

종합방재시스템의 고도화 방안

황 지 완, 문 상 호
부산외국어대학교 컴퓨터공학부

Enhancement Plan for Overall Disaster Prevention System

Ji-Wan Hwang, Sang-Ho Moon

Division of Computer Engineering, Pusan University of Foreign Studies

E-mail : shmoon87@pufs.ac.kr

요 약

각종 재난 및 재해로부터 시민의 생명과 재산을 보호하기 위한 소방방재시스템, 119긴급구조 시스템 등이 현재 국내에서 구축되어 활용되고 있다. 이 시스템들의 대부분이 119신고처리체계 통합, 신고자 위치정보 추적, 출동대 자동편성 및 일제지령 등의 기능을 제공하고 있으며, 이를 위하여 GIS, 텔레매틱스, CTI, TTS 등의 최신 기술들을 활용하고 있다. 그러나 도시 시설물의 고층화, 복잡화, 지하화 및 에너지 사용 증가로 인하여 점점 재해 및 재난 규모가 대형화되고 있는 실정이며, 기존 시스템들의 기능으로 점점 한계에 봉착할 수 밖에 없다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 향후 종합방재시스템의 기능을 향상시킬 수 있는 여러 가지 고도화 방안에 대하여 살펴본다.

ABSTRACT

In Korea, overall disaster prevention system or 119 emergency rescue system has been established to protect life and fortune of citizens. This system supports command & control operation, emergency 119 caller location indicator, automatic formation of fire troops and dispatch, and emergency management. To do this, various new information technologies such as GIS, telematics, CTI and TTS are applied to implement the system. In the future, however, it is not impossible to prevent a large scale disasters caused by world climate environment change and complication of city culture using the current system. In this paper, we propose enhancement plan for overall disaster prevention system to solve this problem.

키워드

소방방재시스템, 119긴급구조시스템, 방재, 재난/재해

1. 서 론

현대 사회는 도시의 구조물과 고층화, 복잡화, 지하화와 함께 전기, 가스, 유류 등 에너지 사용에 따른 위험요소가 증가함은 물론 화재, 재해 및 재난 규모가 대형화되고 있는 추세이다. 또한 사회가 점점 발달하면서 재해 및 재난 발생에 대한

시민의 안전에 대한 욕구는 점점 증대해가는 실정이다. 따라서 이러한 환경적 변화, 시민의 안전 요구 등에 효율적으로 대처하기 위해서 종합방재 시스템 구축 및 활용이 필요하게 되었다[1][2].

각종 재난 및 재해로부터 시민의 생명과 재산 보호가 목적인 소방은 재난 대응의 중추기관으로

서 이러한 변화에 효율적으로 대응하기 위하여, 국내에서는 몇 년전부터 각 소방본부를 중심으로 종합방재시스템을 구축하여 운영하기 시작했다. 지역적으로는 서울, 대구, 부산 등의 소방본부가 종합방재시스템을 성공적으로 구축하여 운영 중에 있으며[2], 울산, 광주 등의 소방본부는 현재 시스템을 구축 중에 있다[1].

이러한 소방방재시스템은 업무전산화의 미비, 취약한 유무선 통신망을 기반으로 경험 및 육감에 의존한 수동식 지령체제에만 의존하는 기존의 재래식 소방지령체제를, 119신고접수에서 출동지령, 상황관리 및 종결에 이르기까지 제반 업무를 전자자동화 처리하고 광역통신 및 지휘체제를 완비하여 사고시 신속한 출동, 효과적인 현장정보 지원함으로써 재해 및 재난에 대한 과학적이고 체계적인 대응이 가능하게 하였다.

종합방재시스템들의 대부분이 119신고처리체계 통합, 신고자 위치정보 추적, 출동대 자동편성 및 일제지령 등의 기능을 제공하고 있으며, 이를 위하여 GIS, 텔레매틱스, CTI, TTS 등의 최신 기술들을 활용하고 있다[1][2]. 그러나 미래에는 점점 재해 및 재난 규모가 대형화되고 있는 실정에 따라 기존 시스템들의 기능으로는 점점 한계에 봉착할 수 밖에 없다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 향후 종합방재시스템의 기능을 향상시킬 수 있는 여러 가지 고도화 방안에 대하여 살펴본다.

II. 종합방재시스템

국내에서 운영 및 구축 중인 종합방재시스템은 사업의 특성에 따라 긴급구조시스템, 119종합정보시스템이라고 명명되기도 한다. 비록 시스템 명칭은 다르더라도 시스템들의 구조 및 기능들은 대동소이한 실정이다. 그림 1은 일반적인 종합방재시스템의 전체적인 구조를 보여준다[1].

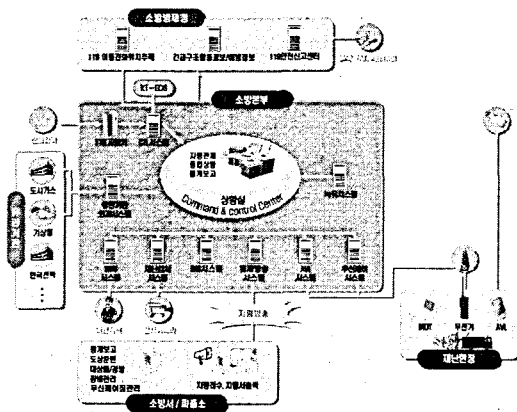


그림 1. 종합방재시스템의 전체 구조

종합방재시스템의 내부 구성 요소를 간단하게 살펴보면, 먼저 신고에 대한 정확한 신고자의 위치 및 정보를 제공하여 신속 정확한 출동을 제공하는 신고접수시스템이 있다. 신고접수시스템과 관련된 세부 시스템들은 표 1과 같다.

[표 1] 신고접수시스템 구성

시스템	기능
CTI 호 제어 시스템	신고전화가 착신되면 접수대 상태에 따라 지능적으로 호를 분배
녹취 시스템	신고접수, 상황전파 등 음성통신내역을 녹취하여 기록 관리
GIS 시스템	신고자 위치정보를 지도상에 표시
ARS/TTS시스템	오인, 장난, 동일재난 등에 대한 안내멘트 처리
유관기관 연계 시스템	시스템, 단말기, FAX를 통해 유관기관에 신고접수내용을 이관
119이동전화 위치정보시스템	이동전화 위치 추적

지령관제시스템은 출동대 자동편성과 예고지령, 출동지령을 발령하고 재난상황 파악 및 현장정보지원으로 효과적인 재난 진압을 지원한다. 지령관제시스템에 관련된 세부 시스템들은 표 2와 같다.

[표 2] 재난관제시스템 구성

시스템	기능
일제방송 시스템	출동 소방서/파출소를 자동 편성하여 일제 방송
차량관제 시스템	출동차량에 대한 실시간 위치정보 및 진압활동에 필요한 현장 및 각종 지원정보를 제공
무선제어 시스템	종합상황실에서 무선통신상황을 전체적으로 파악하고 관제

마지막으로 활동보고서의 작성 및 통계자료 생성과 현장진압작전 지원을 위한 지원 및 기타 시스템이 있다. 이 시스템의 구성요소는 표 3과 같다.

[표 3] 지원 및 기타 시스템 구성

시스템	기능
통계보고 시스템	긴급구조 활동에 따른 각종 정보를 이용한 활동보고서 작성 및 이를 통한 다양한 통계자료 생성
대상물/경방 관리시스템	소방대상물, 시설물에 대한 전반적인 정보 관리

종합방재시스템은 다른 정보시스템과는 달리 H/W, N/W, S/W가 복잡하며 유기적인 연동이 필수적이며, 24시간 365일 항시 시스템이 가동해야 하는 무중단 시스템(fault-tolerant system)의 특징을 가지고 있다. 따라서 H/W 및 N/W의 이종화가 필수적이며 S/W 측면에서는 시스템 가동시 발생할 수 있는 각종 장애들에 대한 처리 부분(exception handling)이 반드시 내재되어 있어야 한다.

III. 종합방재시스템의 고도화 방안

국내외적으로 911 테러, 쓰나미 등으로 인한 위기가 지속적으로 증가함에 따라 효율적이고 과학적이며, 체계적인 방재체제 강화의 필요성이 대두되고 있으며, 이를 위해서는 정보기술의 활용이 필수적이라 할 수 있다[3]. 물론 현재의 국내 종합방재시스템도 GIS, 텔레매틱스, CIL, TTS와 같은 최신 기술을 접목하여 효과적으로 운영 중에는 있으나, 향후 재난 및 재해가 점점 대형화됨에 따라 기존 시스템의 기능으로는 언젠가는 한계점에 다다르게 될 것이다. 따라서 미래에 발생할 수 있는 대형 재난 및 재해에 대처하기 위해서는 기존 종합방재시스템의 고도화가 필수적이다. 본 논문에서는 종합방재시스템의 고도화 방안으로 향후 적용할 수 있는 정보기술 중심으로 제안하고자 한다.

3.1 디지털 컨버전스 기술

디지털 컨버전스(digital convergence)는 컴퓨터, 자동차, 이동전화, PDA 등 모든 정보기기를 통합하여 질 높은 서비스를 제공하는 기술이다. 기존의 종합방재시스템에서도 차량관제시스템을 통하여 소방차, 구급차 등에 AVL 및 MDT를 장착하여 출동, 진압 등에 필요한 현장 및 각종 지원정보를 제공하고 있다. 그러나 이를 위한 정보기기들이 노트북, PDA 등 물리적으로 별도로 구분되어 있어 사용 및 활용에 애로사항이 있다. 따라서 디지털 컨버전스 기술을 응용하여 출동, 지령관제, 진압 등에 필요한 정보들을 자동차와 연계한 통합 정보기기를 제공함으로써 효율적인 활용이 가능할 것이다. 여기에는 휴대폰, 무선기 등 통신 기기의 통합도 포함되어야 한다.

3.2 유비쿼터스 기술

유비쿼터스는 언제, 어디서, 어느 것을 이용하더라도 컴퓨터가 가능하도록 하는 기술이다. 현재 각종 재난 및 재해 현장에 출동하는 소방관들은 종합방재시스템을 통하여 많은 정보 및 기능들을 활용할 수 있으므로 기존의 재래식 방법에 비해서는 효율성이 증대되었다고 볼 수 있다. 그러나

실제 화재 현장 등에 진입하려 투입되는 소방관들은 현장 위험 요인으로 인하여 항상 위험이 상존하고 있으며, 종합상황실의 관제자들도 현장 상황을 직접 파악하기가 어려우므로 관제에 많은 어려움이 있다. 따라서 유비쿼터스에 많이 활용되는 μ -칩(RFID, 센싱 디바이스)을 소방관 의복, 헬멧 등에 부착하여 이 칩을 통하여 수집되는 정보를 실시간으로 종합상황실에 보내어 효율적인 관제를 가능하게 하고, 또한 칩을 통하여 수신되는 화염 온도, 위험 요소 등을 소방관에게 수시로 통보하여 위험으로부터 대처할 수 있게 한다면 효율적인 현장 진압이 가능하게 될 것이다.

3.3 실시간 영상처리 기술

종합방재시스템에서는 도심재난 취약지구, 사고다발 지역, 산불 감시 등을 위하여 고성능 감시 카메라를 설치하여 실시간으로 재난 현장을 모니터링할 수 있는 재난감시시스템을 제공한다. 그러나 이 시스템에서는 종합상황실의 관리자가 S/W 상으로 카메라의 방향을 조정하면서 감시를 하게 되어 있어서, 지속적으로 감시를 하기에는 많은 어려움이 있다. 또한, 재해 및 재난의 경우에는 순간을 다투는 경우가 많아서 수동적으로 카메라 방향을 조작하는 것은 재난 및 재해 발생을 늦게 인지하여 초동 조치가 어려울 수 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 시스템이 감시카메라 방향 조작을 자동적으로 조작하게 한 후에, 카메라로부터 받은 영상에 대하여 실시간으로 처리하게 할 수 있다. 그리고 실시간 영상처리로부터 만약 재난 및 재해 인지를 하는 경우에 시스템이 자동적으로 종합상황실 수보자에게 통보할 수 있다. 이러한 실시간 영상처리 기술은 현재로서는 처리 시간 상으로 많은 어려운 점이 있으나, 종합방재시스템에서 실용화된다면 재난 및 재해 감시에 매우 큰 효과를 볼 수가 있다.

3.4 통합 무선망 구축 및 무선 제어 기술

현재 종합방재시스템에서 사용하고 있는 아날로그 TRS는 통신망 사용시 사고발생 지역의 범위나 교환기의 영역에 따라 제한 지역을 벗어나는 경우에는 통신 유지가 불가능한 문제점(통신이 끊김)이 있다. 또한, 통화 품질이 떨어지며 보안에도 매우 취약한 문제점이 있다. 재해 및 재난에 대한 지령, 관제 처리 등을 위해서는 무선망이 필수적이나, 현재와 같은 아날로그 TRS는 많은 제약조건을 가지고 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 TERRA와 같은 디지털 TRS를 도입하여 통합 무선망을 구축하는 것이 필요하다. 이러한 디지털 TRS는 타지역으로 이동시에도 끊김이 없으며 음성 품질이 탁월하다. 또한, 도청이 불가능하므로 개인정보 유출을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 전국적인 커버리지를 제공하고 메시

지 전달 및 사진전송 등으로 업무 효율을 향상시킬 수 있다. 물론, 통합 무선망을 위한 인프라 구축에 막대한 예산이 필요하지만, 핀란드의 국가통합망(VIRVE)과 같이 우리나라에서도 국가 재난 및 재해를 효과적으로 처리하기 위하여 향후 119, 112 등의 모든 방재 체계를 통합하기 위해서는 반드시 필요하다.

- 축사업 워크샵 자료, 2005.
- [2] 부산소방본부, 119종합정보시스템 사용자 및 운영자 지침서, 2002.
- [3] 김일봉, 박휘순, "호출적인 소방방재 의사결정을 위한 I-DW 시스템 구축", 국제소방방재 EXPO 추계학술논문발표회, 2005.

3.5 로봇공학 기술

로봇은 앞으로 인간이 수행하기 어려운 일을 대체하는데 많은 역할을 할 것으로 기대된다. 예를 들어, 최근에 전쟁에서 전투를 수행할 수 있는 전투 로봇의 개발이 있을 수 있다. 재해 및 재난 진압에는 항상 소방관들의 목숨을 건 활동을 전제로 하며, 경우에 따라서는 소방관들이 순직하는 경우도 발생한다. 더구나 이러한 현상은 대형 재난 및 재해인 경우에는 더욱 심각한 문제가 발생될 수 있다. 따라서 재해 및 재난 진압에 활용할 수 있는 로봇 개발이 이러한 문제점을 해결하기 위한 해결책이 될 수 있으며, 이 경우에는 로봇공학 기술이 매우 진요하게 사용될 것이다. 만약, 이러한 것이 현실화된다면 화재 현장에서 소방관이 직접 목숨을 걸고 화재 진압을 하는 것이 아니라, 현장밖에서 리모콘으로 로봇을 조정하거나 아니면 로봇이 자동적으로 화재를 진압하는 것이 가능해 질 것이다.

IV. 결 론

본 논문에서는 국내에서 각종 재난 및 재해로부터 시민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 개발 및 운영중인 종합방재시스템에 대하여 간략하게 살펴보았다. 이러한 시스템은 현재에는 효율적으로 활용되고 있으나, 도시 시설물의 고층화, 복잡화, 지하화 및 에너지 사용 증가로 인하여 점점 재해 및 재난 규모가 대형화됨에 따라 기존 시스템들의 기능으로 점점 한계에 봉착할 수 밖에 없다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 향후 종합방재시스템의 기능을 향상시킬 수 있는 여러 가지 고도화 방안에 대하여 제시하였다. 세부적으로, 디지털 컨버전스 기술, 유비쿼터스 기술, 실시간 영상처리 기술, 통합 무선망 구축 및 무선제어 기술, 로봇공학 기술을 제안하였다. 앞으로는 이러한 기술들이 종합방재시스템에 반영할 수 있도록 시스템 구조, 설계 반영 등 구체적인 방안에 대한 제시가 필요하다.

참고문헌

- [1] 울산소방본부, 울산광역시 종합방재시스템 구