

C-09

## 통합 소방 방재 시스템 구축을 위한 통합 망 구현에 관한 연구

강중구, 손봉세\*, 강원선\*\*  
신화전자(주), 경원대학\*, (주)하이맥스\*\*

### A Study of Integrated Networks for bing constructed Integrated Fire Protection Management System

J.G.Kang, B.S.Song\*, W.S.Kang\*\*  
Shinwha electronics, Kyungwon college\*, Hi-max\*\*

#### 1. 서론

화재를 감시 및 제어하는 소방시스템, 보안감시를 위한 출입관리 시스템, 빌딩 내부 환기 및 냉난방을 제어하는 공조 설비 등 각종의 최신 설비를 갖춘 인텔리전트 빌딩을 우리는 주위에서 쉽게 볼 수 있다. 이와 같은 설비는 각종 기기 및 시스템을 종합하여 설치하는 경우가 일반적이므로 각기의 기능에 따른 정보 수집과 처리 방법이 상이하고, 다양한 전산체제로 개발되어 있어서 시스템 상호간에 정보 교환이 용이하지 못하다. 즉, 각각의 시스템이 유기적인 역할을 할 수 없게 되어 방재관리자에게 종합적이고 정확한 정보 제공을 하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 빌딩 내부에 설치된 각종 시스템들을 서로 연계하여 종합적인 현황파악과 효율적인 대응능력을 갖추고 동시에 일상적인 유지관리를 지원 할 수 있는 소방방재 통합시스템의 연구 개발이 필요하게 되었다. 본 논문에서는 신속 정확한 화재 정보를 수신하여 방재관련 기타 시스템과 연계를 통하여 각종 방재자료를 정보화하고 효과적인 소방시설의 유지관리에 중점을 두기 위하여 기존에 운용되고 있는 각종 설비의 관리시스템의 유기적인 통합 지원체계를 구축하기 위한 핵심 기술인 통합 망 구현에 대해서 논하고자 한다.

#### 2. 네트워크

통합 소방방재 시스템 구축을 위한 통합 망은 산업용 네트워크의 특징을 가지고 있다. 산업용 네트워크는 일반 사무처리를 중심으로 하는 네트워크와는 구체적으로 다음의 3가지에서 일반 통신망과 차이가 있다. 첫째로 산업용 네트워크는 열악한 환경에서 동작해야 한다. 강한 자기장의 영향을 받을 때도 있고, 습도 혹은 온도가 높거나 낮은 경우도 있다. 이러한 열악한 환경으로 인한 요구 조건 때문에 산업용 네트워크는 전송매체의 선택과 물리적 계층의 사양에 주의를 기울여야 한다. 둘째로 실제의 작업을 제어하고 감시하는

기능이 있어야 한다. 즉 산업용컴퓨터 네트워크에 연결된 모든 기계들이 자신의 공정에서 발생하는 정보들을 수집할 수 있으며, 수집된 정보의 저장, 분석 및 가공 작업이 컴퓨터에서 바로 처리되고, 각 기계 공정에서 필요한 정보를 즉시로 분배 할 수 있도록 정보의 통합화를 구현하는 것이다. 셋째로 네트워크의 사용자는 사람이 아니라 컴퓨터 프로그램 혹은 기계라는 것이다. 즉 네트워크에 접속할 수 있는 기계장치들이 다양하므로 프로토콜을 표준화하여 기술 개발이 용이하도록 해야 한다. 기계들이 네트워크에 접속되면 동작의 개시시간과 종료시간을 비롯하여 동작의 속도, 오류 발생 여부와 같은 공정 조건에 따르는 제약조건이 있게 된다. 만약 이러한 제약조건이 만족되지 않을 경우 시스템이나 장치의 기능에 심각한 장애가 발생한다. 산업용 통신망은 이러한 제약조건을 극복할 수 있어야 한다.

산업용 네트워크 프로토콜 구조는 크게 중앙 집중 제어 방식(Centralization control system)과 분산 제어 방식(Distributed Control System)으로 나누어진다. 후자인 분산제어 시스템은 시스템의 제어와 자동화 기능을 포함하여 각종 설비와 기기의 상태에 대한 감시 혹은 필드에서 발생할 수 있는 예기치 못한 사건에 대한 처리 기능, 관련 데이터의 수집 및 저장, 통계 처리를 통한 분석 및 보고와 분배 기능들을 분산된 각각의 노드 장치에서 수행한다. 그러므로 더욱 복잡해지는 기능들을 단순하게 하고 신뢰성을 향상시키기 위하여 계층적인 구조를 갖도록 개발하였다. 중앙 집중 제어 방식은 상기한 문제들이 발생할 때 모든 문제 등을 중앙의 장치에서 집중하여 처리하는 방식이다.

다음의 표 1.은 현재 많이 사용되고 있는 산업용 통신망을 나타낸 것이다.

표 1. 필드 버스의 종류

	개발업체	전송 거리	최대 전송속도	물리계층	MAC 프로토콜	에러 검사	최대 Node	형상
Profibus	독일표준	1.2km	500kbps	RS485 IEC1588-2 광통신	토큰제어	에러 패리티	127	bus
Foundation Fieldbus	Fieldbus Foundation	1.9km	2500kbps	IEC1588-2	중앙 스케줄러	16bit CRC	240	bus
WorldFIP	프랑스	10km	2500kbps	IEC1588-2	중앙 스케줄러	16bit CRC	256	bus, star
DeviceNet	Rockwall Automation	500m	500kbps	비절연 절연트랜시버	CDMA	16bit CRC	64	bus
CAN	Bosch	40m	500kbps	ISO 11898 통합구동기칩				
Interbus	Phoenix Contact	410m	500kbps	RS485		16bit CRC	256	bus
ControlNet		1.0km	5000kbps	RS422 광통신	CTDMA	16bit CRC	99	bus, star, Tree
P-Net		1.2km	72.8kbps	RS485	가상 토큰패싱		125	
Ethernet /IP	미국 국방성	5km	10Mbps	통합구동기칩	CSMA/CD	CRC	-	bus, star
LonWorks	Echelon	1.5km	1250kbps	트랜시버	변형 CSMA/CD	CRC	32285	bus

### 3. 통합 소방 방재 시스템 망

소방 방재 시스템은 자동화재 경보설비, 소화전 연동설비, 비상방송설비, 비상전화, 유도등, 방재연설비 등으로 구성되어 있고 다음 그림 1.은 이것을 나타낸 것이다.

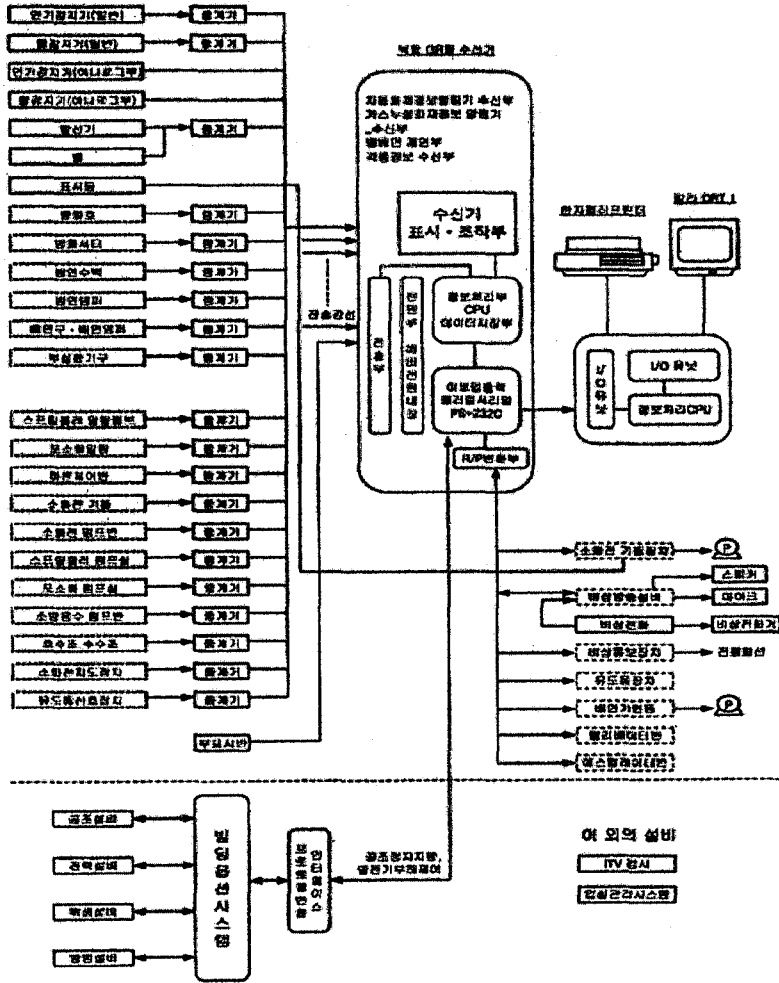


그림 1. 소방 방재 시스템 구성도

기존의 소방 방재 시스템은 타 설비와 화재 신호 자체에 대해서만 공유하기 때문에 화재 시 발생하는 여러 가지 일에 대해서 유기적인 제어가 불가능하다. 화재가 발생하면 화재 종류, 화재 발생 위치, 건물의 내부 구조, 건물내부 대피 인원 등에 따라서 화재 진압 및 인명 대비가 틀리기 때문에 유기적인 제어를 위해서는 정확한 상황판단을 위한 정보의 공유 및 제어가 필요하다.

통합 소방 방재 시스템은 빌딩내부에서 발생 할 수 있는 화재 등 각종 사고를 정확하게 감지 및 제어하기 위해서 설치하는 여러 설비의 기능을 하나의 통로로 통합하기 위한 시스템이다. 즉 화재, 가스폭발 등 기타 안전사고의 발생시 불특정 다수인은 물론 상시 거주자의 인명 및 도시 기반 시설을 안전하게 보호하고 피해를 최소화하기 위하여 설치하는 화재 감지 설비, 수계 소화설비, 가스계 소화설비, 피난안전설비, 방배연 설비, 전력 및 조명 설비, 출입문 제어설비 등 여러 인명안전에 관련되는 설비를 하나의 전용감시체계를 구축하는 것이다.

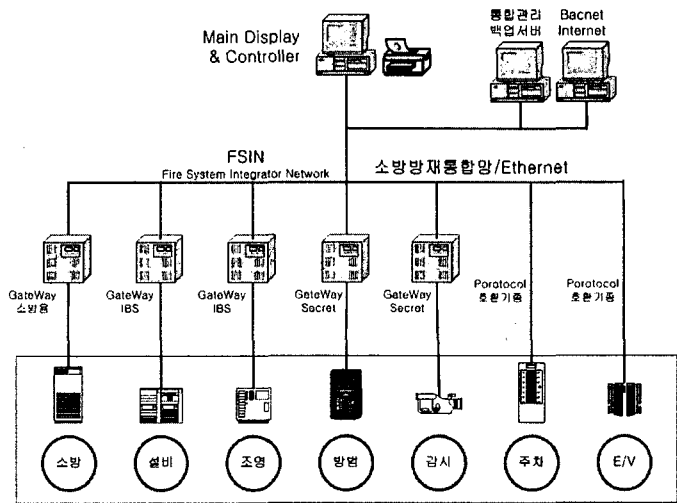


그림 2. 통합 소방 방재 시스템 구성도

그림 2.는 구축하고자 하는 통합 소방 방재 시스템을 나타내고 있다.

통합 소방방재 시스템 구축에 있어서 통합 망 구성 및 화재제어 알고리즘을 구현하는 것이 핵심 기술인데 현재 통합 망 구성은 앞에서 설명한 것과 같이 여러 종류의 필드 버스가 있어서 구현이 가능 하고 또한 전문적인 시스템 통합 회사가 있어서 하드웨어 적인 구현은 어려움이 없다. 표 2.는 나라별로 통합 소방방재 시스템의 진행 정도를 나타내고 있다.

표 2. 각 국가별 통합 소방방재 시스템 현황

국적	시스템 통합 주체	화재 수신기 상호 시스템 통합	화재 수신기와 타 설비 상호 시스템 통합	비고
한국	개별 업체	협의 없음	전문 업체 장비 이용 ( 통합 장소에 따라 프로토콜 틀림)	
일본	화재 경보기 공업회	전용 프로토콜 사용	전문 업체 장비 이용 BACnet, Ethernet, LonWorks 등	2000년도부터 프로토콜 통합 추진
미국	개별 업체	전문 업체 장비이용 ( DACR 등 )	전문 업체 장비 이용 BACnet, Ethernet, EBI LonWorks, iSecure 등	시스템 통합 전문 업체 주축

표 2.에서 통합 소방방재 시스템은 주로 개별 업체를 주축으로 통합에 필요한 하드웨어 적인 기술과 필요에 따른 프로토콜을 전문적인 업체를 선정하여서 타 시스템과 통합하여 운영하고 있는 것을 볼 수 있다. 현재 시스템을 통합하기 위해서는 많은 시간과 비용이 추가적으로 발생되고 또한 하드웨어적으로는 이중 설비를 해야 하는 경우가 대부분이다.

#### 4. 결 론

첨단산업사회의 도래로 소방 대상물의 고층화와 심층화 등 복잡한 방호공간이 증가 하였을 뿐만 아니라 여러 가지 기능을 가진 설비들이 생겨남으로 해서 화재 발생시 상호 유기적인 제어의 필요성이. 중요한 쟁점으로 부상하고 있다.

이러한 유기적인 제어를 하기위해서 필요한 통합 소방 방재 시스템 구성의 주요 기술인 통합 망의 하드웨어 구현과 화재제어 알고리즘 필요성에 대해서 알아보았다. 통합 망의 하드웨어적 구현은 현재 기술의 발달로 구현하는 데는 아무런 문제가 없어 보이나 화재제어 알고리즘에 대한 연구의 부족으로 통합 소방 방재 시스템 구축에 약간의 어려움을 가지고 있다.

본 논문에서는 앞에서 소개한 필드 버스 중에서 통합 망의 하드웨어 부분은 대부분의 통신이 Ethernet을 지원하고 있고 또한 이 분야의 기술이 계속적으로 발달하고 있어서 여러 가지 장점을 가지고 있는 Ethernet 프로토콜을 사용 할 것이고, 또한 물리계층으로 RS485를 사용하는 프로토콜인 SLDC 등을 사용하여 통합 소방 방재 시스템 구축 실험을 진행하려고 한다.

통합 소방 방재 시스템의 필요성은 누구나 인식하고 있으나 개별 업체의 득과 실에 따라서 시스템 구축에 어려움이 많았다. 그러나 현재 소방 방재 시스템 사용자 및 관련 단체의 요구에 의해서 시스템의 통합이 추진되고 있기 때문에 앞으로는 통합 소방 방재 시스템 구축이 용이 할 것으로 보인다.

#### 감사의 글

본 연구는 지하공간 환경개선 방재기술연구단의 지원으로 수행되고 있으며 이에 감사드립니다.

#### 참고 문헌

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. 공회식 "Industrial Computer Networks"
3. 권옥현 "산업용 필드 버스 통신망"
4. "지하공간 환경개선 및 방재기술 연구사업", 한국건설교통기술평가원
5. 이성모 "INTELLIGENT MXL 자동화재탐지설비" 소방안전협회
6. 박동하 "한국, 미국, 일본 화재경보설비 기술기준의 비교 연구"
7. "소방용설비\_경보설비편" 소방과학종합