

IT융합 LED기반의 재난 대응 시스템

양정율* 김동민** 신형철*** 유세현**** 박지현***** 김정창*****

한국해양대학교

didwjddbf@naver.com*, godwall@naver.com*, eoakdhkd0803@nate.com**,
yuseihyun@naver.com****, jihunpark7@naver.com*****, jchkim@kmou.ac.kr*****

Development of a Disaster Management System Using LED Based on IT Convergence

Jeongyul Yang*, Dongmin Kim**, Hyeongchul Shin***, Sehyun Yu****, Jihyun Park*****, Jeongchang Kim*****

Korea Maritime and Ocean University

요약

최근 IT융합 기술이 더욱 발전하고 있고 사물 인터넷의 활용으로 생활의 편리 및 안전과 관련된 다양한 응용 기술들이 개발되고 있다. 이에 본 논문에서는 IT융합 기술을 활용해 재난상황 발생 시 초기 대응이 가능한 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 각종 센서를 이용하여 재난 상황을 감지하고 재난 발생 시 즉시 중앙 서버로 재난발생을 알린다. 중앙 서버에서는 건물내부에 있는 인원들에게 스마트폰을 통해 신속히 그 상황을 알리고 평소에 조명등으로 사용되는 LED를 능동적인 비상유도등으로 활용함으로써 재난상황에 대해 신속히 대응하여 인명사고를 줄일 수 있을 것이다.

1. 서론

현재 화재 및 지진 등 다양한 재난사고는 지속적으로 발생하고 있고 재난 대응 시스템이 있음에도 불구하고 재산피해와 인명피해는 끊이지 않고 있다. 그림 1은 최근 10년간의 화재 발생 국민안전처 통계자료를 보이고 있으며 화재 발생은 최근 10년간 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 재난 상황에 대한 국민들의 안전을 위한 대책 마련의 중요성이 강조되고 있다.

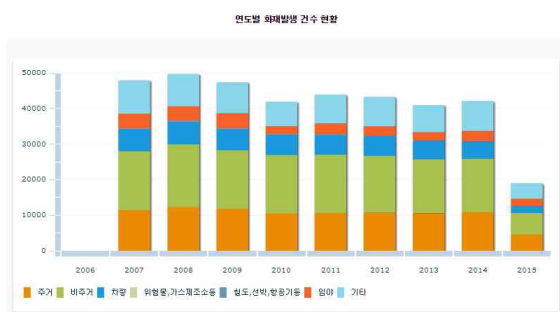


그림 1. 최근 10년간 연도별 화재 발생 건수 현황(국민안전처 통계)

한편 기존의 화재 대응 시스템 중에서 소화전의 경우 화재 발생 시 자동 또는 수동으로 작동한다. 그러나 화재경보 발생 시에도 많은 사람들은 화재가 발생하지 않았다고 생각하여 오작동으로 판단한다. 화재 사고에서는 초기 진압 및 신속한 대피가 가장 중요하지만 사람들의 안전 불감증으로 인하여 대형사고에 이르게 되고 많은 인명피해가 유발된다.

따라서 본 논문에서는 재난 상황에 대한 안전 불감증을 최소화하고 신속한 초기 대처를 통해 인명피해를 줄이는 재난 대응 시스템을 개발한다.

개발된 시스템은 재난 상황 발생 시 재난 발생 위치를 중앙서버로 전송하여 건물 내부에 있는 사람들이 신속히 대피할 수 있도록 LED유도등을 원격제어한다. 여기서 LED유도등은 평소에 일반 조명등으로 사용되고 화재 발생 시 대피 방향을 지시하는 유도등으로 사용된다. 또한 재난 발생 상황을 건물 내의 사람들이 인지할 수 있도록 스마트폰을 이용한 알림 시스템도 개발한다. 개발된 시스템을 이용하여 기존의 화재 대응 시스템의 신뢰도를 높일 뿐만 아니라 재난 발생 시에 신속히 그 상황을 알려 초기에 대응하여 인명사고를 줄일 수 있다.

2. 시스템 구성도

본 논문에서 개발한 IT융합 LED기반의 재난 대응 시스템의 구성도는 그림 2와 같다.

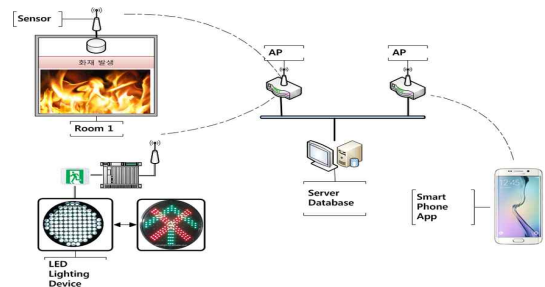


그림 2. IT융합 LED기반의 재난 대응 시스템 구성도

IT융합 LED기반의 재난 대응 시스템은 건물내부에서 사용된다. 전체적인 구성은 센서, 중앙시스템, LED조명, 어플리케이션으로 나뉜다. 센서부에서는 센서, 마이크로프로세서, Wi-Fi통신 모

들로 구성되어 있다. 온도센서와 연기감지센서를 사용하고 마이크로프로세서는 Arduino를 사용한다. 센서를 통하여 실시간으로 온도와 연기를 감지하여 화재발생을 인식하게 되면 이에 해당하는 데이터를 무선통신(Wi-Fi)을 활용하여 근처 AP로 전송한다. 전송된 데이터는 유선 네트워크망을 통하여 중앙서버로 전송된다.

중앙시스템부는 중앙서버 및 Database로 구성된다. 중앙서버는 화재감지데이터를 수신하고 Database에 저장하여 대피경로를 판단하고 적절한 데이터를 조명부와 어플리케이션부로 전송한다. 중앙시스템은 JAVA를 이용한 소켓통신서버를 운용하며 MySQL을 이용해 Database를 구축하였다.

LED조명은 평상시에 일반조명등으로 활용하며 마이크로프로세서가 서버로부터 데이터를 전송받는 경우 비상구의 방향을 지시하는 화살표로 변환하여 비상구유도등으로 사용된다. LED를 제어하기 위하여 LED Driver를 활용하며 MAX7221 모델을 사용한다. 표 1은 LED드라이버의 주요사항을 보여주고 있다.

표 1. LED 드라이버의 주요사항

항 목	사 양
Model	MAX7221
Display Scan Rate	8 digits scanned
	500 ~ 1300 Hz

어플리케이션부에서는 JAVA를 기반으로 하여 스마트폰에서 활용 가능하도록 그림 3과 같이 구성하였다. 기본적으로 사용자로부터 하여금 능동적인 재난대처방법을 알려주고 재난 시 중앙 서버로부터 데이터를 전송받고 스마트폰의 푸시알람을 통해 화재경보와 발생 장소를 알린다. 화재상황을 인지한 사용자는 어플리케이션의 버튼하나만으로도 119에 긴급전화 또는 문자로 간편하게 신고 할 수 있다. 이 외에도 다양한 기능을 추가하여 본 시스템의 최종목표인 재난발생 시 능동적인 초기대처가 가능하고 인명피해를 줄일 수 있을 것으로 기대된다.



그림 3. Application main activity

본 시스템은 기존의 화재 대응 시스템의 신뢰도를 높이고 재난 발생 시에 신속히 그 상황을 알려 초기에 대응하여 인명사고를 줄일 수 있는 차세대 스마트 화재 대응 시스템이다.

3. 구현 및 실험 결과

화재발생의 기준은 온도센서의 측정값이 약 60°C이상이고 연기감지센서가 일정량 이상의 연기를 감지한 경우로 한다. 기준이상의 출력 전압 값이 측정되면 화재발생으로 판단하여 해당데이터를

중앙서버로 전송한다. 마이크로프로세서에서 측정되는 온도센서의 출력 값은 상온(약 27 °C)의 경우 약 0.75V이며 화재발생기준(60°C)의 경우 약 1.1V로 온도산출속과 비교했을 때 일치하는 결과이며 약 0.005V의 오차가 있다. 센서부의 구성은 그림 4와 같다.

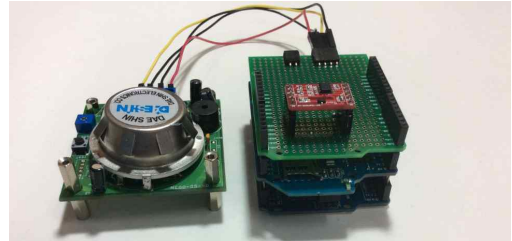


그림 4. 센서부 구성(MCU 포함)

중앙시스템부에서는 그림 5와 같이 센서부에서 화재 발생 위치 데이터를 전송받는다. 전송된 데이터를 데이터베이스에 저장하고 LED조명등과 어플리케이션으로 제어 데이터를 전송한다. LED 제어 정보는 화재 발생 위치 반대편 기준으로 가장 빠른 경로로 유도하도록 설정한다. 어플리케이션에 전송하는 정보는 화재 발생 위치를 전송하여 사용자가 확인할 수 있도록 한다.



그림 5. 화재 발생 시 전송된 데이터

LED조명은 중앙서버로부터 텍스트형식으로 데이터를 전송받으며 전송된 데이터에 따라 화살표 형태로 LED Display를 변환하여 표현되도록 한다.

4. 결론

본 논문은 센서를 통해 화재와 같은 재난을 인지하고 중앙시스템을 이용하여 LED제어 및 어플리케이션을 활용하여 재난 상황에 초기대응 하고 그 피해를 줄이기 위한 시스템을 구현하였다. 기존 비상구 유도등은 화재 상황과 상관없이 비상구를 알려주는 방향이 정해져 있지만 이 시스템에서의 비상구유도등은 능동적인 대처가 가능하므로 인명피해를 최소화 할 수 있을 것으로 기대된다.

5. ACKNOWLEDGEMENT

본 논문은 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 연구결과입니다.

참 고 문 헌

[1] Simon Monk, *Programming the Raspberry Pi Getting Started with Python*, Mc Graw Hill, 2013
 [2] 이준형, 김현기, *PHP&MySQL PROGRAMMING*, 북스홀릭, 2012
 [3] 정재근, *Do it! 안드로이드 앱 프로그래밍, 이지스퍼블리싱*, 2012
 [4] 천인국, *그림으로 쉽게 설명하는 안드로이드 프로그래밍*, 생능출판사, 2013