

디지털 방송 수신기 (Settop Box) 기술 및 산업동향

조위덕 · 홍인화 / 전자부품연구원 멀티미디어센터



세계각국의 방송산업의 흐름은 아날로그 방송시대에서 급속히 디지털 방송으로 변화되고 있다.

디지털방송의 일반적인 정의는 아래 그림에 나타낸 것처럼 프로그램 송출부분의 오디오/비디오 소스의 MPEG-2 인코딩, 인코딩 된 A/V 데이터의 MPEG-2 트랜스포트 스트림 다중화 및 전송매체에(위성, 지상, 케이블) 따른 채널코딩 및 변조를 거쳐

RF 신호로 송출되어진다.

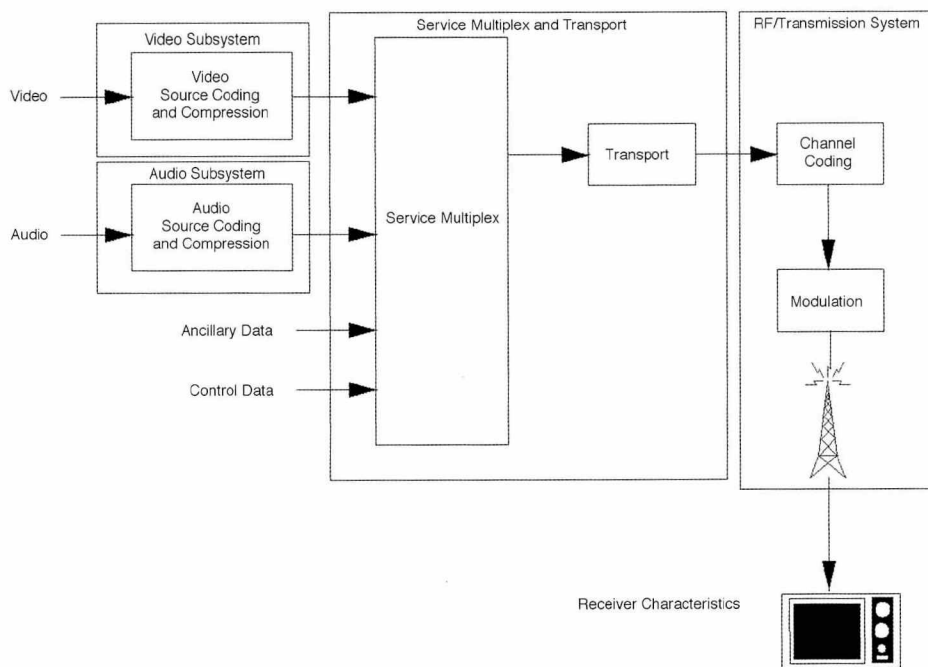
디지털 Settopbox 라 불리는 수신부에서는 송출의 역과정을 통하여 디지털 방송을 수신 할 수 있다.

방송의 디지털화에 따른 주요 장점들은 다음과 같다.

기존의 Analog 채널사용시 보다 표준화질의 디지털방송 (SD)의 경우 4~6배 정도의 채널확보가 가능하다는 것(다채널화)과, 기존 채널로 1~2 개의 디지털 HDTV 방송이 가능하며, 5.1CH의 고품위 오디오 서비스가 가능하다는 것(고화질/음악), EPG, Shopping, Banking, Game, 양방향 데이터 방송 등의 다양한 부가서비스 기능을 제공할 수 있다. 또한 위성, 지상파 방송 인프라는 고속의 Downstream 채널로 사용, 기존의 인터넷 액세스 네트워크는 Up/Down Stream 채널로 이용하여, 기존의 고속인터넷 서비스보다 초고속 인터넷 액세스 및 다양한 서비스 모델의 창출이 가능하다.

디지털 방송수신기 주요 구성

디지털방송을 시청하기 위해 각 가정에서 보유해야할 기기로는 크게 두 가지로 분류되어진다.



먼저 수신기와 디스플레이(모니터)가 통합된 일체형 수신기와 디스플레이는 기존의 것을 이용하고 디지털 방송 신호를 수신을 위한 독립형태의 디지털 방송 수신기가(일반적으로 Settop Box라 칭함) 있다. 셋톱 박스는 전송방식에 따라 크게 QAM 변조방식을 사용하는 Cable TV, QPSK 변조방식을 사용하는 위성방송, 8-VSB, C-OFDM 변조방식을 사용하는 지상파 방송의 세 분야로 나뉘어진다. 전송방식을 제외한 기본적인 시스템 구성(MPEG-2 기반)은 같지만 Cable TV용은 안테나를 필요로 하지 않고, 다른 두 분야는 안테나를 필요로 한다.

또한 Cable TV용은 양방향 서비스의 지원이 용이하지만 다른 두 분야는 양방향 서비스를 제공하기 위해 ADSL 등과 같은 유선회선이 별도로 필요하다. 셋톱박스의 일반적 기능은 안테나로부터 수신된 디지털 방송 신호를 수신하여 복조 및 MPEG-2 시스템 및 오디오 비디오 디코딩을 거쳐 디스플레이로 디코딩된 영상 및 음성 신호를 출력하는 기능을 담당한다. 셋톱박스는 사업자의 성격에 따라 분류되기도 한다. 특히 위성방송의 경우 무료프로그램 수신을 위한 FTA(Free To Air)형, 사업자 단위의 CASS 모듈을 채택한 유료방송형, 대화형 데이터 서비스가 가능한 대화형 수신기로 나누어진다.

각국의 대화형 디지털방송 기술개발 현황

1) Interactive TV등장 배경

오늘날 일반 사용자들은 인터넷의 발전을 배경으로 원격 강의, 대화형 게임, 전자상거래 등 양방향 서비스에 익숙해지고 있다. 따라서 이러한 사용자들의 요구에 부응하기 위해서 미래의 TV는 양방향 방송서비스

를 제공해야 할 것이라는 것이 일반적인 전망이다.

TV는 발전할수록 점차 PC를 닮아가고 있고, 앞으로는 TV에서도 소프트웨어가 핵심 요소가 될 것이다. TV에서도 PC에서와 같이 운영체제(Operating System), 브라우저(Browser), 플러그인(plugin), 미들웨어(Middleware)등 소프트웨어가 구현되어야 한다.

2) Interactive 서비스

최초의 대화형 TV 서비스는 VOD가 될 것으로 예상되어, 1994년경 플로리다에서 시범사업을 실시했었다. 그런데 VOD는 가정까지의 접속망 미비로 현실적인 장벽에 부딪혔다. 콘텐츠 부족, 응용 소프트웨어 부족 등 여러 요인이 VOD의 시장진입을 가로막았다.

현재 쉽게 예상할 수 있는 대화형 TV의 응용 가운데 하나는 EPG(Electronic Program Guide), 즉 전자 프로그램 안내를 들 수 있다. 공중파 방송 채널의 수가 증가하는 것은 물론이고 케이블 채널, 인터넷 방송 채널등이 폭발적으로 증가하면서 사용자가 어느 방송을 선택해야할 지 혼란스럽게 될 것은 자명하다.

3) 주요 서비스 사업자 동향

현재 EPG(Electronic Program Guide)방식을 이용한 다양한 Interactive CATV 서비스가 미국에서 사회화 되고 있다. 이하에서는 성공적인 Interactive TV 서비스 업체인 OpenTV의 서비스 형태를 살펴본다.

■ OpenTV

OpenTV사는 Interactive TV시장에서 성공적인 업체 중의 하나로 평가 받고 있다.

1994년에 톰슨 멀티미디어와선 마이크로시스템즈의 공동노력으로 설립된 OpenTV는 현재 자사의 플랫폼에서 제공하는Interactive기능을 이용하여 1만여명의 TV 시청자를 확보하고 있다.

OpenTV는 프랑스의 TPS(Television Par Satellite), 영국의 BSkyB와 British Interactive Broadcasting, 일본의 Perfect TV, 스웨덴의 Telia, 덴마크의 Tele Denmark kabel과 사업 협력관계를 구축하고 있다.

OpenTV는 최근에 Dish Network의 오퍼레이터인 Echostar Communications와 계약을 맺었다. 현재 OpenTV는 프랑스의 Canal+와 함께 동 분야에서 가장 앞서가고 있다.

OpenTV에도 논란의 여지는 있다. OpenTV는 그 기술이 시장성이 있고, 또 현재 사용 가능하다는 점을 고려하여야 한다. 이러한 이점이 있지만, 케이블 사업자가 현재의 기회를 활용할 만큼 적극적인지 의문스럽다. 대부분의 케이블 사업자는 오늘날 Interactive TV를 현재가 아니라 미래의 가능성으로서 보고 있다. 케이블 사업자의 신중한 태도로 인해 현재 사용 가능한 OpenTV 기술은 단지 미래의 기술로 치부될 지 모른다.

OpenTV 솔루션은 DVB MPEG-2 표준에 근거한다.

많은 사람들이Interactive TV가 인터넷 표준, 특히 IP에 근거할 것이라고 생각한다.만약 이러한 생각이 더욱 확산된다면, OpenTV 솔루션은 IP커뮤니케이션에 입각한 Interactive TV로 방향을 정할 것이다. 하지만 아직 OpenTV의 솔루션은 DVB에 기초하고 있다.

■ Canal+

인터랙티브 디지털 TV S/W 솔루션 제공자인 CANAL+ Technology는 방송 송출자와 디지털 운영자에게 확장성있는 제품을 제공하는데, 특히 접근 제어(Conditional Access) S/W 인 MEDIAGUARD, H/W에 독립적인 인터랙티브 시스템과 데이터 방송용 미들웨어인 MEDIAHIGHWAY를 제공한다.

CANAL+ TECHNOLOGIES에 의해 개발된 시스템을 기반으로한 인터랙티브 디지털 TV set과 PC 카드는 세계적으로 많이 구현되고 있다.

CANAL+ TECHNOLOGIES는 국제적으로 약 25개 셋톱박스 제조사에 라이선스 되어있고, 또한 MEDIAHIGHWAY의 통합 개발 환경을 사용해 대규모 제조사와 S/W 벤더들이 상호 관계를 맺고 있다.

○ MEDIAHIGHWAY

MEDIAHIGHWAY는 셋톱박스 제조사들이 선택한 운영체제와 H/W플랫폼에 독립적으로 동작하는 디지털 인터랙티브 시스템을 위한 미들웨어이다.

이미 케이블, 위성, 지상파 TV 환경에서 운영가능하고, DVB, OpenCable, ATSC, DAVIC같은 규격들 과도 유기적으로 상호 작용할 수 있을뿐 아니라 MHEG-5, Java 나 HTML로 작성된 어플리케이션이 동작될 수 있도록 디자인되었다.

○ MEDIAGUARD

MEDIAGUARD는 디지털 보안 조건 접근(Conditional Access) 시스템이다.

MEDIAGUARD는 범용적인 디지털 시스템 구조에 매치하려는 디지털 방송자의 요구에 대해 유연성을 제공한다. MEDIAGUARD의 ekdidgs 지불 방법을 통해 월 단위로 시청자에게 요금을 부과할 수 있고, 전자 토큰을 사용한 선지불 방법을 사용할 수 있다.

○ INTERACTIVE APPLICATION

현재 30종류의 인터랙티브/멀티미디어 어플리케이션과 인터넷 기반 서비스가 MEDIAHIGH기반으로 서비스되고 있다. 이중 대표적으로 EPG, 홈쇼핑, 인터랙티브 날씨 서비스, 홈 뱅킹과 게임서비스가 PC 기반 수신 시스템이나 셋톱박스 기반 TV set에서 수행되고 있다. CANAL+에서는 이런 서비스를 디자인 하고 만들고 테스트, 디버깅을 위한 JAVA 기반 통합 개발 환경인 STUDIO+를 제공한다.

4) 인터랙티브 데이터방송 표준화동향

디지털 인터랙티브 데이터방송 기술표준은 미국, 유럽의 양대 방송선진국을 중심으로 활발히 진행되어 지고 있으며, 미국의 DASE(DTV Application Software Environment), ATVEF(Advanced Television Enhancement Forum) 및 유럽의 MHP(Multimedia Home Platform)에서 표준화가 진행중이다. ATVEF의 경우는 현재 인터넷 세상에서 사용되는 기술을 곧바로 TV에 적용하기 위한 기술개발 및 표준화를 추창하고 있으며, DASE 및 MHP는 현재의 인터넷 기술은 물론 JAVA 기술을 도입하여 TV상에서 다양한 인터랙티브 서비스 등을 가능케 하기 위한 표준화를 진행중이다.

■ DASE

ATSC(Advanced Television System Committee)산하 기술그룹<Technology Group on

Distribution(T3)의 Specialist Groups(S17)으로 DTV 응용 소프트웨어의 기술표준을 제정하고 있다. 주요 구성요소는 Application Execution Engine(AEE), Presentation Engine(PE), Contents Decoders(CD), API 등이 있다. AEE는 플랫폼 독립적인 방법으로 Application code 를 실행 또는 인터프리트하는 기능을 수행하며 JAVA VM(Virtual Machine), JavaScript 등이 사용된다.

PE는 스크린의 구성을 제어하는 역할을 수행하며 XHTML, MHEG, JAVA, CSS, ECMAScript, DOM등 다양한 기술들이 있다.

CD는 Media 콘텐츠를 디코딩 또는 인터프리트하는 기능을 수행하며 MPEG-2, AC-3등이 있다. 시스템 서비스를 위한 API 는 수신기의 H/W 나 OS에 의해 제공되는 시스템 서비스를 가능케 하는 기능을 수행하며 통신 프로토콜, presentation 제어, 튜닝, 역다중화, PSIP (Program & System Information Protocol) 등에 대한 프로그래밍 인터페이스를 제공한다.

■ ATVEF

MS를 중심으로 미국의 방송사업자, 가전사, PC 회사 등 50여개 업체가 참여하여 준비한 대화형 방송 서비스 규격 안으로 HTML기반으로 아날로그 및 디지털 방송 방식 모두에 사용할 수 있으며, 지상파, 위성, 케이블 방송을 모두 수용하는 기술표준이다.

주요 구성요소로는 콘텐츠 Format은 HTML4.0, CSS1, JavaScript1.1 (ECMAScript, DOM0)을 지원하며, 콘텐츠 Type은 HTML4.0, text/plain, css, png, jpg, audio/basic 반드시 지원해야 한다. 전송방식으로 Transport Type A는 제한된 대역폭에서 콘텐츠(데이터)를 전송하기 곤란할 때 트리거만을 전송하는 방식으로 콘텐츠(데이터)를 전송할 경로가 없기 때문에 HTTP를 이용한 쌍방향 인터넷 연결이 필요하며, Transport Type B(Broadcast Data)는 인터넷 연결이 없이 방송용 채널을 이용하여 데이터 트리거와 콘텐츠 데이터를 전송하는 방식으로 추가 웹 서비스나 전자 상거래를 위해서는 쌍방향 기능의 추가가 필요하다.

또한 텔레비전 채널에 하나 혹은 다수의 부가 정보를 제공하기 위해 어나운스먼트를 이용할 수 있으며 어나운스먼트는 콘텐츠의 사용 언어 종류, 시작 및 종료 시간, 대역폭과 최대 저장 크기를 포함한다.

■ MHP

JavaTV와 JavaVM 그리고 MHEG 및 HTML을 기반의 기술규격으로 지상파, 위성, 케이블 방송 모두에 사용될 수 있으며 주요규격 파라미터로는 Profiles 개념을 도입한 Enhanced(제한적 데이터방송 액세스), Interactive(완벽한 인터랙티브 데이터방송 액세스), Internet Access 등으로 구분한다.

HTML을 통한 인터넷 액세스는 Plug-In Type으로 지원하며, Application의 실행 및 인터프리트를 위해 JAVA VM, TV 관련 액세스 서비스를 위한 JavaTV API, 미디어 디코딩을 위한 JMF(Java Media Framework)등의 기능을 제공한다.

데이터 전송 프로토콜로는 방송 채널을 통한 Broadcast 프로토콜은 MPEG-2, DSM-CC, DVB MPE, UDP/IP, DVB SI등을 지원하며, Interaction 채널을 통한 프로토콜로는 TCP,UDP/IP, HTTP, CORBA/IIOP를 지원한다.