

지능형제어기를 이용한 분산 방재시스템에 관한 연구

(A Novel Design of the Distributed Fire Alarm Control System by Developing Intelligent Control Modules with LonTalk Protocol)

홍원표* · 이승학*

(Won-Pyo Hong · Sung-Hak Lee)

Abstract

There are many economic and operational reasons to integrate fire alarm signaling system with other building automation system. Integration of this requires communication standard and careful design practices. The important point for this is also the development of intelligent control modules for replacing the conventional zone adapter in fire system. Therefore, this paper proposes an new conceptual design of the distributed fire alarm signaling system and a new intelligent control modules with LonTalk protocol. Newly proposed additions to LonWorks network make it very well suited for integrating fire systems with other building automation systems. Additionally, it is very important that best design practices, test procedures and building codes need to be modernized to accommodate integrated building systems.

1. 서 론

컴퓨터, 통신기기 및 첨단기기의 발달은 산업 각분야에서 획기적인 변화를 가져왔다. 경우에 따라서는 기존기술과 개념을 변형시킨 예도 우리 주변에서 많이 찾아볼 수 있다. 특히 지능(Intelligent)빌딩이 그 중에 가장 큰 사례에 속한다. 지능빌딩이란 첨단정보통신시스템, 사무자동화시스템 및 빌딩자동화시스템 - 통칭 IBS(Intelligent Building System)을 갖추고 아울러 쾌적한 공간 환경조성을 위한 건축환경설비를 갖춘 빌딩으로 이해되고 있다. 여기서 미국의 관련기관의 정의는 인텔리전트의 4가지 기본요소 - 구조(Structure), 시스템(기계 전기, 통신), 서비스, 관리- 의 최적화와 이들을 상호 유기적 관계를 통하여 입주자에게 생산성과 경제성을 제공해주는 빌딩으로 정의하고 있다. 이 빌딩의 기기 및 장비 BAS, PBX, Card 시스템, PA(Public address) 시스템, CATV시스템, 영상시스템 등과 빌딩자동화의 서브시스템(공조, 전력, 조명, 방범, 방재, 주차장, 엘리베이터 등)들은 여러 업체의 제품들이 빌딩에 설치되는 데 이러한 시점에서 여러 기능들의 조화, 새로운 기능창출의 요구가 필요하다. 그러나 BAS은 산업용 제어시스템에 비하여 제어의 정밀성은 떨어지지만 다양한 분야의 다양한 제품들이 설치되어 운전되고 있어 open 네트워크를 통한 시스템 통합은 플랜트 보다 매우 어려운 실정이다. 이러한 요구들을 충족시키기 위하여 "Intelligent Building에서의 Multi Vendor의 통합" 기술은 각 Sub-system기능들의 관련성을 정의하고 상호연동에 필요한 정보를 교환하도록 표준 프로토콜을 구축하여 Multi-vendor 시스템들간의 조화 및 최적운용을 얻는 기술이다[1]. 상이한 환경 하에서 다양한 시스템간의 막힘 없는 정보환경(Transparent Information Interface)을 이루고자 하는 곳에 필요한 핵심기술이다. 이 IBS 통합에 근

간이 되는 BAS에서의 멀티벤더가 공급하는 다양한 디바이스, 복합화된 sub-system의 다양성, 이 기종간 또는 시스템간 통합화 운전에 핵심적인 표준 프로토콜의 미 확립 및 거대 계장 회사에서 기업이윤을 목적으로 폐쇄적 시스템의 구축, 이 복합시스템을 효과적으로 설치하고, 통합운전에 필요한 전문가의 부족 등으로 인하여 빌딩자동제어 네트워크의 통합운전은 현재 시작단계에 불과하다. 그러나 최근의 제어네트워크 기술의 발달로 LonWorks와 ASHRAE(미국공조냉동학회)의 BACnet이라는 표준 프로토콜이 발표되어 빌딩제어 시스템에서도 시스템 통합의 전기가 마련되었다[2,3]. 따라서 본 논문에서는 빌딩자동제어시스템의 통합에 최대 걸림돌이었던 방재시스템의 통합을 위하여 ANSI/EIA 709. 1로 표준화된 LonWorks 네트워크로 용이하게 구축하기 위하여 Neuron chip을 이용하여 분산방재시스템을 위한 지능형 제어모듈을 개발하였다. 따라서 빌딩제어의 통합운전의 최대 장애였던 방재시스템을 통합할 수 있게 되었으며 이 지능형모듈(중계기)은 프로세스 기능을 가지고 있어 퍼지 등 현대화된 다양한 기법을 이용하여 현재 화재경보시스템의 오보를 현격하게 감소시킬 수 있게 되었다. 또한 빌딩의 완전 통합화 실현으로 운영비의 저감 및 신뢰성운전에도 크게 기여할 것으로 예상된다. 본 고에서는 현재 화재경보시스템의 문제점, 지능형 중계기 개발 및 신뢰성 실험, 기존 빌딩을 대상으로 한 화재경보시스템 설계 방향에 대하여 논하였으며 추후 화재경보시스템을 구축하여 실험할 예정으로 논문의 중간 결과를 제시하고자 한다.

2. 화재경보시스템 구성 및 통합화의 문제점

자동화재 탐지설비는 화재발생의 초기 단계에서 발생하는 열 또는 연기 불꽃 등을 검출하여 소방대상물의 관계자에게 벨 또는 비상방송설비의 음향장치로 경보함과 동시에 초기소화를 유효하게 하여 화재의 확대를 최소한으로 줄일 수 있게 함은 물론 소방대상물의 거주민이나 출입자의 피난을 신속하게 하기 위한 설비이다. 이 시스템의 구성은 화재발생장소를 표시하는 수신기, 열 또는 연기 및 불꽃을 감지하는 감지기, 화재의 발생을 소방대상물의 관계자에게 통보하는 벨 및 음향장치, 또한 이들을 전기적으로 상호 연결하는 배선과 전원이 있다. 중계기는 단말기에 대한 감시(일반감지기, 발신기, 압력스위치, 레벨스위치 배연창, 방화샤타, SVP, 펌프 팬, A/V, D/V 등)와 제어(경종, 싸이렌, 프리액션벨브, 방화샤타, damper release, door release, 쉘, 펌프 등)용의 방재기기들과 수신기를 연결하여 통신기능을 수행하며 분산화된 방재시스템을 구축하기 위한 현장 제어기 역할을 수행한다. 최근 디지털기술의 발달과 시스템의 첨단화로 R(GR)형 중계기가 많이 사용되고 있으며 방재설비에 관한 일체의 시설물을 접속한다. 중계기와 수신기사이의 전송제어 방식으로는 대부분 RS-485통신방식을 이용하여 수신기와 통신을 수행한다[4]. 그림 1은 중계기 구성 블록다이어그램을 표시한 것이며 또한 그림 2는 현재 S사에서 사용중인 중계기와 단말기기(프리액션 스프링클러)와의 기본 결선 예를 표시한 것이다. 기존 화재경보시스템의 BAS와의 통합화의 문제점 및 기술적인 과제는 다음과 같다.

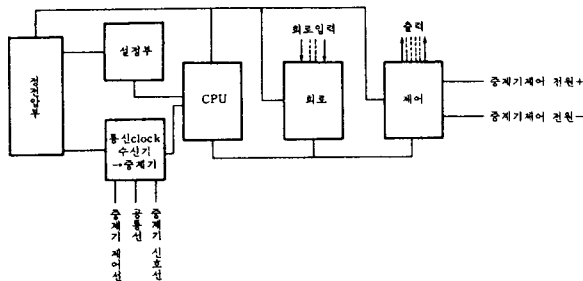


그림 1 기존 시스템의 중계기 블록 다이어그램
Fig. 1 Block diagram of conventional zone adapter

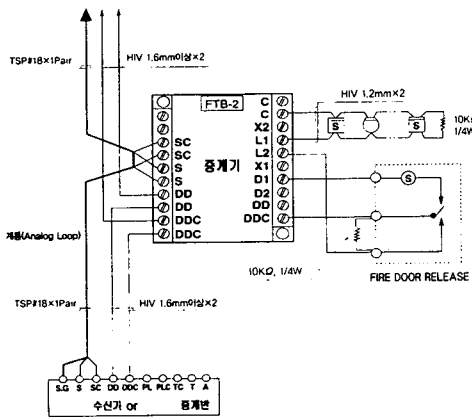


그림 2. 기존시스템의 중계기 결선 예
Fig. 2 Example of zone adapter circuit

(1) 통신 프로토콜, 응용소프트웨어 및 빌딩관련 기기의 외국에 의존하고 있으며 이중 기기와 시스템간의 통합을 위한 빌딩자동화의 표준화 기반 조성이 취약하다.

(2) 소방 관계법령의 제약조건으로 다른 서브시스템과 방재관리 서브시스템의 공용 중앙제어장치 사용불가와 자유로운 Layout을 기본으로 하는 인텔리전트 특성에 비하여 소방규획 준수를 엄격히 요구하여 건축에서의 유연성에 장애요소가 될 뿐 아니라 적외선 감지기 등 신제품에 대한 소방검정 규정이 없이는 사용이 불가함으로 시스템간의 통합에 큰 문제점을 가지고 있다. 특히 대형 건물의 소방 경보시스템에서 제어와 감시 경보의 중요한 역할을 하는 R형 수신기도 소방법의 소방검정규정에 엄격하게 규정하고 있어 현재의 제어네트워크 기술로 훨씬 저렴하고 성능이 우수할 뿐 아니라 시스템 통합에 탁월한 시스템이 개발되어 있어도 사용이 불가능하다.

(3) 인텔리전트 빌딩기술의 미성숙과 시스템 엔지니어링 또는 시스템 통합 기술의 부재로 설계 기술이 취약하고 인텔리전드화에 소요되는 관련시스템 기기의 기술개발이 지연되고 있다.

(4) 기존의 자동화재시스템은 열 감지기, 연기감지기, 화염감지기를 각각 독립적으로 고려하여 화재를 탐지함으로써 감지기의 순간적인 작동이나 난방 취사 흡연 등과 같은 비화재보에 대해서도 화재경보를 내리고 스프링클러 등의 소화설비를 작동시키는 문제점을 가지고 있으며 오보율이 증가하는 추세에 있다.

(5) 오보의 주원인은 감지기(연기) 등의 원인에 의하여 발생되지만 특히 신호전송 방식이 현재 노이즈에 취약한 RS-485 통신방식을 채택하고 있어 오보율이 증가하고 있는 추세이다[5].

3. 지능형 LonWorks 제어기 개발

3.1 LonWorks 제어모듈의 개요

LonWorks는 시스템의 설계, 구축, 운용, 유지를 위하여 4가지 구성요소가 있으며 통신프로토콜로서의 LonTalks, H/W로서 뉴런칩, 전송매체와의 연결을 위한 트랜시버(Tranceiver), 통신망운용시스템으로서 LNS(LonWorks Network Service)가 있다.

이 제어용 네트워크 시스템은 Profibus, CAN 등 기존의 필드버스가 OSI 1,2, 7 층(layer)을 커버하는 데 비하여 LonWorks는 OSI 7개 층 모두를 커버하는 오픈 프로토콜로서 현장에서 제어네트워크를 구성하는 데 필요한 모든 요소는 물론이고 일관된 네트워크 관리 솔루션까지 갖춘 제어용 네트워크이다. 또한 통신 프로토콜 자체가 이미 뉴런칩에 H/W, F/W(firmware)형태로 포함되어 있기 때문에 디바이스 개발자는 LonTalk 프로토콜의 자세한 패키지 규격을 모르더라도 어플리케이션 프로그램을 쉽게 작성할 수 있다. i·LON 서버를 이용하여 인터넷에 쉽게 연결될 수 있어 빌딩의 원격 및 군 관리까지도 용이하게 구성할 수 있다. 큰 포인트 시스템은 크게 연결되는 하위센서와 액추에이터의 종류에 따라 디지털 입력/출력, 아날로그 입력/출력 모듈과 보일러 가동 등에 필요한 스케줄 작성을 위한 스케줄러 모듈 또는 각 입/출력 점의 데이터 트랜드를 저장하는 데이터 로깅 모듈, 그리고 큰 워크 네트워크의 트래픽 관리를 위한 라우터 모듈 등으로 나누어진다.

3.2. Neuron chip

본 연구를 위하여 개발에 사용된 뉴런칩은 하드웨어와 펌웨어로(firmware)구성되며 하드웨어는 통신 및 연산을 위한 3개의 8비트 프로세서를 탑재하고 있으며 칩내부의 메모리 내장유무에 따라서 3120계열과 3150계열로 구분되며 본 연구에서는 하나의 칩에 메모리가 내장된 3120 프로세서를 사용하였다. 뉴런칩에는 2개의 16bit 타이머/카운터 20mA 싱크포트 등 11개의 I/O포트를 제공한다. 뉴런칩의 하드웨어 부분은 MAC(Media Access Control)CPU, 네트워크 CPU, 응용 CPU로 구분되며 각 CPU는 공유 메모리 내의 버퍼(buffer)를 통하여 인터페이스를 수행한다. 또한 뉴런칩의 펌웨어부분은 3개의 프로세서에 대한 마이크로 코드(micro code) LonTalk 프로토콜, 응용프로세서와 I/O 라이브러리에 필요한 태스크 스케줄러(task schedule)를 포함한다. 이 중 MAC CPU는 LonTalk 프로토콜의 7계층 중 1-2계층을 담당하며 Media access algorithm을 수행하고 통신 하드웨어인 트랜시버 제어를 통해 다른 노드와의 통신을 수행한다. 네트워크 CPU는 LonTalk 프로토콜상의 3-6계층을 담당하며 NV프로세싱, 어드레싱, 트랜잭션처리, 인증(authentication), 소프트웨어 타이머, 네트워크 관리 및 라우팅 등의 기능을 수행한다. 응용CPU레벨에서는 마지막으로 7계층을 담당하며 ANSI-C 언어와 호환이 되는 Neuron C의 응용 S/W를 실행하며 내장된 멀티태스킹 스케줄러(multi-tasking scheduler)에 의하여 이벤트방식(event-driven)에 의한 병렬처리 기능을 담당한다.

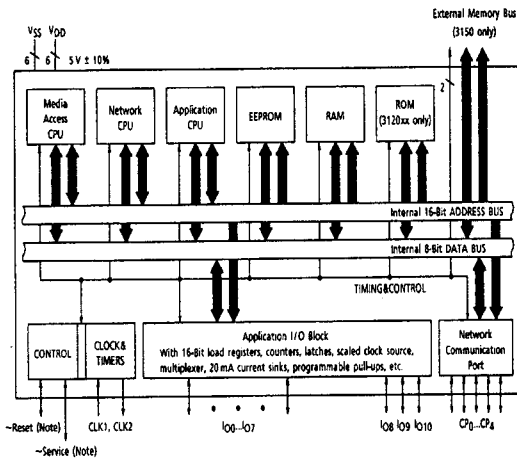


그림 3 뉴런칩 블록 다이어그램
Fig. 3 Neuron chip block diagram

3.3 통신프로토콜

LonTalk 프로토콜은 모든 LonWorks 디바이스의 핵심이라고 할 수 있고 프로토콜 스펙은 공개되어 있다. LonTalk 프로토콜은 OSI 7계층 모델에 준하는 7계층을 하드웨어, 또는 펌웨어 형태로 하고 있으며 이러한 LonTalk 프로토콜 중 MAC 계층으로부터 상위계층을 마이크로 프로세서에 넣은 것이 뉴런칩이고 통신매체와 통신을 위한 물리계층을 담당하는 것이 트랜시버이다. LonWork는 2가지 방법에 의하여 통신방법을 지원하는데 첫째는 네트워크 변수(Network Variable: NV)의 바인

딩에 의한 통신방법은 NV라 불리는 특별한 형태의 입출력 오브젝트를 선언하여 출력으로 선언된 하나의 NV 값을 갱신하게 되면 그 출력 NV 값과 연결된 입력 NV를 가지는 모든 노드로 해당 값이 전송되어 값이 변경된다. 특별히 표준화 단체인 LonMark에서 제공하는 네트워크 변수 타입을 표준네트워크 변수타입(Standard Network Variable Type: SNVT)이라 한다. NV에 의한 통신의 장점은 시스템 구현시 어플리케이션 프로그램에서 통신에 대한 고려 부분이 전혀 없이 바인딩 정보만 바꾸어 줌으로서 시스템의 변경 및 추가가 가능하다. 여기서 NV의 크기는 최대 32byte이며 노드당 최대 64의 NV를 선언하는 제한이 따른다. 둘째로 Explicit message에 의한 통신방법은 NV를 이용하는 방법과 달리 응용프로그램에서 직접 어드레싱 정보와 데이터를 가공하여 전송하는 방법이다. 이러한 통신방법은 NV와 같이 개수의 제한이 없으며 최대 전송바이트 수도 228byte로 확장되어 주로 다량의 데이터 전송이 필요한 응용프로그램에서 사용된다. 본 연구에서는 NV이용하여 구성하였다.

3.3 트랜시버와 통신 포트

제어모듈 통신망과 연결을 담당하는 것이 트랜시버이다. LonWorks 트랜시버는 매체와의 통신을 담당하며 OSI 7계층 1계층인 물리 계층에 해당한다. TP케이블로부터 RF까지 다양한 통신매체를 지원하고 네트워크 토폴로지에 관계없이 지원하는 Free Topology Transceiver(FTT)가 될 수 있다. 이중 매체간의 연결 라우터로 구현할 수 있어 매체 선택이 자유롭다. 본 연구에서는 78kbps 통신 속도를 갖는 TP케이블용 트랜시버를 사용하였다. 또한 뉴런칩에는 5개의 핀을 갖는 네트워크 통신 포트를 위한 3개의 동작모드를 지원한다. Differential Manchester coding을 사용하는 Differential mode는 다양한 매체에 송수신 데이터포마팅의 신뢰성이 높고 극성에 무관한 특징을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서도 TP케이블 매체의 직접 접속에 사용되는 Differential mode를 선택하였다.

3.4 지능제어 I/O모듈(중계기) 개발

빌딩자동제어의 방재시스템에 사용되는 디바이스 특성은 주로 위에서 언급된 바와 같이 DO와 DI I/O로 이루어져 있기 때문에 현장사용에 적합한 I/O 모듈을 저렴하게 개발하는 것이 중요하다. 그 개발 주안점은 우선 빌딩 통합화에 근간이 되는 세계적으로 표준화된 프로토콜을 사용할 수 있어야하며, 비화재경보 방지 및 신뢰성을 확보 위하여 통신방식이 EMI와 다른 잡음에 강한 것이 필요하며 또한 감지기의 순간작동에 의하여 발생하는 비화재에 대하여 처리하여 판단할 수 있는 인텔리전트기능을 소유해야 한다 마지막으로 정보네트워크와 쉽게 통합하여 중요한 정보를 판단할 수 있는 통신방식과 통합 솔루션을 지원할 수 있어야한다.

ANSI/EIA 709.1의 LonTalk 표준프로토콜을 가진 Neuron 칩을 이용하여 분산형 방재시스템을 위한 인텔리전트 중계기를 개발하였다. 본 중계기는 동일한 선로에 127개까지 연결되며 각각의 중계기는 동일한 통신선로에 다른 고유번호에 의하여 구분된다. 동일 통신선로의 지능형 중계기들은 프리 토폴로지(FTT-10, 78 kbps) 시리얼 통신에 의하여 LNS가 탑재된 호스트 컴퓨터에 연결되며 호스트 컴퓨터의 명령어에 의하여 각 지능형 중계기의 동

작을 제어할 수 있다.

각 지능형 중계기는 표1의 사양과 같이 4개의 디지털 입력(DI)과 4개의 디지털 출력(DO)을 가지며 입력에 연결된 열감지기와 연기감지기 등의 상태를 읽어 호스트 컴퓨터에 보내며 호스트 컴퓨터는 입력센서의 상태에 따라서 필요한 출력을 내보내어 DO에 연결된 경보, 방출표시등, 방배연설비, Fan, Pump, 제연댐퍼, 도어홀더 등을 동작시키도록 한다. 지능형 제어모듈은 디바이스들의 배치환경 및 경제성 등을 고려하여 다양한 입출력 채널을 가진 제어모듈의 개발의 필요성이 있다.

표 1. 개발된 지능형 제어기 모듈 사양

Table.1 Developed intelligent controller modules

항 목	사 양
Power input	flexible(18-21VAC/DC)
I/O channels	4 Relay output 4 Digital input (5-30VDC) LEDs for each output
Internal Protection	Isolation by DC-to-DC converter
Transceiver Type	FTT-10A with blocking capacitors for compatibility with power channel

개발된 제어 모듈은 에쉬론사가 개발한 모듈에 비하여 I/O 채널 수를 각 모듈별로 2배 이상을 가지고 있으며 전체 외함 크기(7.5 × 11.5 × 4.0(H))도 0.8배로 콤팩트하여 현장설치가 간편하고 제어모듈비용을 현저히 감소시킬 수 있도록 하였다. 개발된 제어모듈에는 LonPoint 모듈과 같이 여러 가지 기능을 수행하는 기능함수를 포함하고 있다. 여기의 함수는 해당 모듈의 입출력만 관계된 것이 아니고 전체적인 LonWorks 네트워크에서 서로 다른 디바이스가 서로 상호운용이 가능하도록 해 준다. 그림 4의 이 지능형 제어모듈(DI/DO)은 뉴런칩과 트랜시버 및 파워로 구성된 보드 위에 설치될 수 있도록 하였다.

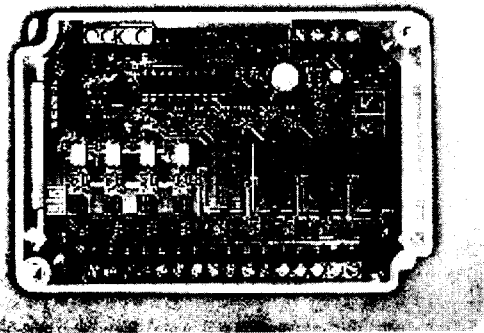


그림 4. 개발된 지능형 제어기 모듈

Fig.4 Developed intelligent controller module(for DO/DI)

보시시스템의 구성 및 설계

4.1 시스템 적용 분류

일반적으로 경보시스템은 건축물의 규모(층고 포함), 용도 및 배치 형태에 따라 크게 일반 소규모 고층건물, 중규모(21-100층이하) 및 초고층 대형건물(100층이상), 기타 복합적 건물군으로 분류하여 설계하고 있다(표 2). 따라서 LonWorks를 이용한 분산형 화재경보시스템을 이 분류방식에 준하여 개념적인 설계방안을 제시한다.

표 2. 빌딩 규모에 따른 화재경보시스템의 종류
Table 2. Type of fire alarm system by building scale

분류 및 규모(층수)	addressable 기기 수	수신기수/중계반 수
소규모 건물(20층)	600개	1/0
중규모 건물(21-99층)	3000	1/30
대규모 건물(100층이상)	3000이상	2/30이상
복합 건물군	건물간의 네트워크	1(건물 당)

4.2 소규모 LonWorks 분산형 경보시스템

600 points를 감시 제어하기 위한 소규모 분산형 경보시스템을 위한 LonWorks 시스템구성은 main channel은 TP/XF-1250으로 백본을 구성하고 Local의 채널 버스는 LPR-12 라우터를 사용하여 FTT-10A로 구성하는 시스템 구조이다. 하나의 Bus당 64node 이상 연결시 LPR-10 라우터를 사용하여 통신거리를 보장하게 한다. 또한 리피터는 1채널에 하나만 사용 가능하다. 여기서 하나의 Bus당 64 node 이상 연결되는 경우 LPR-10 Router)TP/FT-10 to TP/XF-10)를 사용하여 통신프레픽 문제를 해결하고 통신거리 확보할 수 있다. 그림 5는 소규모 LonWorks 네트워크 화재경보시스템을 나타낸 것이다

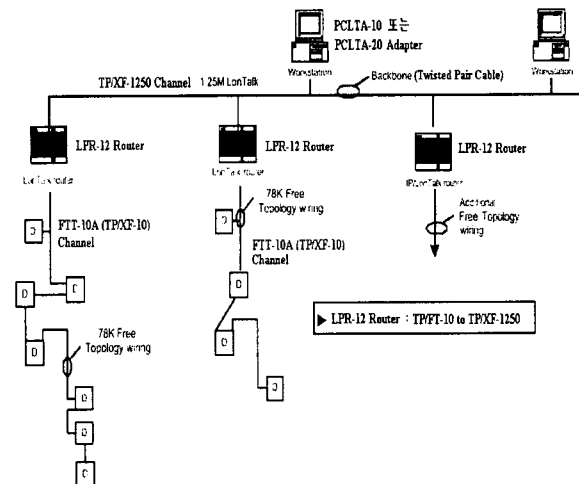


그림 5. 소규모 LonWorks 화재경보시스템 구성도
Fig. 5. A small scale configuration of LonWorks network fire alarm signaling system

4.3 중규모(또는 대규모) LonWorks 분산형 경보시스템

중규모 LonWorks 분산형 경보시스템 구성의 기본 개념은 크게 2가지시스템으로 구성할 수 있다.

- TP/XF-1250 및 FTT-10A channel로 구성
- TP/LonTalk Router 및 FTT-10A channel로 구성

먼저 고속통신용으로 1.25Mbps 백본 케이블인 TP/XF-1250 channel을 기본으로 하고 각층은 78Kbps 용 FTT-10A channel로 연결하는 시스템 구성이다. 그림 6과 같이 일반감지기 등의 단말기기는 FTT-10A channel로 구성하고 이 channel를 백본인 TP/XF-1250 Channel 연결 시 LPR-12 Router를 사용한다. 백본 케이블간의 연결 확장은 LPR-15 Router를 사용한다. 두 번째 시스템 구성은 고속 통신용인 10Mbps Ethernet을 백본 케이블로 하고, 최종 local 채널은 1.25Mbps Cable인 TP/XF-1250 channel에서 다시 78Kbps 용 FTT-10A 로 연결하든지 아니면 규모에 따라서 Local 채널 구성을 FTT-10A로 만으로도 구성할 수 있다. 여기서 TP/XF-1250 channel의 연결은 IP/LonTalk router인 i·LON을 사용하여 구성한다. Ethernet 백본 케이블은 화재경보시스템을 위하여 LonWorks 전용시스템을 구성하는 방법과 사내에 구축된 OA LAN을 사용하여 구성하는 방법이 있다. 전용시스템 구성은 몇 개의 층마다 소용되는 Ethernet 10Base-T Port를 계산하여, 12-24Port용 switch Hub를 층 별로 두어 여기에 IP/LonTalk Router 연결하며 스위치 Hub간은 UTP 케이블 또는 optic cable로 연결한다. 이 방식은 전용망으로 구성됨으로 대역폭을 확보할 수 있어 시스템의 안정한 장점이 있다. 그림 6,7은 중 대규모 건물에 적용할 수 있는 화재 경보시스템의 개념적인 설계안이며 특히 그림 7은 현장적용형 설계안을 나타낸 것이다.

표 3. 적용매체 및 토폴로지

Table 3. Applied media and topology

구분	내용/규격	비고
주요 적용 전송 매체	Twisted Pair	
Twisted Pair 적용 Transceiver	-FTT-10A(TP/FT-10) -TP/XF-1250 -LPT-10	FTT-10A와 TP/XF-1250로 주로 구성
Backbone 구성용 Transceiver	TP/XF-1250 : 130m	1.25 Mbps, 최대 64 Nodes
Local의 Channel 구성용 Transceiver	FTT-10A(TP/FT-10)	78 Kbps, 최대 64 Nodes
FTT-10A(TP/FT-10)의 Topology	- D o u b l y Terminated Bus : 2,700m -Free Topology : 500m . S i n g l y Terminated Bus, . Star . Loop . Combination	

또한 표 3,4는 시스템 구성에 필요한 기기 사양 및 장비 관련자료를 나타낸 것이다.

표 4. 인터페이스카드 및 인터넷 서버

Table 4. Interface card and Internet sever

주요 Network Interface Card 및 Adapter	-SLTA10 RS-232C Adapter	접속	TP/FT-10, TP/XF-78, TP/XF-1250, RS-485
	-PCLTA-10 Bus Slot	: ISA	TP-FT-10(FTT-10A), TP/XF-78, TP/XF-1250
	-PCLTA-20 Bus Slot	: PCI	TP-FT-10(FTT-10A), TP/XF-78, TP/XF-1250, TP-RS485, SMX
Internet Server Router	i.Lon 또는 CoActive Router		Ethernet LAN으로 시스템을 구성

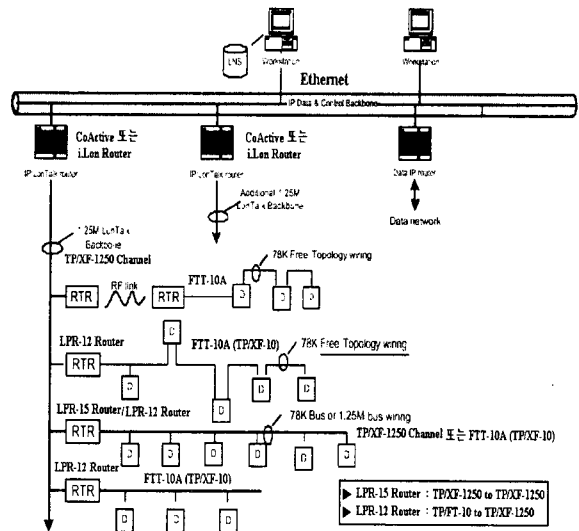


그림 6. LonWork 네트워크 화재경보시스템 구성도
Fig. 6 Conceptual configuration for LonWorks network fire alarm signaling system

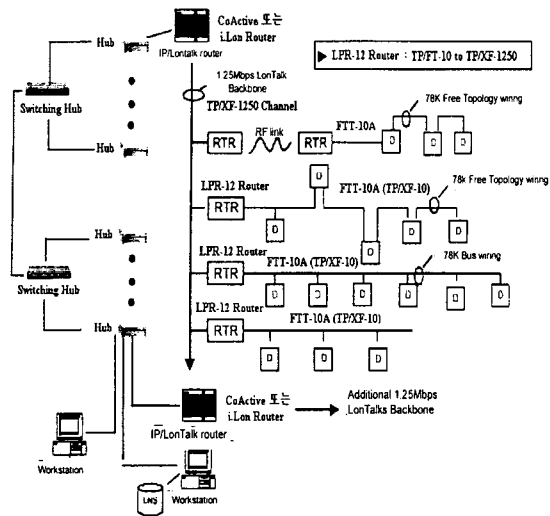


그림 7. LonWork 네트워크 화재경보시스템 구성도
 Fig. 7 Practical configuration for LonWork network fire alarm signaling system

4.4 원격 LonWorks 경보시스템 구성

LonWorks를 통하여 원격 경보시스템을 LAN, WAN 상에서 구성하는 경우 IP/LonTalk router를 사용하여 매우 쉽게 구성할 수 있다. IP/LonTalk Router는 데이터 네트워크인 LAN 또는 WAN를 제어 네트워크인 LonWorks 네트워크를 연결, 통합시켜 주는 인터넷 서버용기기이다. 이 서버는 FTT-10A 또는 XF-1250 포트를 가지고 있으며 이더넷 10Base-T 포트도 가지고 있다. 이 서버 메모리에 홈페이지와 관련한 Java Script 문서를 작성하여 웹브라우저에 해당 IP 주소를 입력하면 이 서버의 홈페이지를 클릭하면 제어네트워크의 데이터와 제어를 웹브라우저에서 매우 간단하게 수행할 수 있다[5].

5. 결론

ANSI/EIA 709.1의 LonTalk 표준프로토콜을 가진 Neuron 칩을 이용하여 분산형 방재시스템을 위한 인텔리전트 중계기를 개발하였다. 이 모듈을 통하여 화재경보시스템의 개념적인 네트워크 구성 방법을 제시하였다. 이 모듈의 통신프로토콜이 LonTalk는 기존의 RS-485 통신 방식을 채용하고 있는 시스템보다 비화재경보 및 오보를 획기적으로 개선할 뿐만 아니라 화재경보시스템의 설계, 운전 및 보수면에서도 매우 용이하고 특히 게이트웨이 없이 빌딩자동제어시스템의 통합화를 실현할 수 있게 됨으로서 빌딩네트워크 구성 및 운용측면에서 큰 기여가 예상된다.

참 고 문 헌

[1] W.P. Hong, "Development of Intelligent control modules and Open Building Automation System", IBS Korea workshop (Information society and IBS), Seoul Korea, pp.

185-208, Nov.14-15, 2000.

[2] W.P. Hong, "Implementation of LonWorks System for the Remote Control and Telemetry Using Web Browser" Journal of the Korean Institute Illuminating and Electrical Installation Engineers Vol. 14, No. 6, pp. 51~57, 2000.

[3] W.P. Hong, " Internet Web Based Implementation of LonWorks System by Developing Intelligent Control Modules", Journal of KIIEE Vol. 15, No. 2, pp.87-96, 2001.

[4] 한국화재·소방학회, "인텔리전트 화재경보시스템", 1977.11.

[5] Kim Byung Ho, " Fire Alarm Signaling System", Gi Moon Dang Co., 1977.

[6] Echelon Co., " Neuron C Reference Guide", 1999.

[7] Echelon Co., " i LON™1000 Internet Server User Guide", version 1.0.