

양방향 데이터 방송용 MHP(Multimedia Home Platform) 셋톱박스 개발동향

김 동 오* 임 화 섭** 강 민 구***

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. 서 론 | 3. 양방향 데이터방송용 MHP 셋톱박스 |
| 2. 국내외 동향분석 | 4. 결 론 |

1. 서 론

우리나라를 비롯한 세계 각국은 이미 방송 및 통신 매체로서의 디지털화를 중심으로 기술개발과 시장 확대를 위한 노력을 거듭하고 있다. 이미 디지털화로 전환을 마치고 독자적인 세계적 방송 시장을 갖고 있는 디지털 위성 방송과 더불어 지상파 방송의 디지털화는 방송 및 통신 산업에 상당한 영향을 미칠 최고의 화두로 부상했다.

선진국들이 경쟁적으로 나서고 있는 디지털 지상파 방송(DTT)의 이점은 다양하면서 복합적인 모습이다. 시청자들은 고품질, 다채널의 방송 서비스를 제공받을 수 있을 뿐 아니라 데이터 방송 등 새로운 부가 서비스를 이용할 수 있게 된다. 방송 사업자들도 전문 유료방송, 양방향 서비스, 방송 어플리케이션의 다차원적 이용이 가능해져 복합 미디어 기업으로 발전할 수 있는 계기를 확보하게 될 수 있다.

산업적 측면에서는 디지털 TV 수상기 및 송신기 시장에서 새로운 수요창출이 가능해 정보통신 및 영상 산업의 활성화를 기대한다.

세계 각국의 디지털 방송을 위한 노력을 살펴 보면, 미국은 연방통신위원회(FCC)를 중심으로 87년부터 차세대 텔레비전 ATV(Advanced Television)을 지상파 방송에 실용화하고자 했다. FCC는 방송 사업자로부터

디지털 방송 면허신청 접수를 받아 99년 5월부터 4대 방송사로 하여금 10대 도시에서 서비스를 하도록 한다는 구체적인 계획까지 마련했다. 99년 11월부터는 서비스 지역을 30대 도시로 확대할 계획이며 2006년 4월 이후부터는 아날로그 방송이 중단된다. FCC의 디지털 지상파 방송 조기상용화 추진계획은 재정적 부담을 염려한 방송 사업자와 전미방송협회(NAB)의 일부 반발에 부딪치기도 했지만 최근 의회의 지원에 따라 그대로 실현될 가능성이 높다.

유럽은 94년 유럽공동체 전기통신 표준화기구(ETSI)에서 디지털 방송규격인 DVB(Digital Video Broadcasting) 표준을 결정하면서 급진전을 이뤄졌다. 이로써 위성 및 케이블 TV의 디지털 방송이 가능하게 됐고 95년에는 지상파 방송을 위한 표준을 채택하기도 했다. 유럽 방식으로 통칭되는 DVB 규격은 케이블 TV, 위성, 지상파 및 공시청 안테나(SMATV) 등 여러 매체의 공유성을 높인 것이 특징이다. 신호의 부호 및 압축은 MPEG2를 기본으로 했으며 가입자 관리기능(Conditional Access)을 위해서는 공동의 스크램블링 알고리즘을 바탕으로 이루어지도록 규정하고 있다. 영국의 경우 BBC가 처음으로 디지털 지상파 시험방송을 실시하고 98년부터 본방송을 실시했다.

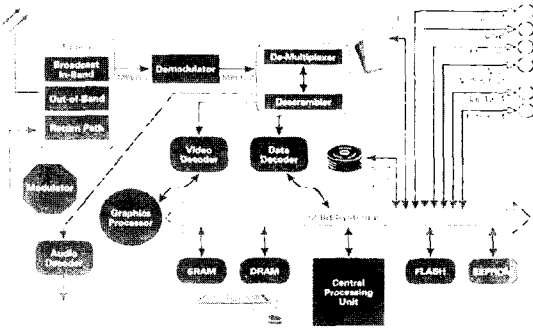
아날로그 HDTV 방송을 고수해왔던 일본도 우정성이 BS-4b 위성을 디지털 방식으로 추진할 것을 결정했고, 지상파 방송에 대해서도 2000년부터 디지털로 변환하면서 움직임이 바빠졌다.

우리나라도 선진국의 이러한 변화에 적극 대응해

* 가온미디어㈜ 부설연구소 연구소장

** 가온미디어㈜ 대표이사

*** 한신대학교 정보통신학과 부교수



(그림 1) Set-top box 구조

왔다. 93년 7월 위성방송 분야에서 디지털 방식 적용을 결정하고 95년 5월에는 디지털 위성방송 전송방식 기술기준을 제정했다. 현재는 무궁화위성의 방송용 중계기 6개를 이용하고 MPEG2 방식을 적용한 SDTV(Standard TV)급의 프로그램을 전송하고 있으며, 2002년 3월에는 한국디지털방송 (KDB)를 설립하고 본격적인 디지털 위성 방송 시대를 열었다.

무엇보다도 디지털 TV(디지털 방송 수신 가능 기기를 모두 포함)가 새롭고 획기적이라고 말할 수 있는 부분은 그것이 영화와 같은 화질에 CD 수준의 음질, 수 백 개 이상의 채널 서비스가 가능하다는 것이다. 그리고 이 TV가 새로운 전자 및 영상 산업 발전의 바탕이 될 수 있기 때문이다. 또한 이 새로운 TV는 기존의 방송을 수신하여 보여주는 기능 이외에 획기적인 다기능들이 포함되어 질 수 있다는 것이다. 양방향 데이터 방송이 그 대표적인 기능이라 말할 수 있다.

근번 논문에서는 디지털 방송 시대의 양방향 데이터서비스를 가능케 하는 디지털 TV의 개발 의의와 실제로 개발에 성공한 본 연구에 대해서 알아보도록 한다.

2. 국내의 동향분석

2.1 세계 동향분석

전세계의 디지털 방송을 주도하는 큰 맥락은 미국과 유럽 연합의 서로 다른 방송 표준에서 기인한다. DTT(Digital Terrestrial Television)의 표준은 대체로 세가지

(표 1) 전세계 디지털 셋톱박스 생산량 전망

구분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	CAGR(%) 00~04
미국						
디지털 위성 셋톱박스	5,923	7,652	8,227	8,710	10,679	8.2
디지털 케이블 셋톱박스	2,229	4,475	6,553	8,481	12,559	21.7
디지털 지상 셋톱박스	354	658	756	1,200	2,553	44.7
기타	252	751	756	756	2,979	53.5
합계	10,758	13,536	16,292	19,107	26,771	24.2
유럽, 남아시아/아프리카						
디지털 위성 셋톱박스	10,489	12,251	12,880	13,200	13,650	4.4
디지털 케이블 셋톱박스	2,681	3,273	4,203	6,306	9,227	28.0
디지털 지상 셋톱박스	912	1,819	2,200	5,225	14,739	74.3
기타	29	152	440	776	2,630	151.2
합계	14,111	17,505	20,723	25,501	39,667	23.2
일본						
디지털 위성 셋톱박스	979	1,024	2,003	3,027	7,841	51.9
디지털 케이블 셋톱박스	19	12	24	67	132	68.2
디지털 지상 셋톱박스	-	3	3	10	56	-
기타	-	6	15	43	117	-
합계	998	1,045	2,045	3,147	8,146	51.6
미국						
디지털 위성 셋톱박스	5,163	6,151	7,765	7,350	8,113	9.5
디지털 케이블 셋톱박스	533	274	1,527	2,246	3,103	22.5
디지털 지상 셋톱박스	411	425	923	1,527	4,151	67.9
기타	3	12	20	105	1,223	164.9
합계	6,110	7,862	10,235	11,228	16,607	22.7
전세계						
디지털 위성 셋톱박스	22,609	27,241	31,101	33,527	39,671	10.7
디지털 케이블 셋톱박스	5,452	11,511	13,779	17,745	25,663	33.8
디지털 지상 셋톱박스	1,653	3,626	5,833	8,970	13,167	67.5
기타	279	819	881	1,718	6,415	67.4
합계	29,993	43,197	51,594	63,970	92,457	23.9

흐름을 타고 있다. 미국, 유럽, 일본이 각각 나름대로 방송방식 및 규격을 마련 표준화를 추진하고 있다.

미국의 규격인 ATSC 방식은 단일 방송파의 8-VSB(Vestigial Side Bands) 전송방식을, 비디오 압축에는 SDTV/HDTV 겸용형, 그리고 오디오 압축에는 돌비 AC-3 규격을 기본구조로 하고 있다. 미국은 80년대 말부터 작업을 시작해온 만큼 디지털 방송에 대한 노하우는 여타 나라보다 앞선다. 3대 네트워크의 하나인 CBS의 경우 이미 일부 HDTV 방송 시설을 갖추고 시험 방송 체제에 돌입했다. 그러나 HDTV를 수용하는 방송장비의 상당 부분은 아직 상용화 이전의 시제품들이 많은 실정이다.

유럽의 경우(DVB-T)는 전송방식의 경우 다중 방송파를 사용하는 COFDM(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)을, 비디오 및 오디오 압축 방식의 경우 MPEG2를 적용하여 SDTV와 5.1 채널을 지원하는 것을 기본구조로 한다.

일본은 유럽 방식인 OFDM을 근간으로 하여 대역폭을 가변할 수 있는 BST-OFDM을 전송방식으로 하고 있으며 비디오 및 오디오 압축방식은 각각 MPEG2 비디오 및 MPEG2 오디오가 채택될 것이 확실시되고 있다. 우리나라의 DTT 규격은 최근 표준방식이 결정된 상태다. 디지털 위성방송이 DVB-S(Satellite)를 표준으로 한데 반해 DTT는 미국 방식을 따르고 있다. 실

제로 전세계 디지털 셋톱박스에 대한 생산량과 소요량에 대한 하기의 표를 보면, 디지털 방송의 비약적인 발전과 이에 필요한 수신 장치의 수요가 어느 정도 인지 알아 볼 필요가 있다.

이처럼 디지털 STB(Set-Top Box)는 가전제품 시장에서 가장 빠른 성장을 보여주고 있는 비디오 어플리케이션으로 콘텐츠 소유자, 서비스 제공업자, 장비 제조업자, 그리고 가전용 반도체 업자 모두에게 커다란 수입을 창출할 수 있는 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가되고 있다.

2.2 국내 동향분석

2.2.1 국내 지상파 디지털 TV 동향분석

국내 지상파 디지털 TV 방송의 전송방식으로는 ATSC 방식에서 채택된 VSB 방식을, 비디오 방식은 SDTV/HDTV 겸용 방식을, 오디오 방식은 Dolby Digital 사의 AC-3을 채택할 것을 제안했다.

미국과 유럽에서 채택된 지상파 디지털 TV 방송 방식이 모두 뚜렷한 기술적인 우월은 가리기 어렵지만 우리나라의 기술개발은 미국 방식을 위주로 이뤄져왔다.

90년 약 1천억원의 정부예산으로 가전업체들과 생산기술연구원이 국책과제로 1단계 HDTV 개발사업을 수행해 왔다. 초기 2년 동안에는 유럽의 HDTV 방식이었던 HD-MAC을 생산기술연구원에서 연구하기도 했으나 HD-MAC을 유럽에서 포기함에 따라 가전업체 위주로 ATSC 방식을 연구해 나갔었다. 95년 12월에는 2단계 사업으로 총 사업비 1천24억원을 정부로부터 지원받아 HDTV ASIC 과제와 기반기술 과제를 수행해 왔다. HDTV ASIC 과제는 최근 LG전자의 디지털TV 수신 IC세트(집적회로) 개발로 구체화됐다.

디지털 비디오 오디오 압축과정을 거치는 DTT는 다채널의 방송 서비스를 가능하게 한다. 아날로그 방송서비스가 하나의 전체 주파수 대역을 필요로 했던 것에 비하면 혁신적인 기술이다. DTT에 따라 하나의 방송 채널은 최대 4개에서 10개까지 늘어날 수 있게 됐고 이에 따라 고정된 주파수 자원을 더욱 효율적으로 사용할 수 있게 됐다.

채널간 간섭에 따라 아날로그 방송에서는 사용하지

않았던 채널까지도 DTT에서는 사용 가능하며 한 채널에 여러 프로그램을 동시에 전송할 수도 있어 주파수 사용의 효율성이 높아진다. DTT 상용화에 따라 개발될 디지털 셋톱 박스는 각종 양방향 서비스와 데이터 서비스를 촉진할 것으로 기대된다. 디지털 셋톱 박스는 TV만을 의존했던 시청자들에게 인터넷이나 홈쇼핑, 홈 बैं킹 및 주문형비디오(VOD)와 같은 다양한 서비스를 선택할 수 있도록 해준다.

DTT는 또 정보통신을 근간으로 파생되는 여러 가지 다른 산업에 영향을 미칠 것이 분명하며 특히 컴퓨터, 영화, 소프트웨어 부문에의 파급효과가 클 것으로 전망된다. 난시청 문제의 경우도 쉽게 해결된다. DTT는 아날로그 방송과 달리 공간적으로 멀리 떨어져 있어도 수신이 불가능한 지역만 아니라면 예러 정정방법으로 수신 시 입력된 잡음을 제거한다. 스튜디오에서 예상한 화면을 시청자들이 어느 장소에서나 볼 수 있도록 해주는 것이다.

2.2.2 국내 데이터 방송 동향분석

데이터 방송의 국내 수준은 Sky Life를 중심으로 국내에서 최초로 디지털 데이터 방송 상용서비스가 이루어지면서 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 채코와 중국 심천의 케이블 방송에 제품을 공급하고 있으며, 현재 스카이라이프를 통하여 양방향 방송이 서비스 되고 있다.

또 에어코드는 MHP 방식의 제작·검증시스템과 데이터방송서버를 출시하였고, 디티브이인터랙티브는 MHP 방식 검증시스템을 출시했으며, 데이터방송 서버와 저작도구, 애플리케이션 도구를 출시하고 있다. 이밖에 아이큐브는 미국 DASE (Digital TV Application Software Environment) 방식의 데이터방송 서버를 출시, 현재 국내 지상파 방송을 통한 디지털 데이터방송 서비스를 준비중이다.

셋톱박스의 경우 알티캐스트의 MHP 미들웨어를 탑재한 셋톱박스 1000대를 한국디지털위성 방송에 공급기로 한 삼성전자를 비롯, 최근 알티캐스트와 미들웨어 공급 계약을 체결한 LG 전자와 현대 디지털레

크 등 3개 업체가 경쟁을 벌일 것으로 예상된다. 이밖에 가온미디어와 같이 알티캐스트 솔루션을 탑재한 셋톱박스 업체의 제품들은 향후 DVB-MHP 규격의 국가, 지역으로 진출 및 제품 판매가 가능하여 수출 증가가 예상된다.

스트래티지애널리틱스는 전세계적으로 2003년 8600만 가구, 2004년 1억3000만 가구가 디지털 데이터방송을 시청할 것으로 전망했다. 또한 전체 산업 매출 역시 2003년 129억800만 달러, 2004년 249억2600만 달러, 2005년 413억9800만 달러, 2006년 619억7600만 달러 등으로 급성장할 것으로 예상했다.

3. 양방향 데이터방송용 MHP 셋톱박스

디지털 방송의 송수신에 있어서 기존의 아날로그 방송과는 송신과 수신에 많은 차이가 존재한다. 이러한 디지털 방송의 기본적인 플랫폼을 개발하는 것이 우선이 되어 안정된 방송 환경하에서 제품으로서 문제가 없는 Target을 먼저 구현 보유 하는 것이야말로, 급변 연구 개발 과제에 있어서 가장 기본이 되고 중요한 사항이다.

본 연구의 디지털 지상파 방송 수신기 target은 DVB-T compliant 한 구조로 유럽향 스펙인 8Mhz의 UHF 대역에서 안정적으로 작동하는 OFDM 방식으로 연구 개발 되었다. 디지털 지상파 방송은 각각의 나라 마다 조금씩 다른 스펙(Specification)을 갖고 있으나 크게 3가지로 그 표준이 구분이 되며 그것에 따른 전송 방식도 각기 다른 방법을 사용하고 있다.

본 연구의 연구개발과제 대상은 DVB-T의 OFDM, UHF, 8Mhz 대역폭에서 정상적으로 작동하며, SFN, MFN의 전파 전송 방식 또한 만족 한다. 이러한 기본적인 플랫폼에 양방향 데이터 방송을 위한 SW stack이 개발되어져 Embedded 시스템으로 구축되어져 있다.

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

3.1 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)

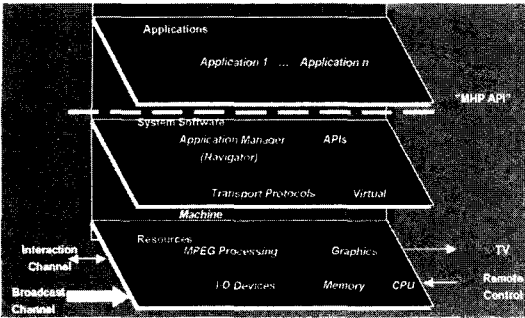
○ 목표성능 및 기능

- 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

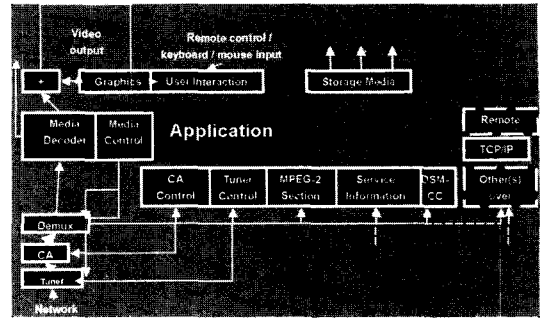
2) Carousel Data Filter Handler

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

즉 필요한 Carousel Data에 맞게 Filter를 Set하고,



(그림 1) MHP 계층 구조



(그림 2) Application Interface

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 AltiCaptor를 포팅한다. AltiCaptor가 동작하기 위해서 필요한 OS System call, Memory, Graphic driver, MPEG driver, SI data 등 모든 Resource를 할당하고 제공하는 Native Function을 구현한다. 구현된 Function을 AltiCaptor가 이용 가능하게 하는 Portability Layer Reference를 구현한다. 즉 AltiCaptor와 Native Software 간의 Interface를 생성한다.

5) MHP Application Browser

현재 채널에서 어떠한 MHP Application이 있는지를 확인하는 APP List, 실행을 명령하는 APP Start, 실행 중지를 명령하는 APP Stop이 가능한 MHP Application Browser를 구현한다.

즉 사용자의 INPUT에 의해 MHP application를 Control할 수 있는 Interface를 구축한다

6) MHP Application

Alticast가 제공하는 Test Stream으로 지정된 MHP Application이 원활하게 실행되는지를 확인한다. 또한 핀란드에서 지상파 MHP를 시험방송 하고 있으므로 실제 Stream으로 MHP Super Teletext, MHP EPG, MHP Game 등의 실행여부를 확인한다. MHP Application 포함된 Channel이 선택될 때 이것을 알려주는 Loading Shot을 구현한다.

4. 결론

더 좋은 화질과 음질, 수백개의 채널 용량 등으로 각광받고 있는 디지털 방송, 전 세계적으로 디지털 방송은 위성 방송부터 디지털화 되고 있으며 케이블 방송, 지상파 방송의 순서로 디지털화가 진행되고 있다. 위성방송은 비교적 간단하게 네트워크를 구성할 수 있고 가정에서는 수백개의 디지털 방송채널을 수신할 수 있으며, 위성방송의 영향으로 케이블 방송도 디지털 방송으로의 전환이 가속화되고 있다.

케이블방송은 새로이 네트워크를 구축하는 데 시간과 막대한 경비가 소요되긴 하지만 양방향성에서는 위성방송보다 장점을 가지고 있다. 지상파 방송도 디지털로의 전환에 많은 예산이 투입되면서 현재 꾸준히 전환이 이루어지고 있지만 위성이나 케이블에 비해서는 다소 더디게 진행될 것이다.

이러한 디지털 위성, 케이블, 지상파 방송을 수신하기 위한 초기의 단순한 디지털 STB는 미래에 궁극적으로 가정의 멀티미디어 플랫폼으로 발전하게 될 것이고, 이와 함께 디지털 방송 역시 향후 가장 발전 할

산업 분야가 될 것이다.

참고문헌

[1] Gartner DataQuest 자료 2003.1

[2] "TV is changing, but are consumers ready?", Forrester, 2000.8

[3] "美 쌍방향 TV 시장, 셋탑박스의 가격 경쟁력이 열쇠", CyberAtlas, internet.com, 2000.11

[4] "차세대 TV의 전개 현황 및 발전 방향, 정보통신 정책연구원, [정보통신정책], 2000.11. 1.

[5] <http://www.dvb.org>

[6] <http://www.mhp.org>

[7] <http://www.atsc.org>

◎ 저자 소개 ◎



김 동 오

1993년 인하대학교 전자계산공학과 (공학사)
1993년~1997년 삼성SDS CIM DIV. 전임연구원
1997년~2000년 삼성SDS SOLUTION DIV. 선임연구원
2001년~현재 : 가온미디어(주) 부설연구소 연구소장



임 화 섭

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



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