

---

# 통합 전관 방송 시스템의 효율적인 중앙 집중 제어를 위한 운용 MICOM 개발

김정숙\*

Development of an Operational MICOM for efficient Central Control of Public Address System

Jung-Sook Kim\*

요 약

외부 입력, 마이크, CD와 MP3 및 라디오 기능 등을 일체형으로 통합하고 소형화한 전관 방송 시스템을 개발하고 있다. 본 논문에서는 개발중인 시스템이 중앙 집중 제어가 가능하도록 운용 MICOM을 개발한다. 중앙 집중 제어를 수행하기 위해 운용 MICOM은 제어 계층, 처리 계층 및 사용자 인터페이스 계층인 3계층으로 구성된다. 제어 계층은 각종 기기들을 제어하고, 처리 계층은 음성, 소리 데이터 편집 및 기기의 제어 신호 및 상태 정보를 처리한다. 그리고 사용자 인터페이스 계층에서는 사용자가 기기 제어 및 데이터 처리를 효율적으로 할 수 있도록 도와주는 계층이다. 중앙 집중 제어는 원격 조종 장치(remote control)를 통해서 이루어진다.

ABSTRACT

We are developing a minimized integrated public address system that has facilities such as external input, Mic., CD, MP3 and Radio. In this paper, developing an integrated public address system with operational MICOM will make it possible to control the facilities of digital devices centrally. The operational MICOM is composed of 3 layers which are a control layer, a processing layer and a user interface layer. The control layer controls digital devices in the integrated public address and the processing layer is for processing voice data editing, controlling signals of devices and providing status information of the device. The user interface layer displays the status of control devices and the data processing of a user. A remote control is used for the central control.

키워드

통합 전관 방송 시스템, 중앙 집중 제어, 제어 계층, 처리 계층, 사용자 인터페이스 계층

## 1. 서론

국내 소방법 강화와 에너지 절약을 위해 지능형 빌딩 시스템(Intelligent Building System, IBS) 개발이 활발해지고 있다. 지능형 빌딩 시스템이란 건물 환경 및 설비, 정보통신 등 주요 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 IT 서비스 기능을 제공함으로써 경제적,

효율성, 기능성, 안전성을 추구하는 건축물을 일컫는다. 지능형 빌딩 시스템의 구성은 크게 정보통신 부문, 사무자동화(Office Automation) 부문, 빌딩 자동화(Building Automation) 부문, 통합 보안 부문, 시스템 통합 부문 및 시설 관리 부문으로 구성된다[1].

본 논문에서는 국내 소방법 의무의 강화에 따른 지능형 빌딩 시스템 중 영상 음향 부문의 전관 방송 시

---

\* 김포대학 IT학부 멀티미디어과(kimjs@kimpo.ac.kr)

접수일자 : 2011. 02. 22

심사(수정)일자 : 2011. 03. 24

게재확정일자 : 2011. 04. 12

시스템을 보다 효율적으로 수용할 수 있도록 하는 통합 전관 방송/음향 시스템을 개발하고자 한다. 전관 방송이란 학교, 관공서, 대형빌딩, 향만, 공항 등의 구내 방송을 뜻하며, 구내 안내방송은 물론 화재와 같은 긴급 상황 발생 시 비상 방송용으로 사용된다.

이러한 기존의 전관 방송 시스템은 아날로그와 디지털 형식의 제품으로 구분할 수 있으며, 개발된 디지털 제품인 경우도 제공되는 기능들, 즉 MP3, Radio, CD player 기능들이 개별적으로 각각 분리된 단품 팩으로 추가되어 있으며, PC를 통해 이들을 제어하고 있다. 이에 본 논문에서는 기존의 전관 방송 시스템을 구성하고 있는 주요 시스템 요소를 소형화하고 이를 하나의 단일 시스템으로 통합한 디지털 메시지 통합 전관 방송 시스템을 개발하고 있으며, 통합된 전관 방송 시스템을 중앙 집중 관리를 통해 관리의 편의성과 방송 품질이 우수할 수 있도록 기술을 개발하고 이를 적용하였다. 그리고 디지털 음성 녹음기를 내장하여 사용자가 원하는 내용을 녹음하여 방송할 수 있는 편리함을 제공할 수 있는 시스템이다. 따라서 개발된 통합 전관 방송 시스템은 기존 전관 방송 시스템이 있는 시설에서도 손쉽게 설치할 수 있으며, 따라서 추가 비용 발생이 최소화될 수 있는 시스템이다. 뿐만 아니라 한 제품으로서 일체형이므로 공간 절약이 용이하고, 또한 따로 따로 사용하는 것과 동일한 환경을 제공하기 위하여 동시 송출 기능이 가능하다. 본 논문에서 개발되는 전관 방송 시스템에서 제공되는 디지털 미디어 기능은 MP3 재생, 녹음, CD Player, Radio 및 중앙 집중 제어를 위해 운용 MICOM을 설계하고 개발하였다. 여기에 기기 제어 및 데이터 처리를 사용자가 사용하기 편리하고 효율적으로 할 수 있는 사용자 인터페이스를 설계하고 개발한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 본 연구와 관련된 관련 연구를 살펴보고, 3장에서 통합 전관 방송 시스템을 효율적으로 중앙 집중 제어하기 위한 운용 MICOM의 기능들을 자세하게 기술한다. 4장에서 개발 내용과 실험한 결과들을 기술하고, 마지막으로 5장에서 결론을 내리고 향후 연구 방향을 살펴본다.

## II. 관련 연구

지능형 빌딩 시스템은 미국에서 시작된 개념으로 UTBS(United Technologies Building System)사가 건설한 City Place(1984년 1월 완공)에 처음 사용되었다. 이 빌딩에는 공조, 조명, 방재, 방범, 엘리베이터 시스템 등이 첨단 기술에 의해 최적으로 제어되고 있으며, 쾌적하고 안전한 사무 환경을 효율적으로 관리하고 있다. 이렇게 시작된 지능형 빌딩 시스템에 대한 정의를 살펴보면, 지능형 빌딩이란 빌딩의 구조, 시스템, 서비스, 관리 등의 4대 기본 요소를 적절하게 조화시킴으로써 생산성과 경제성 있는 환경을 제공하는 건물로, 건축주, 관리자 및 입주자에게 그들이 목표로 하는 경제성, 쾌적성, 편리성, 안정성, 융통성 및 시장성에 대하여 만족시키기 위한 빌딩으로 미국의 IBI(Intelligent Building Institute)는 정의하고 있다[2]. 우리나라에서는 지능형 빌딩이란 쾌적한 사무 환경 속에 지적인 생산 효율을 극대화하는 동시에 인간과 정보와 빌딩의 안전성을 높이고, 건설과 유지 관리 측면에서 경제성을 추구하기 위하여 사무자동화 시스템, 빌딩 자동화 시스템, 정보통신 시스템 및 상기 시스템을 건축 환경적인 면을 고려, 유기적으로 통합 구현한 빌딩이라고 산업연구원에서 정의하고 있다[3]. 실제 구현된 대표적인 예는 서울 서초동에 들어선 포스코 타워이다. 포스코 타워는 TAC 빌딩 자동화 시스템을 도입하여 개방형 표준 기술을 활용하였다. TAC은 일반적인 기술들을 적용하면서 거의 모든 시스템과 호환이 가능하며, 하나의 네트워크로 완벽하게 통합할 수 있다[4].

## III. 효율적인 운용 MICOM

본 논문에서는 통합 전관 방송 시스템에서 다양한 디지털 기기들을 효율적으로 제어할 수 있는 중앙 집중 제어 시스템을 개발하였다. 다음 그림 1은 본 논문에서 개발 중인 통합 전관 방송 시스템의 구성요소이다. 그림 1의 구성 요소들은 먼저 유무선 외부 마이크를 통한 입력과 MP3 재생과 녹음을 할 수 있는 기능과 CD를 수행할 수 있는 CD player 및 Radio 방송을 송신할 수 있는 Radio 기능들로 구성되어 있다. 이러한 기능들을 통합하여 제작하기 위해 MCU는 Renesas M16C/64 Group를 사용하며 통신은 인터럽트

(Interrupt) 기법을 적용한 UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 방식을 이용한다. 그리고 Radio 기능을 지원하기 위해 CET6175 chip을 사용하고 12C 버스 방식을 이용한 EEPROM을 이용하여 시스템을 개발하고 있다[5,6,7,8].

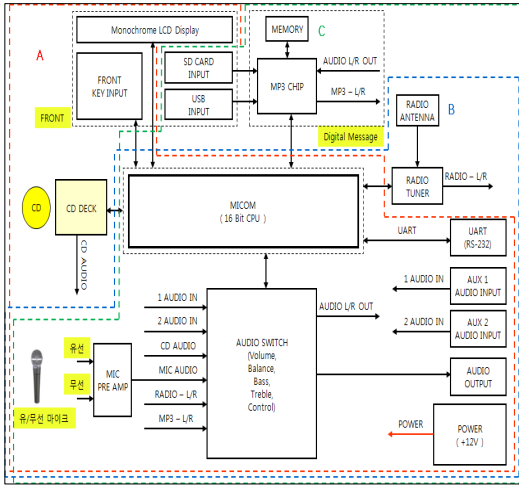


그림 1. 통합 디지털 메시지 전관 방송 시스템 구조도  
Fig. 1 System Block Diagram of Integrated Public Address System

다음 그림 2는 통합 전관 방송 시스템에서 중앙 집중 제어를 위한 MICOM의 3계층, 사용자 인터페이스 계층(User Interface, UI), 처리 계층(Processing Layer)와 제어 계층(Control Layer)을 보여주고 있다.

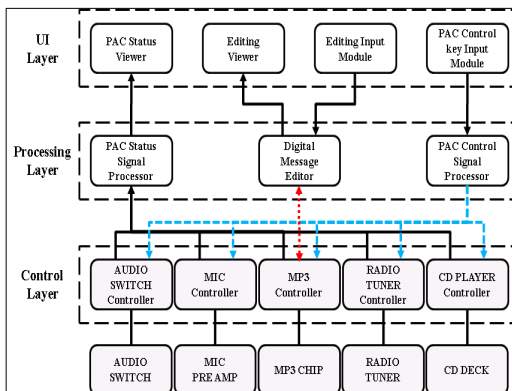


그림 2. 운용 MICOM 계층도  
Fig. 2 Operational MICOM Layer

통합 전관 방송 시스템의 구성 요소들에 대해 중앙 집중 제어를 하기 위한 기법으로 3가지 계층으로 구성된다. 기기 제어를 할 수 있는 제어 계층과 음성, 소리 데이터 처리(editing) 및 기기의 제어 신호 및 상태 정보 처리를 할 처리 계층 및 기기 제어와 데이터 처리를 사용하기 쉽고 효율적으로 수행할 수 있기 위한 사용자 인터페이스 계층으로 구성된다. 각 계층을 좀 더 자세히 기술하면 다음과 같다.

1) 제어 계층 : 기기 제어

- . Audio SWITCH Controller : Audio Switch 제어
- . MIC Controller : MIC PRE AMP 제어
- . MP3 Controller : MP3 CHIP 제어 및 음성 데이터 처리, 음성 데이터 저장
- . RADIO Tuner Controller : Radio Tuner 제어
- . CD Player Controller : CD Deck 제어

2) 처리 계층 : 음성, 소리 데이터 처리(Editing) 및 기기의 제어 신호 및 상태 정보 처리

- . PAC Status Signal Processor : 전관 방송 시스템 구성 요소 상태 정보 수신 및 처리, 사용자 인터페이스에 보여줄 상태 정보 데이터 생성
- . Digital Message Editor : 사용자 인터페이스에서 음성 데이터 편집 명령 처리, 제어 레이어의 MP3 제어기에 음성 데이터 요청 및 편집 데이터 저장
- . PAC Control Signal Processor : 전관 방송 시스템 구성 요소 제어 신호 생성

3) 사용자 인터페이스 계층 : 기기 제어 및 데이터 처리를 위한 사용자 인터페이스

- . PAC Status Viewer : 전관 방송 시스템 구성 요소의 상태 정보를 사용자에게 디스플레이
- . PAC Control Key Input Module : 전관 방송 시스템 구성 요소 제어 신호를 사용자에게 입력 처리
- . Editing Viewer : 음성 데이터 편집 데이터를 사용자에게 디스플레이
- . Editing Input Module : 사용자의 음성 데이터 편집 신호 입력 처리

#### IV. 시스템 구현 및 결과

시스템 구현은 C 언어를 사용하여 개발하였다. 앞에서 기술한 것처럼 개발에 사용된 하드웨어 시스템은 MCU는 Renesas M16C/64 Group를 사용하며 통신은 인터럽트 기법을 적용한 UART 방식을 이용한다. 개발된 시스템은 원격 조종 장치를 사용하여 각종 다양한 기능들을 수행 및 제어할 수 있으며, 키보드를 사용하여 제어할 수 있도록 개발되었다. 본 논문에서 개발한 시스템은 다양한 멀티미디어 기기들을 통합하는 시스템의 구성, 통합 및 응용을 할 수 있는 DSP를 사용하여 개발되었으며, 다음 그림 3에서 이를 보여주고 있다.

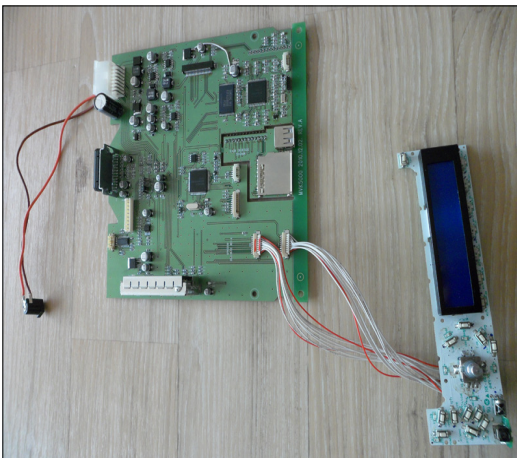


그림 3. DSP와 LCD  
Fig. 3 DSP and LCD

다음 그림 4는 개발한 시스템을 실행한 화면이다. LCD display를 통해 실행 결과를 보여주고 있다. 각 멀티미디어 기능들이 수행되면, 그 수행 결과가 LCD에 디스플레이되며, 따라서 LCD 화면을 보고 사용자가 현재 진행되고 있는 방송이 정확한지를 손쉽게 확인할 수 있다. 또한 새로운 매체를 선택할 때에도 선택된 미디어가 어떤 미디어인지, 그리고 미디어가 어떤 상태인지를 보여주므로 다양한 미디어 요소들에 대한 상태 및 동작 여부를 실시간으로 확인할 수 있다.

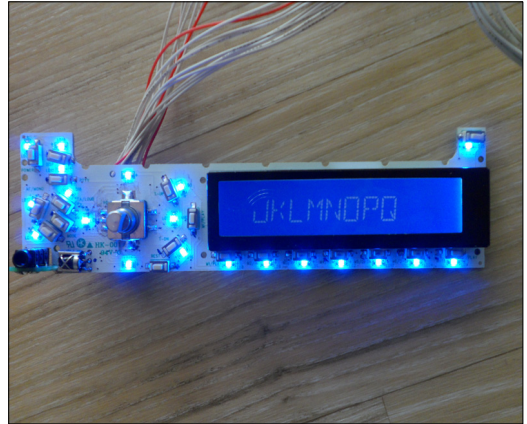


그림 4. 실행 결과  
Fig. 4 Execution Result

#### V. 결론과 향후 연구과제

본 논문에서는 기존의 전관 방송 시스템을 구성하고 있는 주요 시스템 요소를 소형화하고 이를 하나의 단일 시스템으로 통합한 디지털 메시지 통합 전관 방송 시스템을 개발하고 있으며, 통합된 전관 방송 시스템을 중앙 집중 관리를 통해 관리의 편의성과 방송 품질이 우수할 수 있도록 기술을 개발하고 이를 적용하였다. 그리고 디지털 음성 녹음기를 내장하여 사용자가 원하는 내용을 녹음하여 방송할 수 있는 편리함을 제공할 수 있는 시스템이다. 따라서 개발된 통합 전관 방송 시스템은 기존 전관 방송 시스템이 있는 시설에서도 손쉽게 설치할 수 있으며, 따라서 추가 비용 발생이 최소화될 수 있는 시스템이다. 뿐만 아니라 한 제품으로서 일체형이므로 공간 절약이 용이하고, 또한 따로 따로 사용하는 것과 동일한 환경을 제공하기 위하여 동시 송출 기능이 가능하다.

그리고 통합된 전관 방송 시스템을 운용 MICOM을 이용해 중앙 집중 관리를 수행하며, 또한 방송 품질이 우수할 수 있도록 시스템을 개발한다. 운용 MICOM은 크게 3가지 계층으로 먼저 기기를 제어하는 제어 계층과 음성, 소리 데이터 처리(editing) 및 기기의 제어 신호 및 상태 정보 처리를 위한 처리 계층 및 기기 제어 및 데이터 처리를 사용자가 사용하기 편리하고 효율적으로 할 수 있는 사용자 인터페이스를 위한 사용자 인터페이스 계층으로 구성된다. 특

히 기존 아날로그 방송 시스템을 사용한 사용자도 쉽게 디지털 전관 방송 시스템을 제어 및 실행할 수 있는 조작 기술을 익힐 수 있도록 제작하였다. 또한 실행 결과가 LCD 디스플레이에 나타나므로 이를 보고 현재 정확한 방송이 이루어지고 있는지 확인할 수 있다. 현재 방송을 하기 위해 선택된 미디어 종류와 미디어 상태에 대한 정보를 실시간으로 확인할 수 있다. 여기에 실제 통합 전관 방송 시스템을 조작할 수 있는 방법은 기존 다른 전자 기기에서 자주 사용하던 동일한 사용자 인터페이스인 원격 조정 장치를 사용하거나 키보드 입력을 통해서 제어 및 실행이 가능하다.

향후 연구과제는 지능형 빌딩 시스템의 각종 다양한 센서들의 센싱 데이터들을 인식할 수 있는 지능형 기능을 추가한 지능형 디지털 미디어 통합 시스템으로 추가 개발할 예정이다.

#### 감사의 글

본 논문은 2010년도 중소기업청 산학공동기술개발사업의 지원으로 수행되었습니다.

#### 참고 문헌

- [1] [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2010081602011832754002](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2010081602011832754002), "지능형 빌딩 시스템, 첨단 IT 서비스 환경 최적화된 건축물", 디지털 타임스.
- [2] <http://web.bbc.co.kr/ibs/> , IBS 첨단정보빌딩 시스템 이론
- [3] <http://www.ibsforum.co.kr/> , IBS 전문위원회
- [4] 김동우, "똑똑해지는 빌딩 ... 진화의 경계선을 허물다", <http://www.keca.or.kr>
- [5] <http://www.renesas.com>, M16C/60, M16C/20/M16C/Tiny Series Software Manual, Renesas 16-bit single-chip Microcomputer Ver. 4.0, pp. 1-247, 1월, 2004.
- [6] SHIN HEUNG Co., SDM-230 User's Protocol Manual, pp. 1-46, 10월, 2009.
- [7] NX Device, NX6000 User's Manual, pp. 2-171, 9월, 2008.
- [8] <http://www.renesas.com>, M16C/60, 30, 20, 10, Tiny, R8C/Tiny Series C Compiler Package V. 5.44, pp. 2-171, 9월, 2008.

#### 저자 소개



#### 김정숙(Jung-sook Kim)

1993년 2월 동국대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학사)

1995년 2월 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)

1999년 8월 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학박사)

김포대학 IT학부 멀티미디어과 부교수

※ 관심분야 : IT융합, 유전 및 진화 알고리즘, 지능형 에이전트