

USN기반 자율무선통신방식 비상등관리시스템 제안

The Proposed of Emergency Light Monitoring System by Self-Organization Radio Communication based on USN

최재명*, 강희조*, 이상현**

Jae-Myeong Choi*, Heau-Jo Kang* and Sang-Heon Lee**

요 약

본 논문에서는 산재되어있는 비상등을 운용관리센터에서 항시 점검 및 관리할 수 있고, 데이터 병목현상에 구애받지 않는 안정된 데이터 통신이 가능한 클러스터 구조형 감시망을 이용하여 비상등감시장치를 설치함에 있어 비상등 위치에 구애받음 없이 비상등의 감시장치를 설치할 수 있고, 감시 통신망을 구축함에 있어 게이트웨이로 지정된 감시장치가 고장나더라도 사각지대 없이 비상등의 상태를 감시 및 관리가 가능한 비상등관리시스템을 제안한다.

Abstract

In this paper, the emergency light where is being scattered always inspection and will be able to manage from the management center. Is not interfered in data neck of a bottle actual condition and the data communication will be possible and the cluster monitor network will grow and uses establishes the emergency light monitoring system. Will not be interfered in location of emergency light and not to be will be able to establish the system. And the monitoring network there is by a destroyer and the communication relay system is born breakdown but the dead zone without condition of emergency light proposes the emergency light management system where the monitoring and management are possible.

Key words : Ubiquitous Sensor Network, Self-Organization Radio Communication, Emergency Light Monitoring System, Clustering, Emergency Light Surveillance Equipment

I. 서 론

최근 국가 경제활동과 국민의 생활에 미치는 영향이 큰 사회 전반의 기반 인프라인 통신서비스는 정보 유동 및 경제활동에 대한 매개체로 발전하여 우리의 삶을 획기적으로 향상시켰다. 그러나 이러한 긍정적인 점이 있는 반면 통신서비스의 지연 또는 불통은

기업의 업무마비, 금융, 항공, 항만, 지하철, 철도 등 국가 경제활동 전반에 치명적인 영향을 미치게 되어 안전한 통신서비스의 제공에 대한 중요성도 날로 커져가고 있다. 최근 통신장애 발생현황을 살펴보면 지구온난화와 기상이변 등으로 대형 태풍 또는 국지성 집중호우가 빈번하게 발생함에 따라 다양한 원인에 의한 통신장애 발생으로 국민생활이 많은 대형 재난

* 목원대학교 대학원 IT공학과 (Dept. of Information Technology Eng., Graduate School, Mokwon University)

** (주)삼율 (Samyul Co., Ltd.)

· 교신저자(Corresponding Author) : 강희조

· 투고일자 : 2009년 3월 9일

· 심사(수정)일자 : 2009년 3월 10일 (수정일자 : 2009년 4월 2일)

· 게재일자 : 2009년 4월 30일

의 가능성을 높이고 있는 위험사회이다. 위기관리는 사고발생시 피해의 범위를 최소화하고 원래의 상태로 복원하기 위한 현장 대응과 사후 수습과정을 포함한다. 재난통신의 경우는 Disaster Communication으로 해석되며 재난의 예방, 대응, 복구와 관련된 모든 통신 수단을 의미한다[1].

그러나 용어 정의 측면에서 비상통신 (EC: Emergency Communication)의 경우 국가/단체의 재난 또는 재난에 준하는 상황에서 통신할 수 있는 수단을 의미한다고 보면 재난통신의 일부로서 생각될 수도 있다. 또한 일반적으로 사용되고 있는 공공 안전 통신 (PSC : Public Safety Communication)의 경우도 다른 통신체계로 여겨질 수 있지만 실제의 경우 재난시에도 활용되고 있으며, 평상시에는 공공용으로 활용되기도 한다[2].

본 논문에서는 비상통신을 위한 USN 기반의 자율무선통신방식을 이용하여 산재되어있는 비상등을 운용관리센터에서 항시 점검 및 관리할 수 있는 시스템을 제안한다. 제안되는 시스템은 별도의 기지국이 필요 없이 각각의 장치 자체가 기지국 역할을 할 수 있도록 하여 건물의 비상등 관리를 위하여 별도의 통신선을 포설하지 않고도 무선으로 건물의 안전관리센터에서 각 곳의 비상등을 총괄하여 점검 및 관리할 수 있다.

II. 비상등관리시스템 개요

2-1 비상등관리시스템 개요

소방설비 설치대상지에는 다수의 피난구유도등, 통로유도등, 객석유도등 또는 비상조명등과 같은 비상등이 설치되며, 이와 같은 비상등은 화재발생으로 상기 대상지에 전원공급이 차단되더라도, 내부 축전지의 전원으로 점등하여 사람들이 안전하게 피난할 수 있게 하여야 한다. 비상등은 화재발생과 같은 유사시 그 기능을 발휘하도록 평상시에 주기적으로 상태를 점검 관리되어야 한다. 또한, 유사시 사람들이 안전하게 피난할 수 있는 충분한 시간을 확보할 수 있도록 하는 소방시설에 대한 규정에 의하면, 축전지

전원만으로 점등되는 시간은 규정된 시간 이상이 되도록 요구된다. 따라서 관리자는 축전지의 수명을 고려하여 주기적으로 성능을 체크하고 적당한 시기에 교체를 해야만 유사시를 대비할 수 있게 된다.

본 논문에서 제안되는 시스템은 산재되어 있는 비상등을 운용관리센터에서 항시 점검 및 관리할 수 있는 시스템으로써, 유·무선통신방식에서의 데이터 병목현상에 구애받지 않는 안정된 데이터 통신이 가능한 클러스터 구조형의 자율무선통신 방식을 이용하여 비상등감시장치를 관리한다.

또한 건물의 비상등 관리를 위하여 별도의 통신선을 포설하지 않고도 건물의 안전관리센터에서 각 곳에 산재되어 있는 비상등을 총괄하여 점검 및 관리할 수 있는 시스템이며 어떤 하나의 비상등감시장치 고장나더라도 USN 기반의 자율무선통신방식을 적용함으로써 인접 비상등감시장치를 통하여 비상등의 현재 상태 정보를 종합하여 감시 및 관리가 가능하다.

2-2 비상등관리시스템의 필요성 및 중요성

비상등은 설치대상지에 산재되어 있어, 관리자가 비상등을 관리하기 위해서는 설치대상지 전구역을 순회하며 일일이 체크해야 했다. 피난구유도등은 피난구의 상단에 주로 설치되고, 통로유도등은 계단이나 복도 등에 일정한 간격으로 설치되고, 객석유도등은 객석의 바닥에 매입되어 있고, 비상조명등은 천정에 설치된다. 이와 같이, 국내의 수많은 건물에 산재되어있는 비상등의 상태정보를 수동적으로 인력이 직접 감시·관리를 하고 있어 많은 인력과 관리시간이 소요된다. 그러므로, 인력낭비를 줄이고 점검 및 관리 소홀을 방지하며, 신속하고 효율적으로 관리하기 위하여 제안 시스템의 개발이 필요하다. 또한 제안 시스템은 산재되어 있는 비상등을 운용관리센터에서 항시 점검 및 관리할 수 있는 시스템이기에 빌딩이나 호텔, 대형쇼핑몰 등의 건물내의 재난 발생시 비상등의 위치신호를 받아서 비상구를 이용한 안전한 대피로를 확보해야 함으로 제안 시스템의 개발이 중요하다.

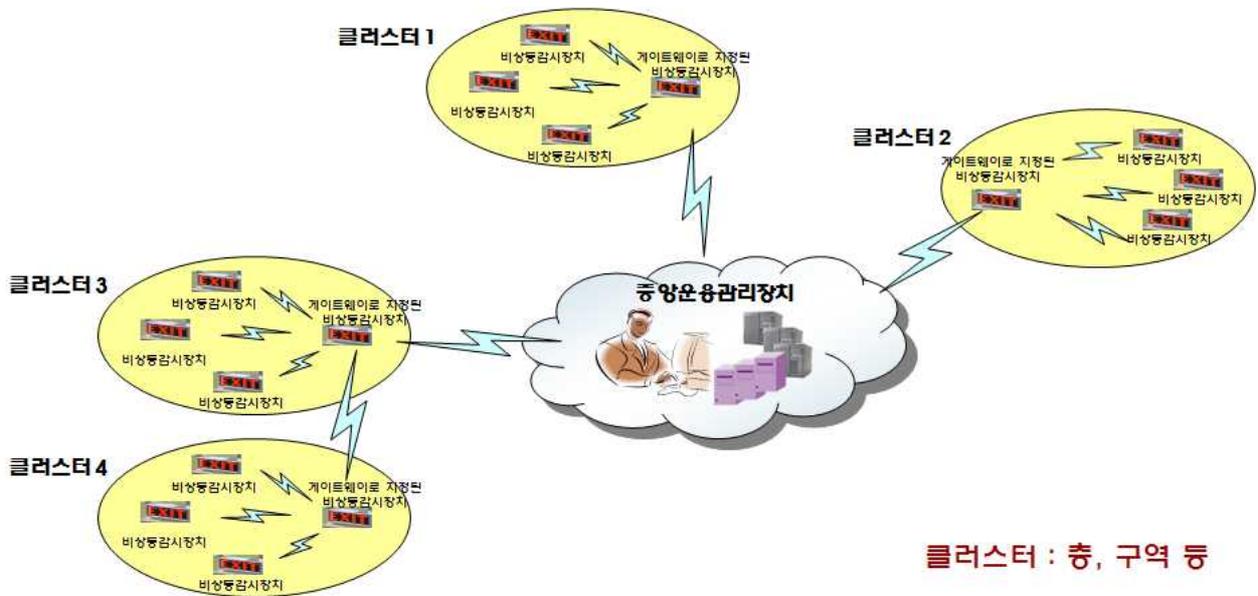


그림 1. 제안 시스템 구성도
Fig. 1. Proposed system formation

Ⅲ. 제안 시스템

본 논문에서 제안하고자 하는 시스템은 그림 1과 같이 비상등의 상태를 실시간으로 감시할 수 있는 비상등감시장치와 자신이 속한 클러스터 내의 다른 비상등감시장치들의 상태정보를 인접 클러스터 및 중앙운영관리장치에 송·수신하는 게이트웨이로 지정된 비상등감시장치와 비상등의 상태를 실시간으로 감시 및 관리를 할 수 있는 중앙운영관리장치로 구성된다.

3-1 비상등감시장치

비상등감시장치는 클러스터내의 비상등감시장치 간의 무선통신을 통하여 비상등의 상태를 감시하고 감시된 비상등의 상태정보 및 일련번호를 실시간으로 송·수신한다.

- 상태감시부 : 비상등의 상태를 실시간으로 모니터링
- 데이터저장부 : 비상등의 상태정보 및 일련번호를 저장
- 단말통신처리부 : 클러스터내의 비상등감시장치 간의 통신
- 제어부 : 비상등 제어



그림 2. 단말(게이트웨이) 비상등감시장치 구조도
Fig. 2. Structure of emergency light surveillance equipment(Unit or Gateway)

게이트웨이로 지정된 비상등감시장치는 자신이 속한 클러스터내의 다른 비상등감시장치들로부터 수신한 비상등정보와 인접 클러스터 내의 게이트웨이로 지정된 비상등감시장치로 데이터를 송·수신하는 역할을 하며 중앙운영관리장치에 인접한 게이트웨이 비상등감시장치는 중앙운영관리장치로 송신한다. 또한 게이트웨이 비상등감시장치의 경우 비상등감시장치들 간의 자율통신을 통하여 게이트웨이 비상등감시장치가 정하여진다.

- 상태감시부 : 비상등의 상태를 실시간으로 모니터링

- 데이터저장부 : 자신이 속한 클러스터내의 비상등 상태정보 및 일련번호 저장
- 게이트웨이통신처리부 - 인접 클러스터의 게이트웨이 비상등감시장치 또는 중앙운용관리 장치에 송신
- 제어부 : 감시장치의 기능을 제어

- 송신하며, 각 클러스터 내의 지정된 게이트웨이 비상등감시장치는 게이트웨이 지정신호를 수신하여 인접 클러스터로 송신하고 지정된 특정 클러스터 내에서 게이트웨이 지정신호를 수신한 비상등감시장치는 게이트웨이 지정 비상등 비상등감시장치로 동작
- 운용장치제어부 : 중앙운용관리장치의 모든 기능을 제어

3-2 중앙운용관리장치

중앙운용관리장치는 산재되어 있는 비상등감시장치의 정보를 저장하기 위한 DB를 갖추고 있으며 게이트웨이로 지정된 비상등감시장치로부터 수신한 신호를 처리하여 DB로 저장한다. 또한 특정 클러스터를 지정하고 지정된 클러스터 내의 특정 비상등감시장치를 선택하여 게이트웨이 지정신호를 인접 클러스터에 송신하며, 각 클러스터 내의 지정된 게이트웨이로 지정된 비상등감시장치로부터 지정신호를 수신하여 인접 클러스터로 송신하고 지정된 특정 클러스터 내에서 게이트웨이 지정신호를 수신한 비상등감시장치는 게이트웨이로 지정된 비상등감시장치로 동작시킨다. 또한 중앙운용관리장치는 모든 비상등감시장치를 제어하며 관리가 가능하다.

IV. 결 론

본 논문에서 제안된 비상등 감시, 관리 기술은 건물의 재난관리에 있어서 반드시 필요한 기술로서 비상등 감시, 관리 시스템에 대한 선점이 가능하고 비상등에 대한 정보 및 상태를 실시간으로 관리를 함으로써 편리한 관리서비스를 제공할 것으로 예상된다. 또한 비상등에 내장하거나 기존 비상등에 손쉽게 설치하여 감시망을 구축하므로, 별도의 배관-배선 작업을 하지 않고 감시망을 구축하는데 기여할 것으로 보인다.

본 논문에서 제안된 시스템은 재난방재 서비스에 적용될 경우 국가 공공부문의 보급을 통한 국가 경쟁력 향상 및 경제적 비용절감에 매우 효과적인 것으로 예측된다. 또한 사무용 건물이나 호텔, 대형 쇼핑몰, 아파트 등의 비상등을 수동으로 관리하고 있는 건물에서 적은 자원(인원, 공간, 비용 등)으로 활용할 수 있다. 공공시설의 안전관리, 국가방재시스템 등에 적극적으로 활용할 수 있을 것으로 예상된다.



그림 3. 중앙운용관리장치 구조도
Fig. 3. Structure of management center

- 비상등 DB : 특정지역에 설치된 다수의 비상등의 정보를 저장
- 감시장치 DB : 비상등감시장치의 정보를 저장
- 신호처리부 : 게이트웨이 비상등감시장치로부터 수신한 신호를 처리하여 비상등 DB와 감시장치 DB에 저장
- 통신망접속부 : 특정 클러스터를 지정하고 지정된 클러스터 내의 특정 비상등감시장치를 선택하는 게이트웨이 지정신호를 인접 클러스터에

감사의 글

본 논문은 대전광역시, 대전·충남지방중소기업청 지원사업인 2008 산학 공동기술개발컨소시엄 사업의 연구결과입니다.

참 고 문 헌

[1] 강희조, "USN을 이용한 방재정보통신시스템 기술에 관한 연구", *한국항공학회 학술발표대회 및*

워크숍, pp. 275-279, 2008년 10월.

- [2] 강희조, “방재정보통신시스템 관리 운용 및 응용에 관한 연구”, *한국항공학회 논문지*, 제12권 6호, 2008년 12월.

최재명 (崔載明)



2007년 목원대학교 컴퓨터공학과
공학사
2009년 2월 목원대학교 대학원
IT공학과 공학석사
2009년 3월~현재 목원대학교
대학원 IT공학과 박사과정
관심분야 : 멀티미디어통신, 유비쿼
터스, 무선통신시스템, WBAN 등

강희조 (姜熙照)



1994년 한국항공대학교 대학원
항공전자공학과 (공학박사)
1996년~1997년 일본 오사카대학교
공학부 통신공학과 객원교수
1990년~2003년 2월 동신대학교
전자정보통신공학부 교수

2003년~현재 : 목원대학교 컴퓨터공학부 교수
2008년 7월~현재 목원대학교 방재정보통신RIC 센터장
관심분야 : 멀티미디어통신, 유비쿼터스, 무선이동통신, 가
시광통신, 모바일 컴퓨터, 환경전자공학, RFID, 인지적
무선통신, 기술정책

이상헌 (李相憲)



2005년 목원대학교 컴퓨터공학과
공학사
2007년 2월 목원대학교 대학원
IT공학과 공학석사
2007년 2월~현재 (주) 삼을

관심분야 : 멀티미디어통신, Cognitive Radio, 무선통신시
스템 등