개발이 필요하다[20].

용어해설

재난대응 로봇 자연재해, 인적 재난과 사회적 재난 등의 재난 상황에서 재난 확산을 방지하고 피해를 최소화하며, 사고 처리를 위한 로봇 시스템으로 산업용 로봇 기술의 안정화, 지능화에 따라 극한 재난 환경에서의 방재 요원과 함께 활용할 수 있는 로봇. 범위는 보안/경비 로봇, 공공안내 로봇, 재난/재해 로봇, SOC 관련 로봇 등 4가지로 분류됨.

재난통신망 네트워크망 구성 혹은 기술에 관계없이 재난 복구 활동을 위해 최소한의 시간 내에 최소한의 장비로 간편하게 통신 연결성 확보가 가능함. 미국, 영국 등 선진국들은 재난 현장의 통신소통 체계를 확립하기 위해 광범위한 재난안전무선통신망을 보유하고 있다. 대표 기술로는 디지털 TRS 기반의 TETRA와 iDEN이 사용되고 있음.

약어 정리

CCTV	Closed Circuit Tele-Vision
ETSI	European Telecommunication Standard Institute
HD	High Definition
PLAN	Personal Localized Alerting Network
RES-6	Radio Equipment and System group number 6
TETRA	Terrestrial Trunked Radio

참고문헌

[1] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp. 7-8.

[2] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp. 6-11.

[3] 김원익, 박우구, “재난안전무선통신망 구축 현황 및 전망,” *전자통신동향분석*, vol. 26, no. 3, 2011. 6, p. 51.

[4] 이순화, “해의 재난안전무선통신망 구축 및 운영 동향,” *주간기술동향*, vol. 1520, 2011. 11. 4, pp. 2-4.

[5] 이순화, “재난안전무선통신 서비스 표준화 및 국내 개발 동향,” *주간기술동향*, vol. 1532, 2012. 2. 8, pp. 4-5.

[6] 이순화, “재난안전무선통신 서비스 표준화 및 국내 개발 동향,” *주간기술동향*, vol. 1532, 2012. 2. 8, pp. 9-10.

[7] 전자신문, “IT를 활용하면 재난피해를 30분의 1까지 축소,” 2011. 9. 13.

[8] 중앙일보, “어떤 상황에도 끄떡없는 ‘사이버 오피스’ 만들어라,” 2010. 2. 9.

[9] 이순화, “해의 재난안전무선통신망 구축 및 운영 동향,” *주간기술동향*, vol. 1520, 2011. 11. 4, p. 3.

[10] 전자신문, “IT를 활용한 재난관리,” 2011. 12. 29.

[11] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp. 21-22.

[12] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp. 17-18.

[13] 이순화, “해의 재난안전무선통신망 구축 및 운영 동향,” *주간기술동향*, vol. 1520, 2011. 11. 4, p. 5.

[14] 전자신문, “IT를 활용한 재난관리,” 2011. 12. 28.

[15] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp. 19-20.

[16] 디지털타임스, “미래형 재난IT로 관리한다,” 2012. 7. 25.

- [17] 아주경제, “신속한 재난대응 119 신고체계 구축,” 2009. 8. 17.
- [18] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, pp.12-15.
- [19] 한국경제, “재난망조차 없는 한국,” 2012. 2. 13.
- [20] 이상무, “재난대응 로봇의 개발 현황 및 전망,” *KEIT PD Issue Report*, vol. 11, no. 3, 2011. 5, p.29.