

# 양방향 셋톱박스 기반의 홈 네트워크

□ 임화섭\*, 김인기\*, 강민구\*\* / \*가온미디어(주), \*\*한신대학교

## 1. 서론

양방향 디지털 TV는 화질과 음질등 방송 수준의 향상을 뛰어넘어 기존의 방송 문화를 획기적으로 바꾸어 생활의 혁명을 가져오는 시스템이다. 이제 양방향 데이터 방송은 일방적으로 수신만 하는 기존 TV와는 달리 인터넷과 같은 쌍방향 송수신이 가능해 오락과 교육, 쇼핑, 금융, 인터넷, 홈네트워크 등 모든 정보와 엔터테인먼트의 통로가 되기 때문이다.

이른바 'TV포털' 시대가 열리는 것이다. 일방적인 전파를 발송해 하고 싶은 말만하는 것이 아니라 양방향 커뮤니케이션의 수단으로 사회, 정치, 경제, 생활의 중심이 된다.

따라서 시청자라는 개념이 사라지고 서로 대화하고 프로그램 제작에도 참여하는 '커뮤니케이터', 즉 시청자 주권 시대가 열린다.

홈네트워크가 구축된 아파트의 경우 아파트 전용 TV홈페이지를 통해 주민을 상대로 한 안내, 여론수렴도 가능하다. 이제 양방향 디지털 TV가 초고속인터넷망을 기반으로 각종 콘텐츠와 생활기기를 통합하는 포털로 변신, 개인 생활에서부터 사회, 산업 등을 획기적으로 변화시키는 것이다.

본 논문에서는 양방향 셋톱박스의 기술동향 및 홈네트워크에 적용현황을 정리한다. 디지털 셋톱 박스는 초기의 단순 방송 수신 위주의 제품에서 지속적인 발전을 거듭하여 PVR(Personal Video Recorder)기능, 양방향 데이터 서비스 기능(DVB-MHP) 및 네트워크 기능 등 다양한 부가 기능을 내장하며 홈서버 같은 가정용 멀티미디어 복합기기 및 홈 네트워크의 핵심 기반으로 발전해 가고 있다.

## II. 양방향 셋톱박스과 데이터방송 동향

셋톱박스의 종류는 방송의 전송 매체에 따라 크게 위성방송용, 케이블 TV 용, 지상파용으로 구분되면, 방송사업자의 형태에 따라 무료 방송형(FTA : Free To Air), 유료방송형으로 나눌 수 있다.

유료방송형은 수신 제한 시스템의 형태에 따라 CI(Common Interface)와 CAS(Conditional Access System)형으로 구분된다.

특히, 양방향 방송의 경우에는 미들웨어의 표준 규격은 DVB-MHP(위성방송), OCAP(케이블TV) ACAP (지상파방송)으로 구분된다.

### 1. 셋톱박스 구성과 기능동향

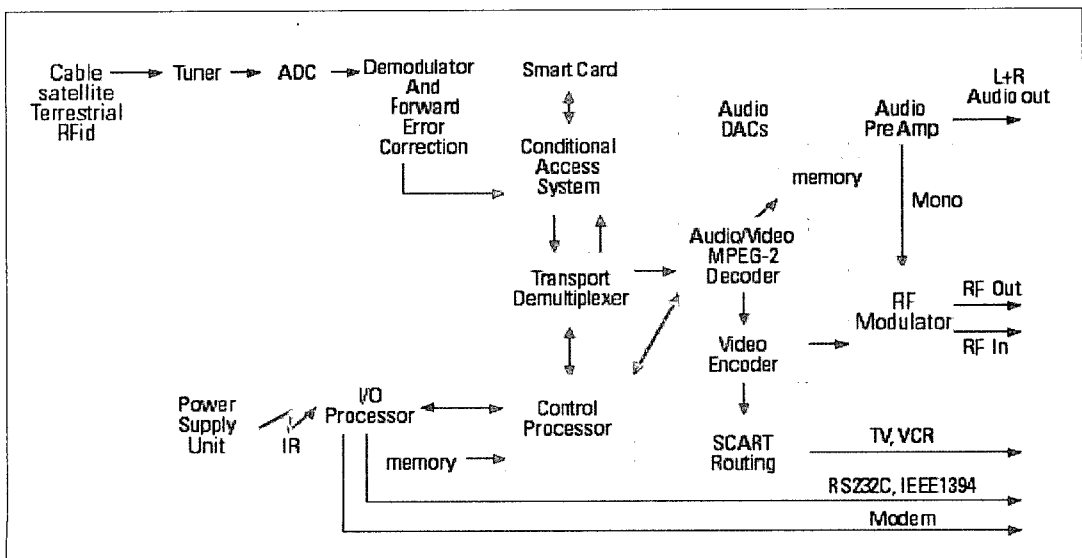
셋톱박스의 기본적인 기능은 MPEG2 방식으로 압축되어 전송된 디지털정보를 재생한다 영상/음

성 Decoder 는 수신된 MPEG2 압축 데이터의 압축을 해제하는 기능을 수행하며, 영상 음성 처리부는 Graphic Over Lay, Graphic Processor, Encoder 로 구성되며, GUI(Graphic User Interface)의 표시 및 대화 처리를 지원한다

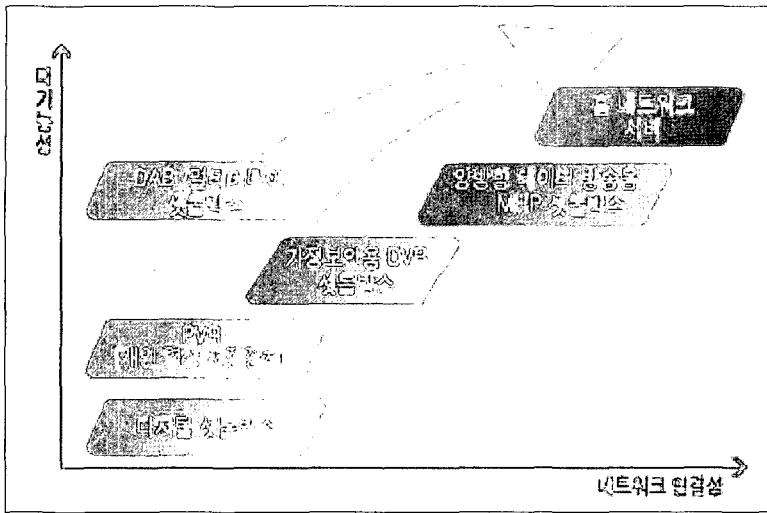
디지털 셋톱박스는 초기의 단순 방송 수신 위주의 제품에서 지속적인 발전을 거듭하여 PVR (Personal Video Recorder)기능, 양방향 데이터 서비스 기능(DVB-MHP) 및 네트워크 기능 등 다양한 부가 기능을 내장하며 홈서버 같은 가정용 멀티미디어 복합기기 및 홈 네트워크의 핵심 기반으로 발전해 가고 있다.

#### 1) 위성용 셋톱박스 구성 및 기능

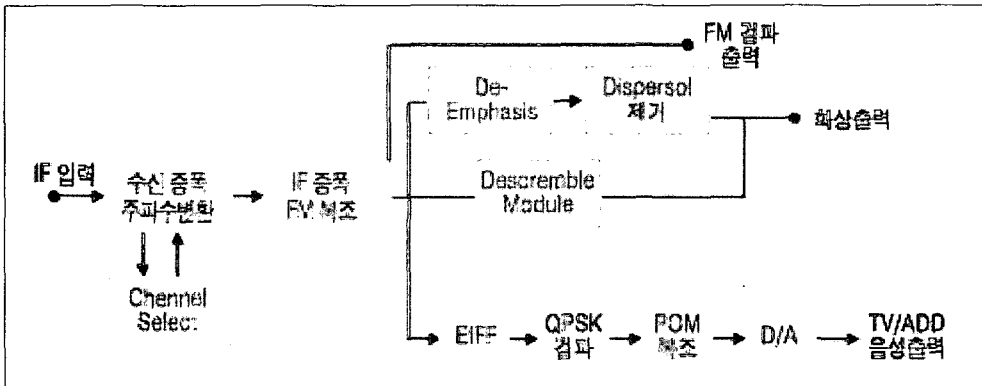
BS(방송위성) 및 CS(통신위성)으로부터 오는 전파를 파라볼라(parabola) 안테나로 수신하고, 그것을 튜닝(tuning)하는 기능을 수행하는 것이 위성방



(그림 1) 셋톱박스 구성도



〈그림 2〉 셋톱박스 진화방향



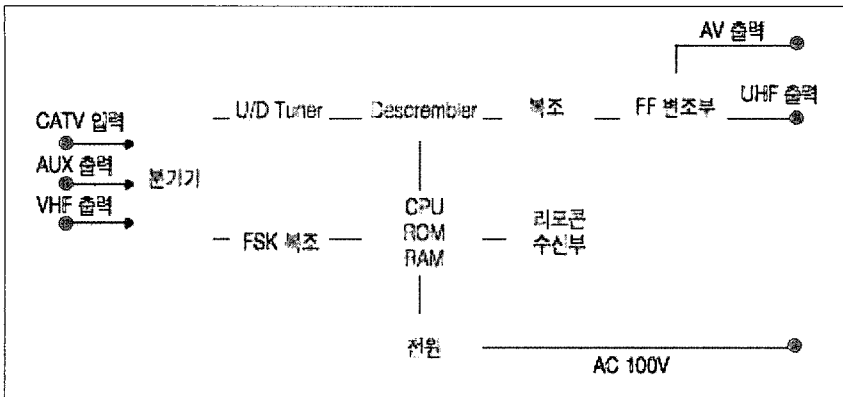
〈그림 3〉 위성방송용 셋톱박스의 기능과 구성

송용 셋톱박스로 다음 그림에 위성 방송용 셋톱박스의 기능과 구성을 표시한다

## 2) CATV용 셋톱박스 구성 및 기능

디지털 CATV용 셋톱박스는 편방향 셋톱박스와 양방향 셋톱박스로 구분된다. 아래 그림은 편방향 셋톱박스의 블록도이다. 양방향 셋톱박스는 편방향

셋톱박스에 데이터 송신기를 추가한 것으로, 일반적으로는 전화 회선 등을 연결하여 64kbps로 송신한다. 양방향의 용도는, 통신 회선의 확인, 시청 조사 데이터, 가입자 확인, 자기 진단 결과 등이지만, 인터넷, 전자상거래 보급과 함께 앞으로는 TV쇼핑의 결재, 인터넷 접속, 시청자 참가의 정보 제공에 사용될 것이다.



〈그림 4〉 CATV용 셋톱박스의 기능과 구성

### 3) 지상파용 셋톱박스 구성 및 기능

미국, 영국에서 시작한 디지털 지상파 방송은 앞으로 세계 전지역에 확산되리라 보고 있다.

특히, TV 일체형도 제조 되겠지만, 지금까지 지상파 방송에 익숙한 소비자의 요구를 감안하면 향후에도 이러한 디지털 지상파용 셋톱박스가 주류가 될 것으로 보인다.

또한, 반도체 벤더 등 관련 정보통신 사업자들도 앞으로 가장 성장 가능성이 있는 어플리케이션의 하나로 디지털 방송용 셋톱박스를 들고 있고, 특히 반도체 업체들은 core library를 강화하여, 셋톱박스용 시스템 LSI의 솔루션을 제공하려 하고 있다.

core library로서는 CPU core, MPEG-2 비디오 디코더, MPEG-2 음성 디코더, 디스크램블러, 각종 인터페이스(IEEE 1284, IEEE 1394 등), Smart Card Interface 등을 들 수 있다

### 2. 데이터 방송과 양방향 동향분석

데이터 방송의 국내 수준은 Sky Life를 중심으로 국내에서 최초로 디지털 데이터 방송 상용서비

스가 이루어 지면서 이 시장에 대한 관심이 높아지고 있다.

국내업체 현황은 알티캐스트는 세계에서 유일하게 DVB-MHP 방식의 3가지 핵심 제품군을 모두 보유하고 있는 업체로 그 동안 해외에서도 그 기술력을 인정받아 국내외에도 체코와 중국 심천의 케이블 방송에 제품을 공급하고 있으며, 현재 스카이라이프를 통하여 양방향 방송이 서비스 되고 있다.

또한, 에어코드는 MHP 방식의 제작·검증시스템과 데이터방송 서버를 출시하였고, 디티브이인터랙티브는 MHP 방식 검증시스템을 출시했으며, 데이터방송 서버와 저작도구, 어플리케이션 도구를 출시하고 있다.

이밖에 아이큐브는 미국 DASE (Digital TV Application Software Environment) 방식의 데이터방송 서버를 출시, 현재 국내 지상파 방송을 통한 디지털 데이터방송 서비스를 준비 중이다.

특히, MHP기반의 양방향 셋톱박스는 2003년 5월 가장 먼저 상용화된 DVB-MHP 기술은 양방향 방송 서비스의 공개 표준으로 휴맥스·가온미디어 등 셋톱박스 업체들은 MHP 표준에 따른 셋톱박스

를 개발해 수출하고 있다.

MHP 표준으로 지원되는 양방향 서비스로 이용자들은 셋톱박스를 통해 주문형비디오(VOD), 쇼핑, 생활정보, banking, 음식 주문, 예약, 구매 등 서비스와 인터넷전화, 홈네트워킹 등 정보통신 서비스를 이용할 수 있게 된다.

영국이 유럽 최초로 디지털방송을 도입했고 영국 전체 가구의 31%가 양방향 서비스 수신이 가능해 양방향 방송이 가장 널리 보급돼 있다. 시장조사기관인 쥘피터는 유럽의 양방향 방송 서비스 보급이 꾸준히 증가해 2007년 총 40%에 해당하는 6640만 가구가 양방향 서비스에 가입할 것으로 예상한 바 있다.

### III. 양방향 데이터 방송용 MHP 셋톱박스

양방향 데이터 방송용수신기를 개발하기 위해서는 위에서 언급한 target 플랫폼에 DVB-MHP 규격의 미들웨어 (Middle ware)가 탑재되고, 수신된 TS (방송 스트림 포맷) 를 생성하기 위한 Carousel Decoder가 필요하다.

#### 1. 양방향 데이터방송용 MHP 셋톱박스 규격

##### 1) DVB-T Receiver

유럽 지상파 표준인 DVB(Digital Video Broadcasting)-T 규격을 만족하는 디지털 지상파 수신기를 구현한다. DVB 규격의 비디오, 오디오 및 다중화 부분은 기본적으로 MPEG-2 표준을 따른다.

- ① 비디오 압축 방식 : MPEG-2 Video(ISO/IEC IS 13818-2)

표준, 부호화 속도에 따라 다양한 화질의 영상 전송 가능

- ② 오디오 압축 방식 : MPEG-2 Audio(ISO/IEC IS 13818-3)

표준

- ③ 다중화 방식 : MPEG-2 Systems(ISO/IEC IS 13818-1)

표준.

- ④ 변조 및 전송 방식 : QPSK/QAM과 COFDM(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

- ⑤ 목표성능 및 기능 : 모든 TV System을 만족하는 수신기

- 유럽 각국의 EPG 및 각종 TABLE의 규격을 만족하는 수신기

- 유럽 각국의 데이터 방송의 규격을 만족하고 수신할 수 있는 수신기

- 시스템의 안정성 및 신뢰성이 보장되는 수신기

- Upgrade 및 Maintenance가 쉬운 수신기

- 기능 실행이 편리하고 쉬운 수신기

- Cost Efficient 수신기

##### 2) Carousel Data Filter Handler

MHP Application은 Carousel형태로 전송된다. 방송국에서는 MHP Data를 MPEG2 TS Stream으로 반복적으로 보내고, 셋톱박스는 필요한 일부분의 데이터를 수신하여 MHP Application실행 시킨다. 이러한 프로세스를 실행할 때 필요한 Carousel Data Filter Handler를 구현한다.

즉 필요한 Carousel Data에 맞게 Filter를 Setting하고, Setting된 Filter의 관리(지정/해제) 및 Filter 정보를 Database한다.

##### 3) Java Virtual Machine

JAVA Virtual Machine을 구현한다. 또한 JAVA VM이 원활하게 실행하기 위한 OS setup, Memory 할당을 한다.

JAVA VM은 JAVA의 ByteCode(자바 기계어 코드)를 실행시킬 수 있는 환경으로 JAVA

Application의 실행에서 플랫폼의 독립성을 보장한다. MHP에서 JAVA VA이 반드시 필요한 이유는 MHP Application이 JAVA 언어로 생성되기 때문이다.

#### 4) MHP APIs (AltiCaptor)

MHP Application을 실행시키는 “AltiCaptor”를 포팅한다.

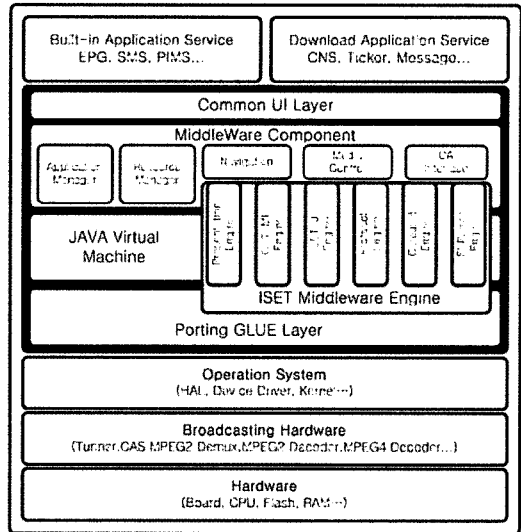
AltiCaptor가 동작하기 위해서 필요한 OS System call, Memory, Graphic driver, MPEG driver, SI data등 모든 Resource를 할당하고 제공하는 Native Function을 구현한다. 구현된 Function을 AltiCaptor가 이용 가능하게 하는 Portability Layer Reference를 구현한다. 즉 “AltiCaptor” 와 Native Software 간의 Interface를 생성한다.

#### 5) MHP Application Browser

현재 채널에서 어떠한 MHP Application이 있는지를 확인하는 APP List, 실행을 명령하는 APP Start, 실행중지를 명령하는 APP Stop이 가능한 MHP Application Browser를 구현한다. 즉 사용자의 INPUT에 의해 MHP application을 Control할 수 있는 Interface를 구축한다

#### 6) MHP Application

AltiCast가 제공하는 Test Stream으로 지정된 MHP Application이 원활하게 실행되는지를 확인한다. 또한 핀란드에서 지상파 MHP를 시험방송하고 있으므로 실제 Stream으로 MHP Super Teletext, MHP EPG, MHP Game등의 실행여부를 확인한다. MHP Application 포함된 Channel이 선택될 때 이것을 알려주는 Loading Shot을 구



〈그림 5〉 DVB-MHP 구성도

현한다.

## 2. 데이터 방송용 MHP 셋톱박스 구성 및 특징

데이터방송의 표준은 디지털 TV방송의 표준방식과 마찬가지로 미국과 유럽을 중심으로 양분되어 발전하고 있으며, 국제적으로 통일된 데이터방송 규격이 없기 때문에, 업계에서는 자체개발한 독자규격으로 서비스를 제공하고 있는데, 현재 상용화된 서비스로는 Canal+의 MediaHighway와 Thomson Sun Interactive의 OpenTV 등이 있다.



- DVB-MHP Compliant with AltiCaptor™ of AltiCast.
- Various interactive application can be loaded.
- Max 1,000 Channels of TV & Radio Programmable
- Advanced Sensitivity & Selectivity of COFDM

Tuning and Demodulation

- Fault-Free of Pre / Post Echo error in SFN or MFN
- OSD Teletext, VBI Teletext and Subtitling Function Available
- Intelligent Banner includes Channel Selection & Information View
- Various Games Included
- Dolby Digital Bitstream Audio Out via S/PDIF (Option)
- Automatic Demonstration and Usage Guide

#### IV. 양방향 방송과 홈네트워크 구축동향

국내 양방향 방송동향으로 위성방송인 스키어라이프가 MHP방식의 데이터방송을 내보내고 있으며, 나아가 케이블TV업체들도 올해 하반기와 내년 초에 걸쳐 데이터방송을 시작할 태세다. 또한, 한국방송과 한국통신 및 셋톱박스 업체는 IP망에 기반한 ACAP(Advanced Common Application Platform) 방식의 데이터방송 서비스를 실시할 전망이다.

한국통신이 내세우는 홈네트워크 전략은 통신과 방송의 융합으로 한국통신은 홈네트워크 전략의 중

심에 IP셋톱을 두고 이를 바탕으로 VOD서비스 등을 고려하고 있다.

특히, 한국통신은 리턴채널을 제공하는 KT의 매가패스가 경쟁력을 강화시킬 수 있으며 앞으로 방통융합 시대 새로운 수익모델을 방송사, 홈쇼핑업체들과 같이 논의할 수 있는 인프라를 갖출 수 있을 것이다.

#### V. 결론

디지털 위성, 케이블, 지상파 방송을 수신하기 위한 초기의 단순한 디지털 STB는 장차 홈 서버로서 가정의 멀티미디어 플랫폼으로 발전하게 될 것이고, 이와 함께 디지털 방송 역시 향후 가장 발전할 산업 분야가 될 것이다.

아울러 초기 양방향방송 셋톱박스는 별도의 형태로 가겠지만 향후에는 IP셋톱과 양방향방송 셋톱박스가 통합되는 형태나 양방향방송 셋톱박스를 아예 디지털TV에 내장시키는 일체형 방식이 등장함으로써 양방향 셋톱박스가 진정한 의미의 홈서버로서 홈네트워크의 중심이 될 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] [http://ir.etnews.co.kr/search/Result\\_news.jsp?q=디지털TV](http://ir.etnews.co.kr/search/Result_news.jsp?q=디지털TV)
- [2] <http://www.dt.co.kr/content/2004072102010151673002.html>
- [3] <http://www.3sdigital.com/index.html>
- [4] <http://www.i-set.co.kr/>
- [5] <http://www.emic.go.kr/index.jsp>
- [6] <http://www.kisti.re.kr/rnbd2/html/index.jsp#1>
- [7] <http://www.kaonmedia.co.kr>
- [8] Gartner DataQuest 자료 2003.1

## 필자 소개



### 임 화 섭

- 1990년 : 인하대학교 전자공학과 (공학사)
- 1990년~2000년 : 삼성전자 선임연구원
- 1995년~1996년 : 삼성전자 미국연구소
- 1999년 : 삼성전자 유럽연구소
- 2001년~현재 : 가온미디어(주) 대표이사



### 김 인 기

- 1996년 : 군산대학교 제어계측공학과 (공학사)
- 1996년~1997년 : 삼성전자 기술총괄 연구소
- 1998년~2000년 : 삼성전자 영상사업부
- 2001년~2004년 : 가온미디어(주) 부설연구소 책임연구원
- 2005년~현재 : 가온미디어(주) 부설연구소 연구소장



### 강 민 구

- 1986년 : 연세대학교 전자공학과(공학사)
- 1989년 : 연세대학교 전자공학과(공학석사)
- 1994년 : 연세대학교 전자공학과(공학박사)
- 1985년~1987년 : 삼성전자 연구원
- 1997년~1998년 : 일본 오사카대학 Post Doc.
- 1994년~2000년 : 호남대학교 정보통신공학부 조교수
- 2000년~현재 : 한신대학교 정보통신학과 부교수