

논문 2005-42CI-2-5

# EzPlay/EPG를 적용한 멀티미디어 원격제어 시스템 구현

## (Implement for EzPlay and PC-EPG of Multimedia Remote Control System)

박 노 경\*, 진 현 준\*, 김 상 복\*, 박 상 봉\*\*

(Nho-Kyung Park, Hun-Jun Jin, Sang-Pok Kim, and Sang-Bong Park)

### 요 약

본 논문은 기존의 인터넷이나 유선 온라인을 이용하여 멀티미디어 원격제어 시스템을 설계 및 구현하였다. 또한 응용 프로그램(EzPlay, PC-EPG)을 개발하여 사용자 환경에 적합한 편의성을 제공한다. 멀티미디어 원격 제어 시스템은 USB 타입으로 연결된 PC/TV 통합 무선 송·수신으로 구성되어 있으며, EzPlay 응용 프로그램은 PC/TV 모니터 화면에 적합한 UI 모드 환경을 제공하여 다양한 콘텐츠를 이용할 수 있는 편리한 시스템이다. 제안된 방법은 신호 탐지 제어 이론에 기반을 둔 응용 프로그램으로 인터넷 망을 이용하여 실시간 재생, 예약 녹화, 저장할 하는 기능을 가진다. PC-EPG 시스템은 서버/클라이언트 형태의 웹 프로그램으로 구현되며, 클라이언트 컴퓨터의 데이터 저장은 TCP/IP를 통해 Visual C++/MFC 프로그램으로 구현된 클라이언트 프로그램에서 수신처리 된다. 또한 사용자의 필요성에 따라서 프로그램 데이터베이스를 구축하여 정보를 제공하는 지능형 프로그램 기능을 포함한다.

### Abstract

In this paper, we implement the multimedia remote control system by using existing internet service or wired online. We also provide user-friendly convenient environment with developed application program named EzPlay and PC-EPG. The multimedia remote control system consists of integrated wireless transceiver of PC and TV connected USB type and the users can easily use lots of contents because EzPlay program provides appropriate UI mode on the PC and TV screen. The proposed system can operate real-time playing, reserved video recoding and data storing function using internet mesh based on signal detecting control theory. The PC-EPG system is implemented by server/client web program and the client program based on visual C++/MFC processes data storing in client computer through TCP/IP. It also provides intelligent function that constructs database according to user's preference.

**Keywords :** UI, EzPlay, PC-EPG

## I. 서 론

최근 컴퓨터 성능이 좋아지고, 보급율이 높아지면서, 다양한 이벤트를 경험할 수 있는 멀티미디어 분야에 사용자들의 관심이 높아지고 있다. 또한 초고속 인터넷 사용자가 증가함에 따라 컴퓨터 활용 측면에서 하드웨

어 및 소프트웨어 기술 발전에 따른 다양한 서비스를 제공하는 멀티미디어 시스템 개발의 필요성이 대두되고 있다.

컴퓨터는 제한적인 모니터의 화면 크기로 충분한 멀티미디어 효과를 얻을 수 없는 단점을 가지고 있으며, 디지털 텔레비전의 보급에 따라 가정에서 텔레비전으로 DVD 등 디지털 고화질 영상과 돌비 5.1 채널의 음향을 즐기려는 수요가 늘고 있다. 홈시어터(Home Theater)를 컴퓨터에서 구현하는 홈시어터 컴퓨터는 현재 유선으로 텔레비전과 컴퓨터를 연결할 수밖에 없어 공간적 제약이 따르는 단점이 있다<sup>[1]</sup>. 현재 컴퓨터와 거실의 텔레비전을 무선으로 연결하는 무선 비디오 송/수신 장치

\* 정희원, 호서대학교 정보통신공학과  
(Dept. of Information and Communication  
Engineering, Hoseo University)

\*\* 정희원, 세명대학교 정보통신학과  
(Dept. of Information and Communication, Semyung  
University)

접수일자: 2004년9월21일, 수정완료일: 2005년3월7일

는 나와 있으나 디지털 전송 방식을 사용하므로 화질 열화와 같은 장애물에 의한 잡음에 취약하다<sup>[2]</sup>. 즉, MPEG-2 데이터는 5~15Mbps의 전송 속도를 요구하므로 IEEE802.11a(최대 6Mbps)를 이용한 무선 랜 전송 방식은 적용이 불가능하다. 현 시점에서는 아날로그 무선 전송 방식이 디지털 비디오 전송 방식의 단점을 극복할 수 있는 현실적인 방안이다.

본 논문에서는 가정에서 홈시어터 장비를 구매하지 않고 기존의 컴퓨터를 그대로 이용하면서 무선으로 컴퓨터의 다양한 멀티미디어 환경 모드를 전송하여 거실에서 텔레비전을 즐길 수 있는 멀티미디어 원격 제어 시스템 개발 및 구현을 하였다. 또한, 공간의 제한이 없고, 화질과 음질의 손상 없이 무선으로 연결하여 제어할 수 있는 PC/TV 무선 송수신 시스템을 설계 및 구현하였다. 그리고 사용자 인터페이스(UI: User Interface)를 장점으로 하는 EzPlay 응용 프로그램과 PC-EPG 웹 프로그램을 설계하였다.

본 논문의 구성은 I장 서론에 이어서, II장은 멀티미디어 원격제어 시스템 구성에 대하여 기술한다. III장은 PC/TV 무선 송·수신기 기본 구성과 설계 및 구현에 대하여 기술한다. IV장은 EzPlay 응용 프로그램의 구성에 대하여 기술한다. V장에서는 PC-EPG 웹 응용 프로그램의 구성에 대하여 기술한다. 마지막으로 VI장에서 결론으로 본 논문의 끝을 맺는다. 끝으로 설계에 사용한 툴은 IDEC에서 지원하는 툴을 사용하였습니다.

## II. 멀티미디어 원격 제어 시스템

### 1. 멀티미디어 원격 제어 시스템 구성

본 논문에서 설계한 멀티미디어 원격제어 시스템의 구성은 그림 1에 나타내었다.

오디오/비디오 수신 장치를 보면서 적외선 리모콘 송신 장치<sup>[3]</sup>로 컴퓨터 시스템의 응용 프로그램 모드를 선택적으로 원격 제어하는 구성을 갖는다. 리모콘 송신 장치로 송신된 신호를 RF 신호로 변조하여 송신하는 장치와 RF 변조 신호를 적외선 신호로 변환하는 무선 디지털 비디오 수신기로 구성한다. 그리고 변환된 신호는 컴퓨터 시스템의 USB 단자<sup>[4]</sup>와 연결되어 응용 프로그램의 모드를 선택하도록 구성한다. 선택된 모드는 오디오/비디오 송신 장치에 역으로 송신하는 PC/TV 무선 송·수신 시스템이다.

기존의 인터넷을 이용한 응용 프로그램(EzPlay, PC-EPG)<sup>[5-8]</sup>은 컴퓨터 시스템 장치에 설치되어 멀티미

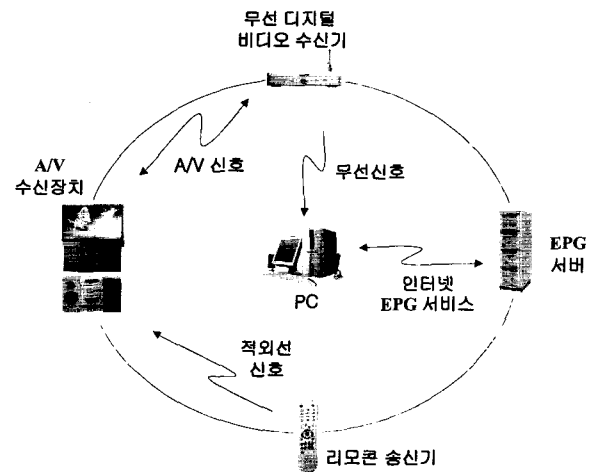


그림 1. 멀티미디어 원격 제어 시스템 구성도  
Fig. 1. Schematic of multimedia remote control system.

디어 환경 모드의 다양한 기능들을 원격제어 할 수 있도록 TV 환경에 맞는 사용자 인터페이스를 제공하는 장치이다.

### 2. 멀티미디어 원격 제어 시스템의 특징

컴퓨터는 제한적인 모니터의 화면 크기로 충분한 멀티미디어 효과를 얻을 수 없지만, 제안한 시스템은 텔레비전 수신기를 사용하여 이를 극복할 수 있다. FM 변조 방식을 사용한 아날로그 전송 방식으로 스테레오 오디오와 돌비 5.1채널 전송이 가능하다. PC/TV 무선 송·수신 시스템은 대역폭에 의한 화질 열화뿐만 아니라 장애물에 의한 잡음 없이 송·수신 전송이 가능하다. 기존 컴퓨터와 텔레비전 수신기의 멀티미디어 재생 기능을 무선 연결로 배선의 필요 없이 설치가 간단하다. 텔레비전을 보면서 컴퓨터를 제어하는 편리한 리모콘 시스템에 대한 사용자 인터페이스를 이용하는 장점이 있다.

## III. PC/TV 무선 송·수신기 시스템

### 1. PC/TV 무선 송수신 시스템 설계

본 논문에서는 무선 송·수신 방식에 따라 컴퓨터 시스템과 AV 수신 장치를 원격제어 하도록 편리하게 설계하였다.

송신부는 광 전송 소자를 사용한 적외선 방식을 적용하였으며, 수신부는 FM 변조 방식과 컴퓨터에 USB 포트를 연결하여 동작하는 방식을 적용하여 설계하였다.

무선 송·수신기 시스템 블록도는 그림 2에 나타내었다. 무선 송·수신기는 리모콘 송신부, 무선 디지털

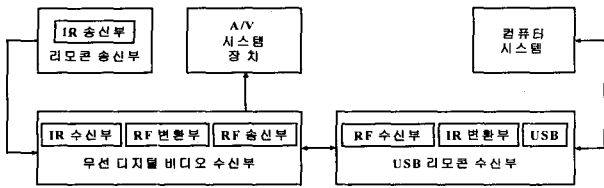


그림 2. 무선 송·수신기 동작 블록도  
Fig. 2. Block diagram of wireless transceiver.

비디오 수신부, USB 리모콘 수신부로 구성된다.

무선 디지털 비디오 수신기는 코드화된 이진 신호의 적외선 무선 리모콘 신호를 송신부로부터 수신 받아 적외선 수신부를 통하여 RF 신호로 변환되어 RF 변환 신호를 USB 리모콘 수신부에 송신한다. USB 리모콘 수신부는 RF 신호를 적외선 신호로 변환하여 USB 포트를 연결한 컴퓨터에 데이터 신호를 입력한다. 컴퓨터는 텔레비전에 적합한 사용자 인터페이스를 포함한 응용 프로그램이 실행되고, 선택된 모드를 다시 USB 리모콘 수신기를 통해서 무선 디지털 비디오 수신기에 송신된다. 사용자는 원하는 출력을 텔레비전 모니터로 입력받아 수신하게 된다.

가. 무선 송신기 설계

본 논문에서는 설계한 무선 송신기 시스템에 기존의 오디오/비디오 무선 디지털 비디오 수신 장치를 포함하여 구성되며, 무선 송신기 시스템 블록도는 그림 3에 나타내었다.

무선 송신기 시스템 설계 블록도는 비디오 신호 및 R/L 오디오 신호를 선택적으로 출력 제어하는 무선 디지털 비디오 수신기를 통하여 USB 리모콘 수신기에 송신한다.

무선 송신부는 데이터를 무선화 하기 위하여 기존의 아날로그 오디오/비디오 신호용 적외선 무선 송신 시스템을 활용하여 무선으로 아날로그 FM 변조 신호를 송신하는 시스템이다. 송신부의 출력에서는 적외선 리모트 신호를 이진 코드화 하여 디지털 비트 스트림으로 전송하는 방식을 적용하였다. 무선 송신기 시스템은 적외선 송신을 기본 동작으로 하며, 프로그램이 입력된 신호 제어부에서 키 매트릭스 패드의 입력 선택기에 의해서 입력 신호가 선택된다. 선택된 신호는 디지털 비트 스트림을 심볼화하며, 주기적인 동기 신호를 삽입한다. 동기 신호가 다중화된 NTSC 영상신호 형태는 NTSC 규격의 신호와 동일한 형태의 무선 신호를 가지며, 적외선 무선 신호로 변조한 후 디지털 비트 스트림을 송신한다. 무선 송신기 특성 사양을 표 1에 나타내

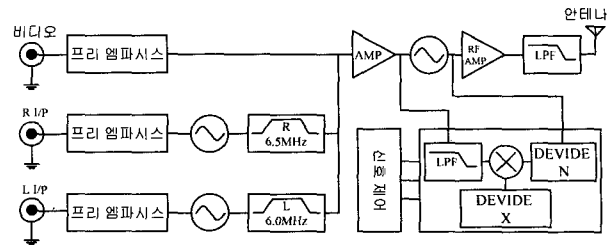


그림 3. 무선 송신기 블록도  
Fig. 3. Block diagram of wireless transmitter.

표 1. 무선 송신기 사양

Table 1. Specification of Infrared wireless transmitter.

통신속도	600[μs]/1[bit]
변조 주파수	37.9[KHz]
통신 시간	24[ms]
반복 시간	26[μs]
프레임 입력	8[bit]
2연송 데이터	16[bit]

표 2. 신호 규격 및 데이터 형태

Table 2. Signal specification and Data form.

채널	주파수	채널 1 : 2430[MHz] 채널 2 : 2450[MHz] 채널 3 : 2470[MHz] 채널 4 : 2410[MHz]
	안테나	타입 : 싱글 패치 안테나 gain : 2.5[dB] ~ 3[dB]
비디오	입력	NTSC 1[Vp-p], 75[Ω]
	DG	±5[%]
	DP	±5 degree C
	Response Flatness	±3[dB]
	Group Delay	±50[ns]
오디오	편차 대역	6.4[MHz]
	입력	1[Vp-p], 600[Ω]
	캐리어 주파수	6.0[MHz], ±15[KHz]
	왜곡	3[%]
	주파수 응답	30[Hz] ~ 12[KHz]
	AM rejection	40[dB]
Deviation BW	50[KHz]	

었다.

나. 무선 송신기 특성

무선 적외선 리모콘 송신기의 특성은 소비 전류는 대기시 500[μA], 데이터 송신시 2[mA]를 소모하며, 최대 32개까지 인식 가능하도록 설계한 프로그램 스캔 방식이다. 클록은 4[MHz] 크리스탈 발진을 이용하여 소비 전류를 최대한 작게 하여 낮은 주파수에서 데이터 신호가 안정되게 전송된다. 무선 송신기에 대한 데이터 신호 전송에 대한 규격과 데이터 형태는 표 2와 같다.

다. 무선 수신기 설계

오디오/비디오 송신 장치를 적용하여 설계한 무선 수

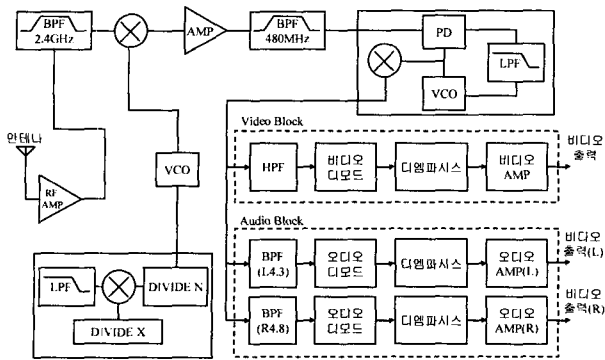


그림 4. 무선 수신기 블록도  
Fig. 4. Block diagram of wireless receiver.

신기 시스템의 구성은 광 검출 블록, 비디오 블록, RF 수신 블록과 USB 블록 등이며, 그림 4에 나타내었다.

디지털로 전송되는 데이터는 압축을 하지 않는 백그라운드 데이터와 MPEG으로 압축된 오디오/비디오 데이터가 디지털로 무선으로 전송된다. 전송된 데이터는 무선 디지털 비디오 수신 장치에서 이를 수신하여 압축된 데이터는 복원된다. 압축되지 않은 백그라운드 데이터와 복원된 데이터는 상호 결합하여 텔레비전에 주사하여 복합 영상 신호 또는 컴포넌트 신호를 만드는 무선 디지털 수신 장치이다. 무선 디지털 비디오 수신기는 RF 송신부로부터 송신 신호를 수신한다. 적외선 신호를 원래의 데이터 신호로 복원하기 위해서 적외선 송신기와 동일한 광대역의 특성이 필요한 적외선 변환부의 단계를 포함 한다. RF 신호를 적외선 신호로 변환된 신호는 컴퓨터의 USB 포트에 연결되어 데이터 신호를 입력한다. 컴퓨터는 텔레비전에 적합한 사용자 인터페이스를 포함하는 응용 프로그램이 실행되며, 선택된 모드에 따라서 USB 리모콘 수신기를 통해서 무선 디지털 비디오 수신기에 송신된다. 사용자는 원하는 출력을 텔레비전 모니터로 입력받아 수신하게 된다.

라. 무선 송수신기 구현

컴퓨터와 텔레비전을 하나의 리모콘으로 제어하는 PC/TV 통합 리모콘은 적외선 송신부에 해당되며, 리모콘 본체의 내부 PCB 회로는 그림 5에 나타내었다.

구현한 적외선 송신부 리모콘 시스템은 압축된 비디오 데이터를 전송하며, 그리고 아날로그로 비디오/오디오 데이터를 수신하여 텔레비전 및 오디오 장치에 전송한다. PC/TV 통합 리모콘의 송신 장치는 기존 컴퓨터의 기능을 충분히 이용하면서 별도의 배선이 필요 없이 설치가 간단한 편리성을 갖는다.

PC/TV 통합 리모콘의 송신 장치에서 전송된 제어

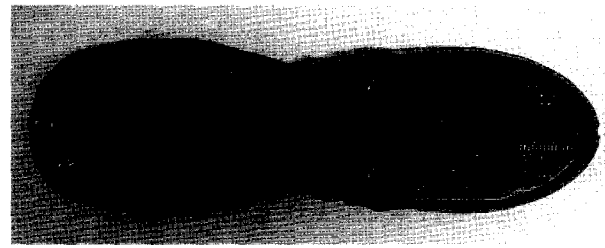


그림 5. 구현한 적외선 송신기 PCB 회로  
Fig. 5. PCB schematic of implement IR transmitter.

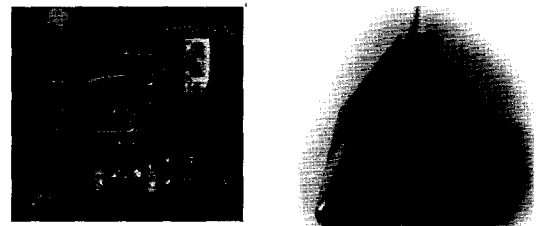


그림 6. 구현한 USB 수신 장치  
Fig. 6. schematic of implement USB receiver.



그림 7. PC/TV 사용자 인터페이스의 화면  
Fig. 7. UI screen of PC/TV.

신호들을 수신하는 무선 아날로그 수신 장치의 PCB 회로를 그림 6-(A)에 나타내었다.

컴퓨터의 USB 장치에 연결할 수 있도록 설계된 USB 리모콘 수신기의 구현은 그림 6-(B)에 나타내었다. USB 수신 장치의 구현은 무선 랜 방식을 적용하여 디지털 신호를 효과적으로 제어하는 특징을 갖는다.

마. PC/TV 사용자 인터페이스

PC/TV 무선 송·수신 시스템은 무선으로 PC/TV 모니터 화면을 그대로 전송하는 방식이 아니며, 화면을 압축하지 않고 데이터양이 많은 영상/음성 데이터만 압축된 상태로 전송한다. PC/TV 모니터 화면에 적합한 사용자 인터페이스 모드를 제공하는 EzPlay 응용 프로그램의 메인 화면은 그림 7과 같다. 텔레비전을 보면서 컴퓨터를 제어하기 때문에 사용자 인터페이스 환경은

텔레비전의 하상도에 맞추었고, 리모콘으로 모든 기능이 제어될 수 있도록 구성되어 있다.

#### IV. PC/TV EzPlay 응용 프로그램 시스템

##### 1. EzPlay 프로그램 구성

멀티미디어 재생, 저장, 관리 등 다양한 역할 기능을 수행하는 EzPlay 프로그램은 구성은 그림 8에 나타내었다.

리모콘 감시 프로그램은 키보드 입력을 후킹하여 리모콘으로부터 입력만을 검출해낸다. EzPlay 프로그램은 사용자 인터페이스를 실행하고 컴퓨터 전원을 종료하는 작업을 직접 수행한다. EzPlay 사용자 인터페이스 프로그램은 화면에 메뉴를 보여주고 사용자가 상하키를 누르면 메뉴간 이동을 하며, [선택]을 누르면 메뉴에 지정된 프로그램을 실행한다.

재생기 프로그램 기능은 다음과 같다. EzTV 프로그램은 컴퓨터에 내장된 텔레비전 수신 카드를 이용하여 텔레비전을 시청할 수 있게 해주며, 정지화상 캡처와 동영상 하디디스크에 저장할 수 있으며, MS의 DirectShow 와 Video for Windows API를 이용하였다.

EzDVD 프로그램은 사용자 컴퓨터에 설치된 DVD Codec(MPEG-2 Decoder, AC3 Decoder)을 이용하여 DVD를 재생해주는 SW로서 일반 가정용 DVD 재생기 처럼 DVD Menu Navigation 기능과 기타 재생 기능을 가지며, MS의 DirectShow API를 이용되었다.

EzMovie 프로그램은 컴퓨터에 설치된 동영상 Codec (DivX, MSMPEG-4, MP3 Decoder)들을 이용하여 동영상을 재생해주는 프로그램이다. 프로그램은 AVI, MPEG-1/2, ASF, WMV 등 컴퓨터에 해당 코덱만 설치되어 있으면 재생할 수가 있다. Bookmark 기능과 AVI 파일 안에 다중 음성 트랙이 있는 경우의 음성 트랙 변경 기능은 MS의 DirectShow API를 이용하였다. EzPhoto 프로그램은 컴퓨터의 하디디스크에 있는 사진 파일을 볼 수가 있다. JPG, BMP, PNG, TIFF, GIF 등 자주 사용되는 포맷을 모두 지원하며, MS의 GDI+ API를 이용하였다.

EzMusic 프로그램은 컴퓨터의 하디디스크에 있는 음악 파일을 재생할 수 있는 프로그램 기능이다. M3U 포맷의 Playlist 파일을 지원하며, MS의 Windows Media Player SDK를 이용하였다.

EzLauncher 프로그램은 컴퓨터에 설치된 응용 프로그램을 실행할 수가 있으며, MS의 Platform SDK Shell

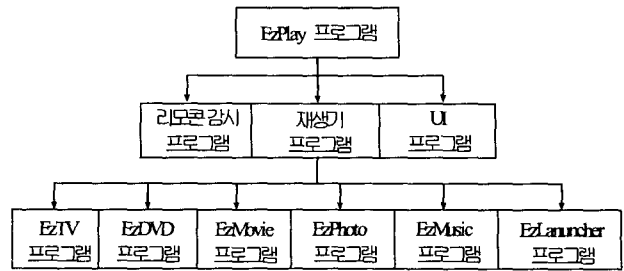


그림 8. EzPlay 프로그램 구성  
Fig. 8. Composition of EzPlay program.

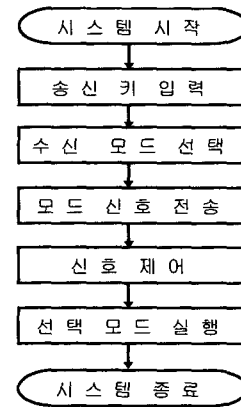


그림 9. EzPlay 프로그램 동작 처리 흐름도  
Fig. 9. Flowchart of EzPlay program operation.

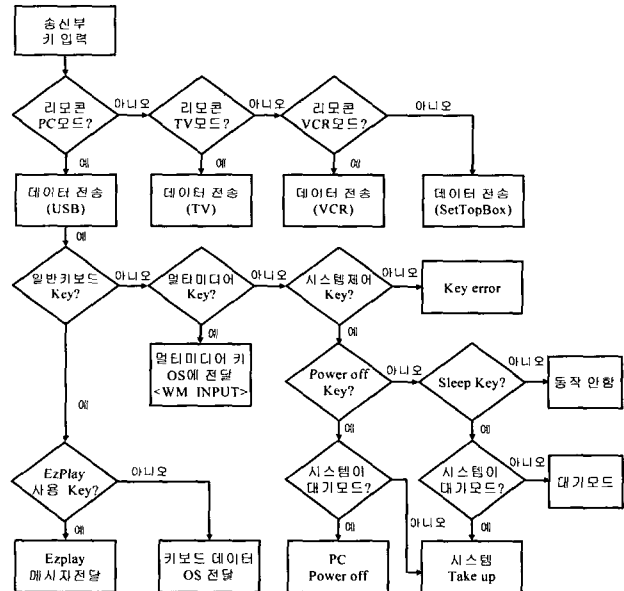


그림 10. 통합 리모콘 프로그램 데이터 흐름도  
Fig. 10. Flowchart of integrated remote controller program.

API를 이용하였다.

##### 2. PC/TV EzPlay 프로그램 설계

통합 리모콘은 리모콘 감시 프로그램이 리모콘을 동작시켰을 때 EzPlay를 실행하고, 키에 해당되는 메시지

```

EzPlayMainMenu( )
{
do {
    Key = GetRemocon( );
    Switch (Key) {
        case UP :
            if (--index < 1 )
                index = 6;
            UPdateMenu ( );
            break ;
        case DOWN :
            if (++index > 6 )
                index = 1;
            UPdateMenu ( );
        case ENTER :
            RunMedia(index) ;
            break ;
    }
}
}

```

그림 11. EzPlay 메인 메뉴 Pseudo Code 프로그램  
Fig. 11. Pseudo code program of EzPlay main menu.

```

RunMovie( );
GetFile( );
InitalizeVideo( );
Play( );
do {
    Key = GetRemocon( );
    Switch (Key) {
        case DOUBLESPEED:
            SetPlaybackSpeed(2);
            break;
        case HALFSPEED:
            SetPlaybackSpeed(1/2);
            break;
        case SKIPIMIN:
            Set(FORWARD, 60);
            break;
        case SKIPIMIN BACKWARD:
            Set(BACKWARD, 60);
            break;
        case SELECT:
            puause( );
            if (GetFile() == TRUE)
            {
                CloseCurrentVideo( );
                InitalizeVid테( );
                Play( );
            }
            else
    }
}
}

```

그림 12. EzPlay 동영상 재생모드 Pseudo Code 프로그램  
Fig. 12. Pseudo code program of EzPlay movie play mode.

를 보내는 프로그램과 리모콘 송신부와 수신부로 구성된 된다. EzPlay 프로그램의 실행에 대한 동작 처리 과정에 대한 흐름도를 그림 9에 나타내었다.

사용자가 통합 리모콘 키를 입력하는 과정에 대하여 EzPlay 프로그램 기능을 실행하는 동작 흐름도를 그림 10에 나타내었다.

### 3. EzPlay 메인 메뉴 Pseudo Code 프로그램

EzPlay 메인 메뉴에 대한 Pseudo Code의 프로그램은 그림 11에 나타내었다. EzPlay 메인 메뉴 함수를 이

용하여 컴퓨터의 메인 모드 실행에 대하여 리모콘의 입력을 받을 준비 단계를 한다. 메인 화면을 업/다운 키로 재생기 프로그램에 해당되는 재생기 매체를 실행한다.

### 4. EzPlay 동영상 재생 모드 Pseudo Code 프로그램

EzPlay 동영상 재생 모드에 대한 Pseudo Code의 프로그램은 그림 12에 나타내었다.

EzPlay 동영상 재생에 필요한 영상 코덱과 음성 코덱을 사용하여 비디오 재생 준비를 처리한 다음 재생을 시작한다. 다른 재생 모드를 실행할 경우 업/다운 키로 메뉴를 선택하여 재생 모드를 실행한다.

## V. PC-EPG 제어 시스템

PCI 인터페이스를 가진 PC-EPG 시스템 개발은 지구국 텔레비전 신호를 통해 PC 화면에 전달되며, 동시에 MPEG-1으로 포맷된 데이터로부터 모든 기능이 제공된다. 또한 텔레비전 프로그램은 10Mbps로 녹화 및 재생되며, 프레임 캡처 기능 및 예약 기능을 제공한다. PC-EPG 시스템 사용자는 인터넷 EPG 서버를 통하여 보고 싶은 프로그램을 예약 녹화 및 재생할 수 있는 기능적 구조를 포함한다.

PC-EPG 시스템의 구조는 NTSC TV 튜너, 비디오 디코더, MPEG-1 인코더와 16MB의 SDRAM을 제어하는 구조를 갖는다. 비디오 디코더는 혼성의 비디오 입력들과 S-VHS 입력에서 제어되며, CCIR 601에서 MPEG-1 인코더에 디지털 자료들이 포맷되어 전송된다. MPEG-1의 인코더는 PCI 버스를 통해 실시간 데이터 신호를 호스트에 전송된다.

프로그램 구조는 윈도우 드라이버, 녹화, 프로그램 예약, 텔레비전 시청 프로그램, MPEG 프로그램으로 구성되어 있다. 윈도우 드라이버는 채널 선택을 위한 MPEG-1 인코더 칩과 PCI 버스로의 데이터 전송을 제어한다. 녹화와 예약 프로그램은 텔레비전 채널을 선택과 선택시간 녹화를 위해 그래픽 사용자 인터페이스를 제공한다. 텔레비전 시청은 연속적으로 JPG, BMP 또는 YUV 포맷을 형태로 캡처되며, MPEG-1 비디오 압축과 녹화, 예약 프로그램 실행을 제공한다. MPEG 플레이어는 다른 미디어 프로그램과 유사하게 작동되며, PLAYER, STOP, PAUSE, FORWARD, BACKFORD, REWIND, ZOOM 조절 등을 포함하는 플레이어의 기능을 제공한다. 이러한 기능을 제공하는 PC-EPG 프로그램의 동작 흐름도를 그림 13에 나타내었다.

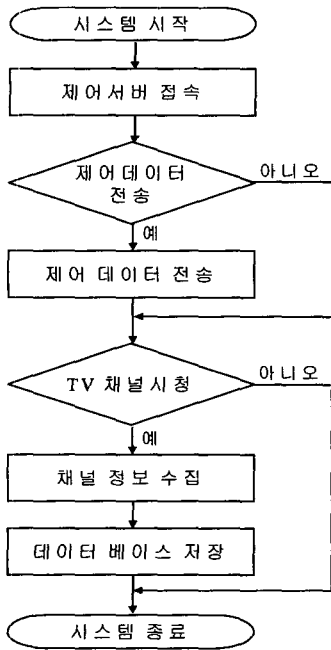


그림 13. EPG 시스템 동작 흐름도  
Fig. 13. Flowchart of EPG operating system.

PC-EPG는 지상 방송, 위성 방송, 무선 통신, 유선 통신(케이블, 인터넷)을 통한 프로그램 내용에 대한 부가정보와 프로그램 가이드를 제공하는 서비스이다. 그리고 시청자가 원하는 텔레비전 프로그램 채널을 거의 제공하는 포털채널이다. 텔레비전 시청은 지상국, 위성, 케이블, 인터넷과 같은 다양한 매체를 통해 제공되어 지는 텔레비전 프로그램 검색을 할 수 있게 한다. EPG 텔레비전 시청은 시청자 자신이 원하는 스케줄에 따라 채널을 고정할 수 있고, 시청자가 편리하게 프로그램을 볼 수 있다. 그러므로 디지털 텔레비전을 대신해서 PC 나 통신 매체와 같은 인터넷 망을 통해서 EPG 시스템에서 필요한 데이터를 포털 서비스로 제공 받는다.

1. PC-EPG 응용 프로그램

PC-EPG 응용 프로그램의 예약녹화, 데이터 전송, 데이터 저장은 TCP/IP를 통해 MFC 프로그램으로 전송되며, 전송된 내용은 MFC 프로그램의 CMultiSocket의 OnReceive 함수에서 수신처리를 하게 된다.

가. EPG 예약 녹화 전송 스트림

예약 녹화 전송 스트림 생성 프로그램은 그림 14에 나타내었다.

나. EPG 예약 목록 전송 스트림

예약 목록 전송에 대한 프로그램을 그림 15에 나타내

```
while(st.hasMoreTokens())
{
    int number=Integer.parseInt(st.nextToken());
    sql="select*from 예약목록, 예약번호="+ number;
    rs=stmt.executeQuery(toDB(sql));
    while(rs.next())
    {
        String temp=new String();
        temp=rs.getString(toDB("채널코드"));
        if(temp.equals("a1" || temp.equals("a2"))
        sendData+="0", sendData+="1";
        sendData=sendData+rs.getString("채널")+";";
        sendData=sendData+rs.getString("날짜")+";";
        sendData=sendData+rs.getString("종료")+";";
        sendData=sendData+rs.getString("시간")+";";
        sendData=sendData+rs.getString("제목")+";";
        sendcheck=rs.getString(toDB("전송"));
        total += 5;
    }
    sql="예약목록 set전송='y'예약번호="+number;
    stmt1.executeUpdate(toDB(sql));
}
```

그림 14. 예약 녹화 전송 스트림  
Fig. 14. transmission stream for recording reservation.

```
Socket data = new Socket(address, 2000);
PrintStream writer;
writer= new PrintStream(data.getOutputStream());
writer.println(toDB(sendData));
writer.flush();
message = "<html><body>";
message+="
```

```
class CMPEGClientDlg : public CDialog
public:
    CMPEGClientDlg(CWnd* pParent = NULL);
public:
    SetupCatalog setup;
public:
    void ModeSelectListView(int mode);
    void MyChannelStart();
    bool onlyAudio;
    int dlgCheck;
    bool serverRun;
    void ProgramRun(UINT id);
    void InitMedia();
    void TVRecordingStart();
    int GetTime();
    int GetDate();
    void LoadTodayData();
    void MyChannelData();
    void OnServer();
```

그림 16. 예약 녹화 시작  
Fig. 16. Starting of reservation & video recording.

```
sql = "select 종료시간,제목 from 방송목록 where 방송일자"
      ="" + date + "" and 방송채널="" + channel + "" and 시작시간"
      ="" + stime + """";
ResultSet rs = stmt.executeQuery(toDB(sql));
while(rs.next()) {
    dtime = rs.getString(toDB("종료시간"));
    name = rs.getString(toDB("제목"));
    sql = "select " + channel + " from 채널정보 where 아이디"
          ="" + id + """";
    rs = stmt.executeQuery(toDB(sql));
    while(rs.next()){
        numch = rs.getInt(channel);
        sql = "select 방송국 from 채널분류 where 코드"
              ="" + channel + """";
        rs = stmt.executeQuery(toDB(sql));
        while(rs.next()){
            chname = rs.getString(toDB("방송국"));
            sql = "select count(*) from 예약목록 where 아이디"
                  ="" + id + "" and 채널코드="" + channel + "" and 시작시간"
                  ="" + stime + "" and 날짜="" + date + """";
            rs = stmt.executeQuery(toDB(sql));
            int samecheck = 0;
```

그림 19. 웹 브라우저 예약 프로그램  
Fig. 19. Web browser reservation program.

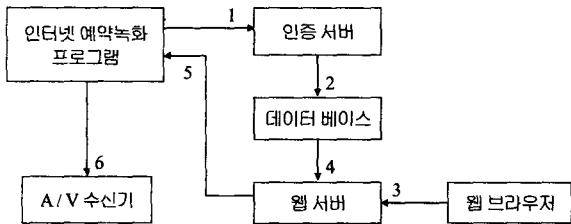


그림 17. 인터넷 예약 녹화 블록도  
Fig. 17. Block diagram of reservation & video recording on Internet.

```
id = (String) session.getValue("ID");
if(session == null || id == null){
    message = "<script language=\\\"Javascript\\\">alert"
              (\\"회원 전용 서비스입니다. 로그인을 먼저 해주세요.\");\n";
    message += "parent.content.location="
              "/servlets/Content"; </script>;
```

그림 18. 서버 인증 프로그램  
Fig. 18. Sever authentication program.

가. 인터넷 예약 녹화 기능

인터넷 상에서 예약 녹화 과정을 그림 17에 나타냈다.

(1) 서버 인증 프로그램

사용자는 인터넷 예약 녹화 프로그램에서 로그인하여 서버 인증 작업을 실행한다. 서버 인증 프로그램은 그림 18에 나타내었다.

(2) 웹 브라우저 예약 프로그램

웹 브라우저는 사용자 인증 IP를 확인하며, 웹 브라우저에서 예약을 실행하는 프로그램은 그림 19에 나타내었다.

```
Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver");
connect = DriverManager.getConnection(urls, id, pass);
stmt = connect.createStatement();
```

그림 20. 데이터베이스 저장 프로그램  
Fig. 20. Database storage program.

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery(toDB("SELECT IP,"
                                       "접수 FROM 회원정보 WHERE 아이디"
                                       "= "" + id + """"));
while(rs.next()){
    address = rs.getString("IP");
```

그림 21. 사용자 IP 주소 획득 프로그램  
Fig. 21. User IP acquisition program.

(3) 데이터베이스 저장 프로그램

인증에 통과한 사용자의 IP 주소는 데이터베이스에 저장한다. 이때 인터넷 예약 녹화 프로그램은 서버로 동작하게 된다. 데이터베이스에 저장되는 프로그램을 그림 20에 나타내었다.

(4) 사용자 IP 주소 프로그램

사용자 인증은 데이터베이스에 저장되어 있으며, 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 IP 주소를 얻는 프로그램을 그림 21에 나타내었다.

(5) 인터넷 예약 녹화 기능

EPG 서버는 수신된 주소를 이용하여 인터넷 예약 녹화 프로그램에 접속되며, 사용자 컴퓨터로 예약 녹화



```

sql ="select * from 예약목록 where 예약번호=" + number;
s = stmt.executeQuery(toDB(sql));
while(rs.next()){
temp = rs.getString(toDB("채널코드"));
if(temp.equals("a1") || temp.equals("a2") || temp.equals("a3")
|| temp.equals("a4") || temp.equals("a5") || temp.equals("a6"))
sendData = sendData + rs.getString(toDB("채널")) + ",";
sendData = sendData + rs.getString(toDB("날짜"))
+ rs.getString(toDB("시작시간")) + ",";
sendData = sendData + rs.getString(toDB("날짜"))
+ rs.getString(toDB("종료시간")) + ",";
sendData = sendData + fromDB(rs.getString(toDB("제목"))) + ",";
sendcheck = rs.getString(toDB("전송"));
Socket data = new Socket(address, 2000);
PrintStream writer;
writer = new PrintStream(data.getOutputStream());
writer.println(toDB(sendData));
    
```

그림 22. 예약 녹화 전송 프로그램  
Fig. 22. Reservation Recording Transmission program.

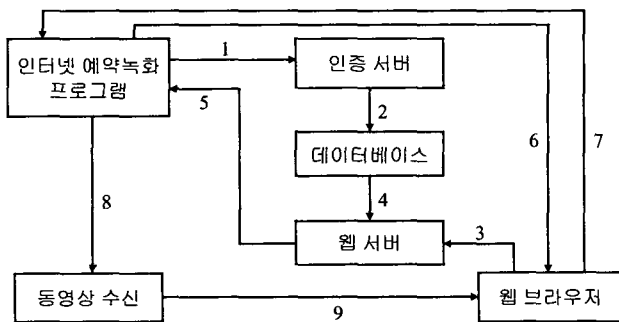


그림 23. 인터넷 동영상 예약 블록도  
Fig. 23. Block diagram of movie reservation of Internet.

목록을 전송한다. 이후 예약 녹화 프로그램은 목록의 시간에 맞춰 녹화를 수행하게 된다. 예약 녹화 전송에 대한 프로그램을 그림 22에 나타내었다.

나. 인터넷 동영상 기능

인터넷상에서 동영상 동작 과정에 대해서 그림 23에 나타내었다.

인터넷상에서 동영상 동작 과정은 다음과 같은 순서를 통해서 실행된다.

사용자는 인터넷 예약 녹화 프로그램에서 로그인 하면 인증서버 인증 작업을 실행한다. 인증에 통과한 사용자의 IP 주소를 데이터베이스에 저장하며, 이때 인터넷 예약 녹화 프로그램은 서버로 동작한다. 웹 브라우저에서 동영상 보기를 실행하면 파일 목록 전송을 요청한다. DB에 저장되어 있던 사용자의 IP 주소를 얻는다. 서버에 수신된 주소를 이용하여 인터넷 예약 녹화 프로그램에 파일 목록을 전송해 달라고 요청하며, 예약 녹화 프로그램은 요청 받은 파일 목록을 웹 브라우저에

전송한다. 전송 받은 파일 목록을 보고 전송 속도와 파일명을 선택한 후 실시간 방송 요청을 한다. 웹 브라우저로부터 실시간 방송 요청을 받으면 Media Player Encoder를 실행시켜 해당 파일을 실시간 방송한다. 방송이 시작됐음을 웹 브라우저에 알리면 웹 브라우저는 Media Player를 이용해 방송을 시청한다.

VI. 결 론

본 논문에서는 공중파 디지털 방송이나 위성 방송과 기존의 인터넷이나 케이블과 같은 유선 온라인을 사용하여 멀티미디어 원격 제어 시스템을 설계 및 구현 하였다.

또한 개발한 시스템은 USB 타입으로 연결된 PC/TV 통합 무선 송·수신기로 구성되어 PC/TV 모니터 화면에 적합한 사용자 인터페이스 환경 모드를 제공하는 다양한 콘텐츠를 편리하게 이용할 수 있도록 EzPlay 및 PC-EPG 응용 프로그램을 개발한 시스템이다. 시스템 개발 기술은 단순 컴퓨터의 보급 확대 차원보다는 멀티미디어 원격 제어 기술 연구 분야에 집중 되어야 할 것이고, 향후 POST 컴퓨터 및 디지털 가전 시대에 적용 가능한 기술 개발로 발전할 것이다. 또한 무선 감시 시스템 원천 기술, 임베디드 시스템 설계 기술에 따른 셋탑 박스 설계 기술, 홈 게이트웨이 응용 기술, 리모콘 관련 기술, RF 설계 기술로 연구가 전개되는 기술적 파급 효과가 클 것으로 기대되며, 본 연구 기술의 바탕으로 향후 멀티미디어 시대를 능동적으로 대처할 수 있는 시스템이라고 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] B. Parkas and J Govier, Using Your Home PC to Create the Ultimate Home Theater System, Academic Press, 2002.
- [2] M. Leban, "Internet search for TV content based on TV anytime," IEEE Trans. pp. 70-74, June 2003.
- [3] J. Rosengren, Electronic Program Guides and Service Information, Philips Journal of Research, pp. 253-265, 1986.
- [4] J. Axelson, USB Complete : Everything You Need to Develop Custom USB Peripherals 2E, Lakeview Research, pp. 142-146, 2001.
- [5] S. Kaneko and S. Sekiguchi, "An infrared spatial coupler for audio/video signals and remote

control data transmission," IEEE Trans. CE, Vol. 42, No. 3, Aug. 1996.

[6] J. Grece, "Data preparation for interactive Electronic Program Guides," IEEE, No. 428, pp. 12-16, Sept. 1996.

저 자 소 개



박 노 경(정회원)  
1986년 고려대학교 전자공학과  
공학석사 졸업  
1990년 고려대학교 전자공학과  
공학박사 졸업  
1988년~현재 호서대학교 전기  
정보통신공학부 정교수

<주관심분야 : SoC 설계, 회로 및 시스템설계>



진 현 준(정회원)  
1986년 고려대학교 전자공학과  
석사 졸업  
1998년 미국 리하이대학교 전산학  
박사 졸업.  
1998년~현재 호서대학교 전기  
정보통신공학부 조교수

<주관심분야 : 시스템 프로그램, 멀티미디어  
정보처리 등등>



김 상 복(정회원)  
1991년 호서대학교 정보통신  
공학과 석사 졸업.  
2004년 호서대학교 정보통신  
공학과 공학박사  
1991년~현재 한국기술  
교육대학교 기술연구원

<주관심분야 : 반도체 설계 제어, 신호처리>



박 상 봉(정회원)  
1985년 2월 광운대  
전자재료공학과 졸업  
1987년 2월 고려대 전자공학 석사  
1992년 2월 고려대 전자공학과  
공학박사  
1992년 3월~1999년 2월 삼성전자  
선임 연구원

1999년 3월~현재 세명대학교 정보통신학과  
조교수

2000년 7월~현재 @lab(주) Digital 설계팀  
기술자문

<주관심분야 : Sigma-Delta ADC, Serial ATA>