

# USN 기반 개방형 방재관리 통합시스템 개발

이정균\* · 이기영\*

\*인천대학교

## Development of an USN Based Integrated Open Server System for Disaster Prevention Management

Jeong-kyoon Lee\* · Ki-young Lee\*

\*University of Incheon

E-mail : tnfeco@empal.com

### 요 약

본 논문에서는 USN 내부의 센서를 통해 신속 정확한 화재 정보를 수신하여 방재관련 기타 시스템과 연계를 통해 각종 방재 자료를 정보화하고, 효과적인 소방시설의 유지관리에 중점을 두기 위하여 기존에 운용되고 있는 각종 설비의 관리시스템의 유기적인 통합 지원체계를 구축한 개방형 프로토콜을 지원하는 통합 방재 관리시스템을 구현하였다. 이를 검증하기 위해 CCTV설비, 고감도 환경감지기, 자동화재탐지설비, 출입문 보안설비, 공조설비와 같은 Local 시스템을 개방형 네트워크를 이용하여 통합하고, 운영을 하기위한 운영 시나리오 검증과 통합방재 관리시스템의 서버 구조의 유효성을 검증하였다.

### ABSTRACT

The integrated prevention of disaster management system is collected prevention of disaster data from prevention of disaster relation other systems and smart sensor in USN. This system manages fire fighting facility effectively. The relation equipment which is used in existing and network using "Open Protocols" about under using the support system which is integrated effectively as the destroyer. It connects CCTV, the sensitivity environmental sensor, automatic fire detection equipment and security equipment and air flow equipment system using Internet.

The System Server was collected monitoring data at the each equipment and processing by operational scenario. It will verified the effectiveness of operational scenario and integrated prevention of disaster management system

### 키워드

Fire Alarm System(자동화재탐지설비) , Integrated Monitoring system(통합감시시스템), Internet (인터넷), Open Structure(개방형 구조) ,Disaster Prevention system(방재시스템)

### 1. 서 론

지하공간이나 인명이 많이 상주하는 장소를 대상으로 화재 감시 및 제어하는 소방시스템, 보안 감시를 위한 출입관리 시스템, 빌딩 내부 환기 및 냉난방을 제어하는 공조 설비 등 우리 환경을 안

전하고 편리하게 도와주는 최신설비를 갖춘 인텔리전트 환경을 주위에서 쉽게 볼 수 있다. 이러한 설비들이 개별적으로 각각의 역할을 수행하지만 화재나 재난 재해 시에는 인명 보호에 있어 가해 작용을 하기도 한다. 소방시스템, 출입관리 시스템, 공조 설비 등의 각종 기기 및 시스템을

개별적으로 설치하는 경우가 일반적이므로 각기의 기능에 따른 정보 수집과 처리 방법이 상이하고, 다양한 전산체제로 개발되어 있어서 시스템 상호간에 정보 교환이 용이하지 못하다. 즉, 개별 시스템이 유기적인 역할을 할 수 없게 되어 방재관리자에게 종합적이고 정확한 정보 제공을 하지 못하고 있는 실정이다.

고도로 정보화된 사회일수록 그 사회의 전 분야는 통신망에 의존하여 상호 작업이 이루어지게 된다. 재난 발생 시 피해를 최소화 할 수 있는 재난 방지 통지 시스템의 도입은 사회, 기업, 연구환경을 안정적으로 유지하는데 있어서 반드시 필요하다. 따라서 이러한 우리 생활공간을 편리하게 해주는 설비들이 특별한 상황 시 서로 효과적으로 연계되어 인명 보호에 도움이 되도록 하기 위한 재난 대피 시나리오와 이에 맞는 통합 방재 정보 시스템이 필요하다

이러한 요구사항을 해결하기 위하여 유비쿼터스 환경 내부에 설치된 각종 센서들로부터 관련 시스템들을 서로 연계하여 종합적인 현황 파악과 효율적인 대응능력을 갖추고 동시에 일상적인 유지관리를 지원 할 수 있는 소방방재 통합시스템의 연구 개발이 필요하게 되었다.

본 논문에서는 USN 기반의 감시 센서로부터 신속 정확한 화재 정보를 수신하여 방재관련 기타 설비와 연계를 통하여 각종 방재자료를 정보화하고 효과적인 소방시설의 유지관리에 중점을 두기 위하여 기존에 운용되고 있는 각종 설비의 관리시스템들에 대하여 유기적인 통합 지원체계를 구축하기 위한 핵심 기술로서 통합 방재관리 시스템의 서버 와 통합 운영 시나리오를 개발한다.

## II. 네트워크기반 개방형 통합 방재관리 시스템 설계

우리 주변의 생활 공간과 지하 환경의 소방방재활동을 위한 관련설비 통합과 확장성을 위하여 통합방재관리시스템은 포괄적인 개방형 시스템 인터페이스를 제공할 수 있도록 하여, 각종 환경 센서들의 정보 수집 및 관련 시스템들 (자동화재탐지설비, 설비제어, 조명제어, 공조설비, 방범설비, 출입통제, CCTV설비, 주차설비, 승강기설비 등)로 구성된 환경에서 해당 설비들에 대한 제어 권한을 구성할 수 있도록 하였다.

본 연구에서는 통합 방재 정보시스템 서버와 운영 시나리오를 제안하고, 이를 검증하기 위해 CCTV설비, 고감도 환경감지기, 자동화재탐지설비, 출입문(보안설비),공조설비(FAN)와 같은 Local 시스템을 네트워크를 기반으로 통합 운영하고 각 설비 간 연동과 통합 정보시스템의 서버의 유효성을 검증하였다.

### 1. 통합 방재관리 시스템의 설계

CCTV설비, 고감도 환경감지기, 자동화재탐지설비, 출입문 보안설비, 공조설비 들을 하나의 정보 서버로 통합 운영하는 형태로 설계 하였다. 통합운영의 형태는 분산제어 방식을 취하였다. 각각의 설비는 개별 IP를 부여하여 인터넷을 이용하여 개별 접속을 한 후 통합 방재서버에 접속하여 각각의 동작 정보를 보내주는 플랫폼을 구성하였다.

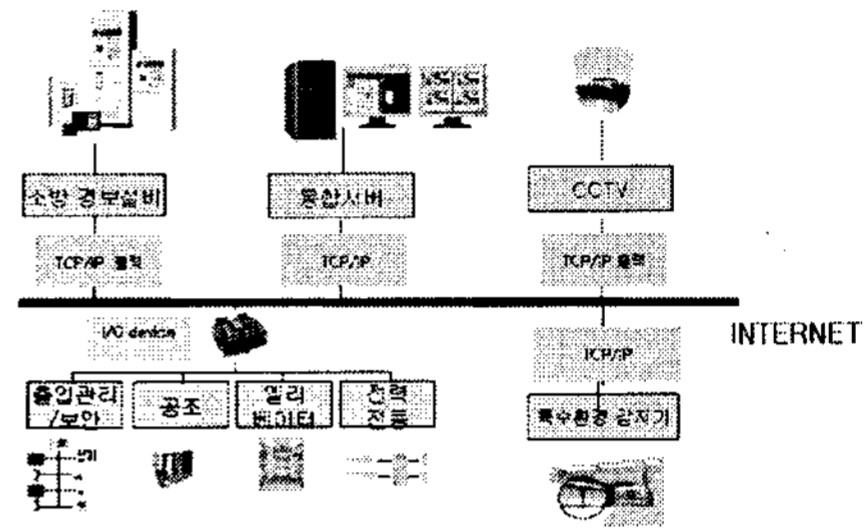


그림 1 통합 방재관리 시스템 구성도

### 2. 설비 간 운영 시나리오

소방 경보설비로부터 화재 신호가 발생하면 통합 서버에서는 각 설비로부터 넘어오는 정보를 DB에 저장한 후 정해진 동작 시나리오대로 동작 하도록 하였다 통합 방재 GIS ( Graphic Information System) 맵 상의 아이콘을 동작시키며 이를 클릭하면 해당 구역의 CCTV 화면이 나타나도록 시나리오를 구현하였다. 또한 해당 출입 보안 시스템과 공조 설비가 화재발생 구역 맞게 연동 되도록 하였다.

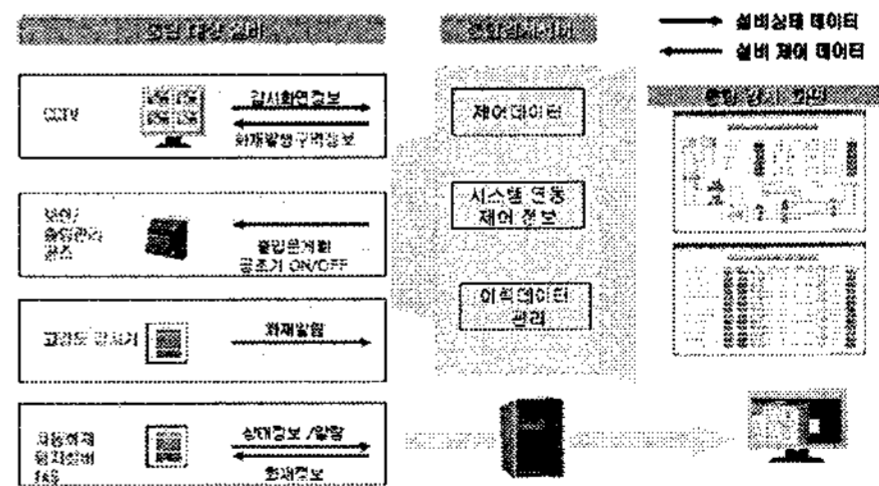


그림 2 통합 방재관리 시스템 구성도 및 설비연동 시나리오

### III. 네트워크기반 개방형 통합 방재관리 시스템 구현

본 논문에서는 통합 방재관리 시스템 서버와 이를 검증하기 위한 CCTV설비, 고감도 환경감지기, 자동화재탐지설비, 출입문(보안설비), 공조설비(FAN)와 같은 Local 시스템을 IP 기반 인터넷을 이용하여 통합 운영하고 각 설비간 연동 시나리오 검증과 통합 방재관리 시스템의 서버 구조의 유효성을 검증하기 위해 3개의 RACK을 이용하여 제작하였다. 첫째 RACK에는 안전 설비들로 CCTV설비, 고감도 환경 감지기, 출입보안설비, 공조설비를 설치하였고, 또 다른 RACK에는 통합 방재 정보시스템을 설치하였다. 마지막 RACK 에는 자동화재탐지설비인 R형 복합식 화재 수신기를 설치하여 이들간의 연결은 각 설비별 IP 기반의 네트워크를 이용하였다.

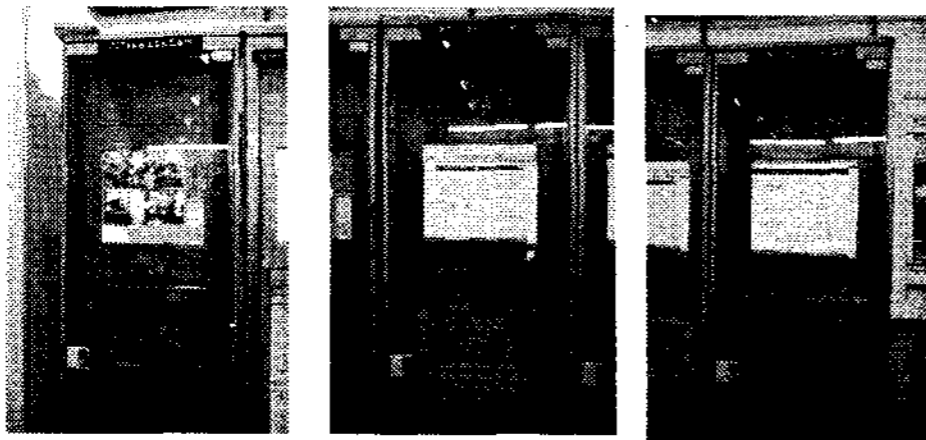


그림 3 구현된 통합 방재관리 시스템

시스템 하부의 설비는 직접 또는 변환기를 통하여 인터넷에 연결 되고 서버시스템은 웹기반으로 설계하여 ORACLE DB를 이용하여 각 설비에서 발생하는 동작 이벤트 등을 저장하여 통합 관리 프로그램에서는 이를 기반으로 연동 시나리오에 맞는 제어를 수행하도록 하였다. 설비에서 오는 정보는 어댑터 모듈을 통하여 각각의 설비 또는 제어 용 PC에서 발생하는 정보를 통합 서버용 프로토콜로 변환하여 통합 서버의 DB에 저장 되어 통합관리 프로그램을 통해 감시 상황을 모니터링 하도록 한다. 그림 4는 구현된 통합 방재관리 시스템의 정보전달 프로세스를 나타낸다.

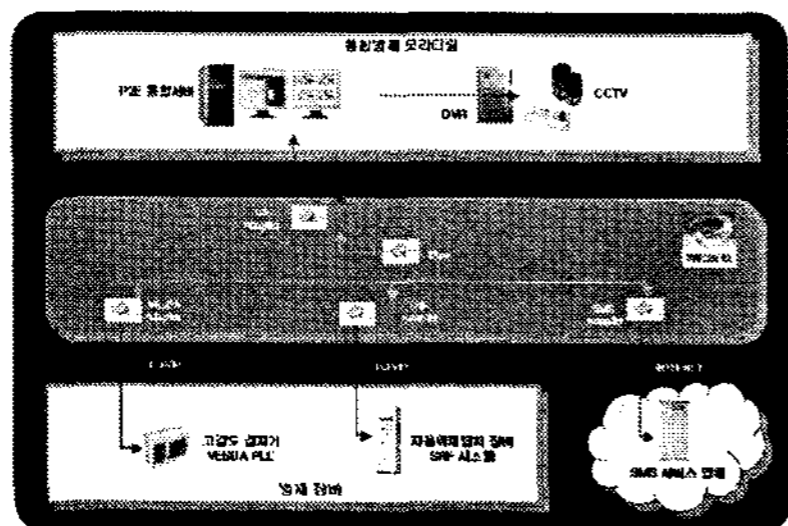
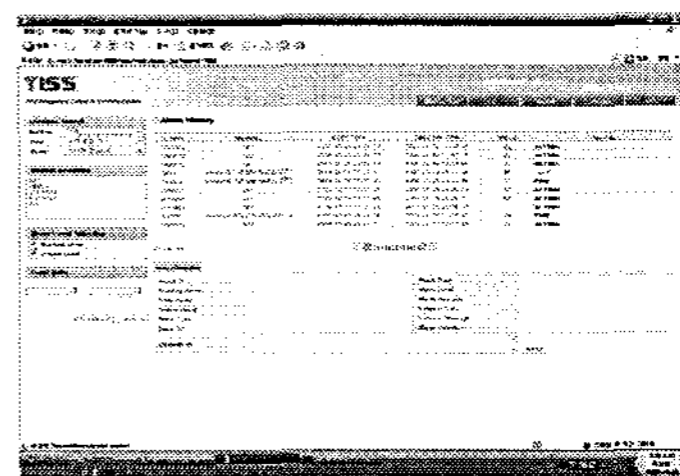


그림 4 통합 방재관리 시스템에서의 정보전달 프로세스

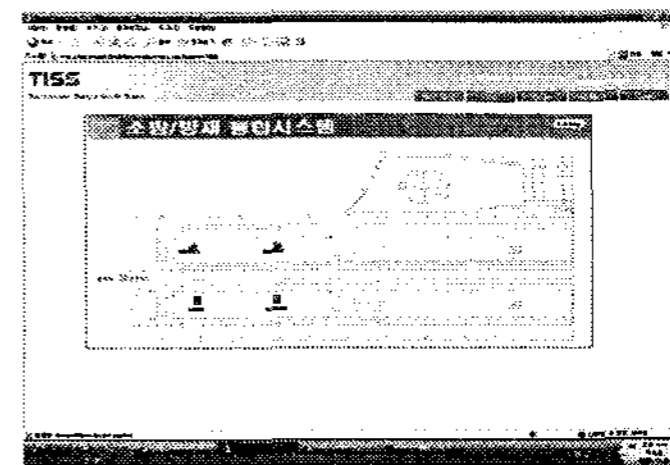
통합방재 관리시스템 서버 프로그램은 XML 기반의 자바 2.0을 이용하여 웹 어플리케이션으로 구현하였으며, DB는 오라클 EX 버전을 이용하였고, OS는 윈도우즈 XP Professional 버전에서 구동된다. 각 설비간의 동작 신호는 별도의 어댑터를 통해 신호 변환을 한 후 각각 자신의 IP 주소를 이용하여 통합 서버 IP로 정보를 전달하여 통합 서버의 DB에 저장되는 구조를 취한다. 또한 동작 상황은 PDA나 핸드폰으로 전송되어 관리자로 하여금 즉각적인 대응이 가능하도록 하였다.

### IV. 결과 및 분석

본 연구에서는 통합 방재 정보시스템 서버와 이를 검증하기 위한 CCTV설비, 고감도 환경감지기, 자동화재탐지설비, 출입문 보안설비, 공조설비와 같은 Local 시스템을 개방형 프로토콜을 기반으로 하는 네트워크기반으로 통합하도록 제작 하여 통합 운영에 대한 시나리오 검증과 통합 정보시스템의 서버 구조의 유효성을 검증하였다. 그림 5에서 통합 방재관리 시스템 서버에서의 화재 정보가 발생 시 정확한 설비 연동 과 정보의 공유가 가능함을 확인 하였다. 또한 원격에서의 통합의 유효함도 검증할 수 있었으며 IP 기반의 TCP 프로토콜을 이용함으로써 추가 설비의 연동이 가능한 개방형 구조임을 확인하였다.

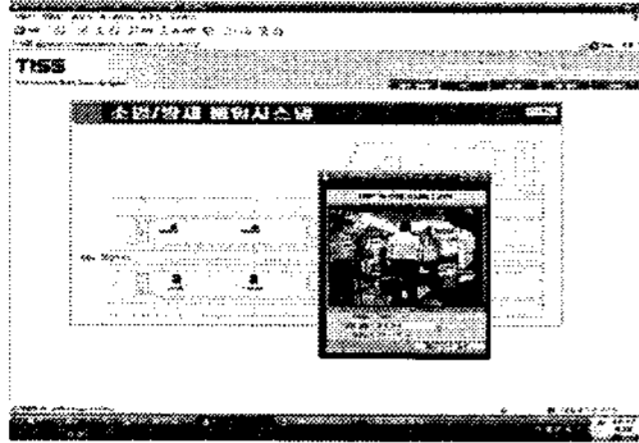


a) 화재발생(소방설비/고감도 환경 감지기)

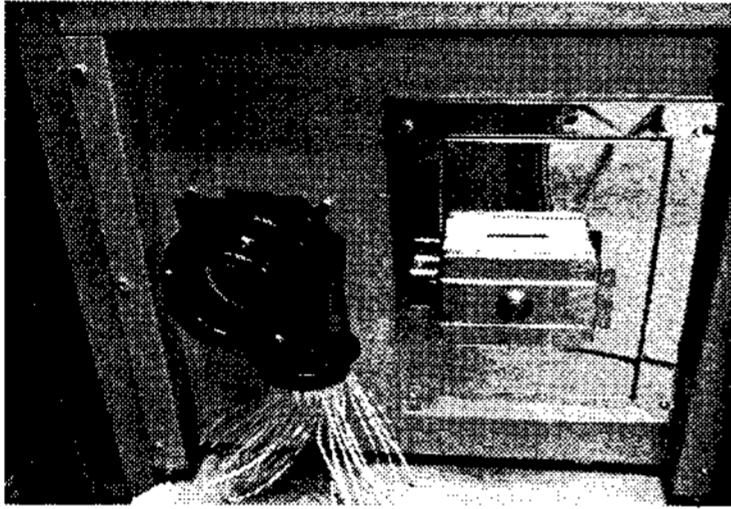


b) 통합서버 정보 수신

-소방설비(환경감지기)로부터 정보수신  
( GIS 지도에 화재발생 지점 표시)



c) 화재 발생 구역 CCTV 감시 화면  
- 화재발생 지점의 CCTV 화면 중계



d) 제연 설비 및 출입 보안 설비 동작  
- 화재발생 구간의 제반설비 연동

그림 5. 통합 방재관리 시스템 동작 시연

## V. 결 론

본 논문에서 구현한 통합 소방방재 정보시스템은 USN 환경의 각종 정보를 각 부분에 설치되어 있는 스마트 센서들로부터 관련 시스템이 센싱 정보를 수신받고 이를 통합 관리함으로써 종합적인 상황대처 능력을 보유할 수 있게 하였다. 지하공간이나 건축물 등에 설치되어 있는 안전설비 중 출입통제/ CCTV, 소방방재시스템, 고감도 환경 감지기 등으로 분산화 된 자동화 시스템을 개방형 프로토콜을 이용한 네트워크기반의 통합방재 서버에서 통합 감시/제어함으로써 관리인원을 최소화하여 설치비 및 관리비용을 절감하고, 필요시에는 무인화 운전이 가능하도록 설계 하였다. 또한, 비전문가도 쉽게 익힐 수 있는 동일 운영프로그램을 적용하여 근무자에게 편리한 조작 환경을 제공하며, 시스템 상호연동에 의한 비상시 유기적인 연동 및 시스템 확장성이 뛰어나고, 필요시 통합관리 시스템이나 부가적인 시스템통합 관련 자료를 제공할 수 있도록 설계되어 운영이 용이한 구조이다.

## 참고문헌

- [1] IEC 60216-1, 1990, "Guide for the Determination of Thermal Endurance Properties of Electrical Insulating Material-Part 1: General Guidelines for Ageing Procedures and Evaluation of the Test Results"
- [2] Guylene Proulx, "Occupant Response to Fire Alarm Signals", National Fire Alarm Code Handbook, 1999, 403-412
- [3] Ronald H. Kirby, "Integrating Fire Alarm systems with Other Building systems", National Fire Alarm Code Handbook, 1999, 393-401
- [4] National Fire Alarm code 72, 1999
- [5] 조민순, "개방형 통신기술의 적용사례", 계장 기술 통권 131호, 2004.12, 114-119
- [6] 김덕년 외 4명, "방재통신시스템의 유형 및 활용방안", 대한전자공학회 하계학술대회 논문집 제 20권 1호, 1997.6
- [7] 오광석 외2명, "정보기술을 활용한 종합방재 관리 시스템 구축에 관한 연구", 한국전산원, 1998
- [8] "재해 정보 긴급 전달 시스템에 관한 연구", 한국전자통신연구소 초고속 정보통신본부, 1995.12
- [9] 이호준, "국가재해관리 통합정보시스템 구축을 위한 세미나를 마치고", 방재연구 제5호 2권, 2003, 63-34
- [10] 박홍윤, "위기관리 정보시스템 구축에 관한 연구", 충주산업대학교 논문집 31호, 1997, 369-404
- [11] 김선경외 1명, "방재분야의 유비쿼터스정보 기술 활용방안에 관한연구 -서울시 방재정보 시스템을 중심으로-", 한국지역개발학회지 제 15권 4호, 2003.12, 97~118
- [12] 김태환, "재난관리와 정보관리시스템화 방안에 관한 고찰", 방재연구 제 3권, 2001.3, 29-39