

차세대 케이블방송 플랫폼

김 홍 익, 이 상 용(CJ HelloVision 기술연구소, CJ HelloVision CTO)

1. 서론

정보통신기술의 발전과 멀티미디어 서비스의 빠른 변화는 멀티미디어를 다양한 플랫폼을 통해서 제공할 수 있게 되었다. 또한 사용자 중심의 방송환경 변화는 TV를 매스미디어에서 개인미디어로 변화 시키고 있으며 방송의 디지털화와 네트워크의 광대역화로 방송과 통신의 경계가 허물어지면서 방송통신 융합환경이 되었다. 이러한 변화들이 IPTV와 같은 서비스를 제공하는 것을 가능하게 하였다.

IPTV의 등장으로 기존 방송산업에 많은 변화가 나타나고 있다. 규제환경에서 보면 지금까지 방송은 공익적인 측면을 강조되어 왔으며 엄격한 진입규제와 내용 규제가 있었고 통신은 경쟁촉진을 통한 산업발전 및 소비자 편익 증진이 목적으로 서로 이질적인 정책과 규제환경에 있었다.

IPTV산업의 발전을 촉진하기 위해서 IPTV를 기존 방송과 다른 서비스로 간주하면서 공공의 이익(Public Interest)과 시장의 효율성(Public Interest)이라는 상반된 가치관의 충돌이 발생했으며 기존방송 사업자들과의 형평

성을 위해서 방송의 공익성 유지와 방송산업 발전이라는 상반된 가치 사이에서 조화를 찾기 위한 다양한 방안들이 제시되어 왔다. 많은 논의와 진통을 거쳐 방송산업은 진입규제완화와 경쟁촉진이라는 방향으로 가닥을 잡아 가고 있다. 하지만 이러한 변화를 단순히 IPTV의 산업적 측면에서 접근하기 보다는 멀티미디어 산업환경의 변화에서도 고려해 보아야 한다.

멀티미디어 산업환경의 변화는 방송에서 네트워크로 발생하던 수익모델을 점차 콘텐츠, 플랫폼, 단말기로 인한 수익창출 및 서비스 경쟁력 확보로 이동시키고 있다. 멀티미디어 콘텐츠는 기존의 기성제작콘텐츠(RMC : Ready Made Contents) 위주의 서비스에서 사용자제작콘텐츠(UCC : User Created Contents) 까지 포함하는 범위로 확대되어가고 있고 사업자가 시청자에게 콘텐츠를 제공하던 시대에서 시청자가 콘텐츠를 요구하는 시대로 변하고 있다. 또한 콘텐츠에 대한 윈도우(예 : TV, PC 등) 종속성이 없어지면서 TV가 멀티미디어 서비스 뿐만 아니라 보다 다양한 Web과 IP기반 정보 및 엔터테인먼트 서비스들도 수용해

야 하는 변화속에 있다. 이는 일방적으로 정보를 받아들이던 시대에서 양방향적이고 개인화된 서비스를 이용하며 정보를 창출하는 주체로 변하고 있는 사용자 소비형태와 정보의 소유가 아닌 공유를 통해서 새로운 정보가치를 창출하는 사용자 이용형태 변화에서 그 원인을 찾을 수 있다. 방송플랫폼은 디지털화, 압축기술의 발달, 전송기술의 발달, 가입자망의 광대역화 등으로 멀티미디어 전달 플랫폼이 다양화되고 있으며 개인화된 서비스를 제공하는 IP기반 플랫폼은 기존(Legacy) 플랫폼과 달리 콘텐츠의 수용성과 Window의 확장성 등에서 우수한 장점을 살려 기존 방송플랫폼에서 제공하는 서비스와는 차별화된 결합/융합 서비스들을 제공하기 위해서 변화하고 있다. 네트워크에서는 모든 매체가 경쟁적으로 가입자망의 광대역화에 박차를 가하고 있다. 이는 유선과 무선네트워크에서 동일하게 발생하고 있으며 패킷(Packet)기반의 광대역 IP 서비스를 전송하는 효율적으로 전달하는 모습으로 되어가고 있다. 단말기는 지능화 되어가며 다기능(Multi-Functional)과 양방향(Interactive)적인 기능이 강조되면서 활용성이 점차 다양화 되어가고 있고 그래픽 기반의 인터페이스가 주를 이루고 있다. 멀티미디어 서비스는 단말기를 통해서 제공되기 때문에 서비스의 경쟁력은 단말기의 경쟁력에서 나온다고 할 수 있다. 모든 분야에서 월등한 경쟁력을 가지고 있는 방송사업자가 있다고 하더라도 단말기의 경쟁력이 없다면 이는 경쟁력이 없는 것과 같다. 특히 방송플랫폼 사업자는 단말기의 경쟁력이 플랫폼의 경쟁력으로 이어지고 다시 플랫폼의 경쟁력이 단말의 경쟁력으로 이어질 수 있는 선순환 구조를 만드는

것이 필수적이다. 방송통신 융합환경에서 고객의 요구는 기기와 서비스에서의 결합과 융합으로 나타나고 있으면서 사용환경의 다양화로 다이버전스(Divergence)가 동시에 발생하고 있다. 이 때문에 단말기간의 연동기술, 개인화된 서비스 지원기술, 타 플랫폼/단말기간 표준 인터페이스 기술들에 대한 관심이 높아지고 있다.

이러한 많은 변화들은 기존 방송 사업자들에게 경쟁력 있는 콘텐츠 확보에 기반한 플랫폼과 단말기의 경쟁력 확보를 주문하고 있어 케이블방송에서도 이를 위해서 변화를 해야 한다.

지금까지 국내 케이블방송은 기존 매스미디어 콘텐츠 사업자가 생산하고 있는 실시간 방송에 중점을 두어왔고 디지털방송 초기에 HD 콘텐츠가 부족했기에 RF 기반의 플랫폼위에 SD STB(Set-Top Box) 단말기로 서비스를 했고 전송매체의 특성상 브로드캐스팅 서비스에 집중했기 때문에 개인화된 서비스를 제공하기가 쉽지 않았다. 하지만 이러한 플랫폼과 단말기를 기반으로 서비스를 지속적으로 한다면 급변하는 방송환경에서 경쟁력을 유지하기는 어렵다.

이러한 경쟁력 확보를 위해서는 케이블방송의 변화가 필요한데 그 방향은 기존 케이블방송이 가지고 있는 장점을 유지하면서 단점을 보완하는 형태로 진행되어야 한다. 케이블방송은 실시간 방송(Live)에 경쟁력을 가지고 있으나 양방향 주문형 서비스, 서비스 수용성, 서비스 확장성, 서비스 개인화 등에서는 경쟁 플랫폼에 비해서 약점을 가지고 있다. 이런 이유로 실시간 방송플랫폼은 그대로 유지하면서 IP를 주문형 서비스와 양방향 서비스에 부

분 도입하여 케이블방송 플랫폼이 가지고 있던 여러 단점들을 보완해야 한다.

본 고에서는 케이블방송의 단점을 보완하기 위한 차세대 케이블방송 플랫폼의 구체적인 방향을 제시하고자 한다. 또한 케이블방송에서 방송통신 융합환경에 적합한 향후 서비스 발전 방향에 대하여 고찰한다.

II. 케이블방송 플랫폼

1. 오픈케이블(OpenCable)

국내 디지털 케이블방송의 표준으로 채택된 오픈케이블은 미국의 케이블랩스가 주도가 되어 만들어진 디지털 케이블방송 표준이다. 이는 케이블방송을 디지털화로 전환하는 과정에서 폐쇄된 형태의 시장이었던 케이블방송을 개방형의 공정경쟁으로 유도하기 위해 시큐리티 모듈(Security Module)이 분리된 디지털 케이블방송 STB를 소비자가 경쟁력 있는 가격에 직접 구입하여 케이블방송사에 상관없이 공통적으로 사용하도록 유도할 목적으로 추진된 표준이다. 오픈케이블은 양방향 서비스의 구현을 위해서 양방향 데이터통신이 가능한 채널을 규정하였고, 양방향 통신을 위한 응용 프로그램을 STB의 하드웨어와 운용체계에 독립적으로 운용할 수 있도록 하는 미들웨어인 OCAP(OpenCable Application Platform)을 발표하였다. 양방향 데이터통신이 가능한 채널은 대역외(OOB : Out of Band)의 순방향 데이터 채널(FDC : Forward Data Channel)과 역방향 데이터 채널(RDC : Reverse Data Channel)을 규정하고 있다. 오픈케이블은 원칙적으로

대역외 채널 전송 방식(DVS167 혹은 DVS178)을 이용한 양방향 서비스를 권고하였다. 그러나 2002년 2월 기존의 설치되어 전 세계적으로 대중화되어 있는 케이블 모뎀을 활용하자는 케이블방송업계의 요구를 받아들여, DOCSIS 장비와 디지털 케이블이불 장비의 정합을 위한 DSG(DOCSIS Set-top Gateway) Interface Specification이 발표하였다.

OOB로 디지털 전송을 위해서는 케이블방송 사업자가 DVS167 혹은 DVS178을 이용하는 각종 방송장비를 반드시 구비하여야 한다. 하지만 DSG는 기존의 CMTS(Cable Modem Termination System)을 사용하여 디지털 전송을 하기 때문에 비용을 절감할 수 있다. 또한 DSG를 사용하면 OOB를 가입자의 STB까지 안전하고 경제적으로 전송할 수 있다는 장점과 더불어 상하향으로 최대 3.088Mbps의 전송속도가 제공되는 DVS167/178과 달리 케이블모뎀의 표준인 DOCSIS를 사용할 경우 전송속도상의 이익을 가져올 수 있다.

오픈케이블 표준은 방송 및 양방향 멀티미디어 서비스의 지원, 상호운용성, 이동성, 기존의 장비와 호환성 등을 기본으로 하고 있으며 주요 특징을 살펴보면 표 1과 같다. 오픈케이블은 케이블 설비와 터미널 장치간에 인터페이스를 정의하고 있으며, 기본적으로 다음의 사항들이 고려되고 설정되었다.

- 방송 서비스 및 실시간 대화형 멀티미디어 서비스를 위한 통합 환경을 제공하여야 한다.
- 개방성과 상호동작성(Interoperability)을 필요로 한다.
- 이식성(Portability)이 요구된다.
- 유연한 특성의 핵심 암호화 시스템으로 정의

<표 1> 오픈케이블의 주요특징

전송 방식	대역내		64QAM	54~864MHz	6MHz/ch.	27Mbps
			256QAM	54~864MHz	6MHz/ch.	39Mbps
	대역외	하향	QPSK	70~130MHz	1.0/1.5/2.0MHz	1.544/2.048/3.088Mbps
		상향	QPSK	5~42MHz	192KHz/1.0/2.0MHz	256Kbps/1.544/3.088Mbps
다중화방식		MPEG-2 트랜스포트스트림(TS: Transport Stream)				
비디오 압축방식		MP@ML(SD급) 셋톱박스는직접디코딩 SD급 셋톱박스인경우 MP@HL(HD급)은 IEEE1394 I/F를통해 HDTV 전달				
오디오 압축방식		AC-3				
대역외채널 전송구조	하향	ATM 셀구조(SCTE DVS 167rev.2) 혹은 MPEG-2 TS 패키지구조(SCTE DVS 178rev.3)				
	상향	IP패킷에 실어 ATM AAL5(ATM Adaptation Layer5)로 캡슐화하여 ATM 셀구조로전송				
CableCARD 인터페이스		하드웨어: NRSS B에 규정된 PCMCIA 카드방식 프로토콜: NRSS B에 규정된 프로토콜 기반으로 일부수정				
복제방지		아날로그프로그램: 매크로비전 (Macrovision) 적용 디지털프로그램: CableCARD 인터페이스는 OpenCable복제방지적용, IEEE 1394 복제방지적용				
방송프로토콜		대역내서비스정보 (SI: Service Information) &대역외서비스정보: 주정보 ATSC PSIP (Program and System Information Protocol) : 옵션				
기타서비스		클로즈드캡션(Closed Caption) / 등급(Rating) / 응급경보(Emergency Alert)				

할 수 있다. (POD 모듈이 교체 가능한 구조)

- 케이블 MSO가 제공하는 서비스(영상, 인터넷 등)에 대한 정보를 호스트에게 알릴 수 있는 구조를 가진다.
- 현존하는 혹은 새로이 설치될 운영장비 및 가입자 지원 시스템과의 호환성을 최대화 할 수 있어야 한다.

2. DOCSIS

DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification) 규격은 HFC망을 이용하여 가입자 장치와 인터넷 간의 IP 데이터를 송수신 할 수 있는 수단을 제공하기 위해 북미 케이블 사업자와 케이블랩스(CableLabs)에 의해 만들어졌다. DOCSIS 1.0은 1997년에 최초 규격이 발표 되었고 이후 케이블을 매체로 한 데이터

통신에 대한 계속적인 요구 사항들이 제기되었고 이들이 추가로 반영되면서 1999년 3월에 DOCSIS 1.1, 2001년에 DOCSIS 2.0 규격들이 발표되었다.

DOCSIS 1.0 규격은 케이블망을 이용하여 이루어지는 가입자와 인터넷 사이의 Best-Effort 데이터 전송 구조를 정의하였다. DOCSIS 1.1에서는 CMTS(Cable Modem Termination System)와 CM(Cable Modem)에서 다양한 QoS(Quality of Service)를 가지는 서비스를 제공할 수 있도록 내용이 추가되었다. DOCSIS 1.x는 주로 웹 서비스와 같은 상향 데이터량이 비대칭적인 특성에 맞게 만들어져 새롭게 등장하는 VoIP, P2P 등과 같은 서비스 제공이 부족하기에 DOCSIS 2.0에서는 상향스트림에 대한 개선을 주 내용으로 하고 있다. DOCSIS 1.0과 1.1의 상향채널은 하나

의 물리적인 채널을 다수의 CM이 서로 공유할 때 TDMA(Time Division Multiple Access) 방식을 사용한다. DOCSIS 2.0에서는 상향 전송 속도 향상을 위해서 Advanced TDMA 와 SCDMA(Synchronous Code Division Multiple Access) 방식을 추가 되었다.

DOCSIS 3.0 표준화는 미국의 주요 케이블 방송 사업자들이 통신 사업자들과의 향후 경쟁에서 기술적인 경쟁력을 확보하고 케이블을 매개로 한 새로운 서비스 도입 및 이를 통한 신규 수익 창출이라는 목표 아래 시작되었다.

DOCSIS 3.0에서는 채널 본딩(Bonding)을 이용하여 최소 하향 200Mbps, 상향 100Mbps의 전송속도를 목표로 하고 있다. 또한 DOCSIS 2.0에서 DOCSIS 3.0으로의 전환을 빠르고 경제적으로 하기 위해서 기존의 CMTS를 모듈화 시켜 하향 전송부분을 분리한 M-CMTS(Modular CMTS) 개념을 도입하고 있다. DOCSIS 3.0의 주요특징은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 다중 채널 수신을 이용한 하향 채널 본딩 : 케이블모뎀이 동시에 하향 4 채널 이상을 동시에 수신할 수 있게 하여 하향 전송속도를 증가시킨다. 이때 여러 하향채널을 하나의 서비스 흐름으로 제어한다.
- 다중 채널 전송을 용한 상향 채널 본딩 : 케이블모뎀이 동시에 여러 상향 채널을 동시에 채널 본딩을 이용하여 전송할 수 있게 하여 상향 전송속도를 증가시킨다.
- IPv6 : 케이블모뎀이 IPv6를 지원할 수 있도록 한다.
- SSM(Source-Specific Multicast) : SSM을 멀티캐스트에 사용한다. (SSM은 원본 소스와 그룹 주소를 모두 사용하여 멀티캐스트

를 하는 방식이다.) SSM을 이용함으로써 제어와 관리를 용이하게 하고, 전통적인 ASM(Any Source Multicast) 방식의 소스 검색 복잡성을 해소하며 Global Unique Multicast IP 주소 할당이 필요 없게 된다. 그리고 SSM을 수용하게 위해서 IGMPv3을 수용한다.

- 멀티캐스트 QoS : IP 멀티캐스트 세션들을 위한 QoS를 지원한다.
- 주파수 대역 확장 : 상향대역은 5~85MHz로 하향 대역은 108~1002 MHz로 대역이 서비스 가능하도록 확장되고, 기존의 주파수 대역(상향 : 5~42MHz, 하향 : 54~864MHz)도 지원하기 위해서 두가지 모드를 지원한다.
- M-CMTS : 경제적인 DOCSIS 3.0 도입과 향후 유연한 확장성을 고려하여 현재 사용되고 있는 CMTS 형태인 I-CMTS(Integrated CMTS)를 탈피하여 M-CMTS, Edge QAM, DOCSIS Timing Server 등으로 분리 구성하는 방식을 제시한다.

3. DSG (DOCSIS Set-top Gateway)

국내 STB에는 케이블모뎀이 내장되어 있고 CMTS가 이미 케이블모뎀 서비스를 위해서 플랫폼이 만들어져 있기 때문에 디지털방송에서 DSG를 이용하여 대역외 메시지를 전송하는 것이 효율적이다. 이런 이유로 디지털케이블 TV네트워크의 대역외 메시지 전달을 위하여 DVS167과 DVS168이외에 DSG를 포함할 수 있도록 하였다. OpenCable 표준은 스크램블된 디지털채널의 서비스/시스템정보, 자격관리메시지(EMM: Entitlement Management Message), 데이터 등을 대역외 채널을 통하여

전송하게 되며, SCTE 40은 DVS167과 DVS178의 두 가지 방식중의 한 가지를 사용하도록 규정되어 있다.

DSG 정합규격은 DOCSIS 전송을 하는 내장형 모뎀을 가진 가입자 단말기를 이용하여, 대역외 메시지를 보내는 정합요구 사항을 규정하고 있다. 따라서, 내장형 모뎀인 DOCSIS를 갖는 가입자단말기는 DVS-167이나 DVS-178을 사용하지 않고 내장형 모뎀을 사용하여 대역외 메시지를 보내기 위한 요구사항이 DSG 정합규격에 규정되어 있다.

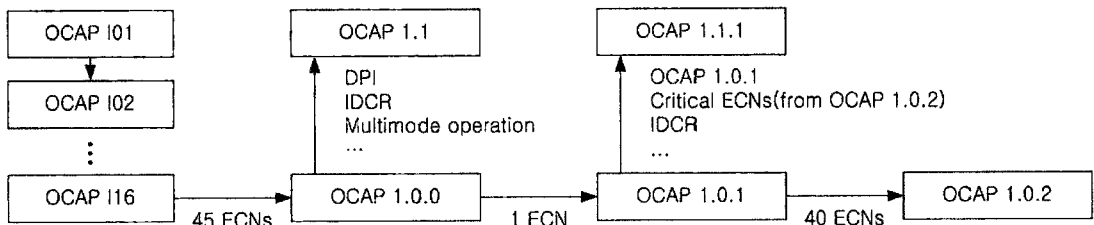
4. OCAP

OCAP(OpenCable Application Platform)은 케이블방송에서의 양방향 서비스를 위한 어플리케이션 제작 기반 표준이다. OCAP 1.0 표준은 DVB-MHP(Multimedia Home Platform) 1.0과 GEM(Globally Executable MHP) 1.0을 기반으로 하여 북미케이블TV방식에서 요구되는 사항들을 보장하는 형식으로 개발되었다. OCAP 1.1은 GEM 1.1을 기반으로 하여 OCAP 1.0에 DPI(Digital Program Insertion), IDCRCR(Interactive Digital Cable Ready), Multimode Operation (Memory/Graphic Resource Sharing) 등이 포함되어 만들어 졌다. 하지만 당시 케이블 플랫폼

환경에서 구현이 용이하지 않고 비용적으로 비효율적이며 상대적으로 무거운 점이 단점으로 부각되었다. OCAP 1.1.1에서는 OCAP 1.0.1기반에 IDCRCR과 OCAP 1.0.2의 주요 ECN(Engineering Change Notification)들이 포함될 것이다. 이러한 OCAP의 표준화 방향은 그림 1에서 나타내고 있다. 그리고 국내에서는 OCAP 1.0 I16이 사업자 표준으로 확정되어 있다.

OCAP은 기능상 오픈케이블 단말장치 혹은 수신기의 OS 최상위에 위치하는 미들웨어 계층(OS와 어플리케이션 소프트웨어 사이의 소프트웨어 계층)이며, 오픈케이블 방식 케이블 수신기의 OS와 어플리케이션 간 인터페이스를 제공하게 된다. 오픈케이블 방식은 개방성을 지향하고, 오픈케이블 단말장치는 소매가 가능하기 때문에, 이에 적합하게 제작된 어플리케이션들은 재구성 없이 하드웨어 플랫폼에 무관하게 동작되도록 요구된다.

케이블랩스는 OCAP 상용화를 대비하여 브랜드를 Tru2way로 변경하였다. Tru2way는 Open API를 지향하며 디지털케이블 양방향 기술의 서비스 범위를 확장하고 케이블 가입자들에게 새로운 양방향 서비스를 제공하기 위해서 만들어졌다. Tru2way는 STB에 한정된 기술이 아니기 때문에 케이블 STB 없이 가입자들은 케이블 사업자들이 제공하는 VoD, 양



〈그림 1〉 OCAP 표준화 방향

방향 서비스들을 포함한 케이블의 모든 서비스를 받을 수 있을 뿐만 아니라 개인 맞춤형 서비스 등을 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 Tru2way는 플랫폼 기기에서 기기를 만든 제조사와 상관없이 동작할 것이며 실제로는 전 케이블 시스템에서 동작하는 것을 목표로 한다. 최근 Panasonic등 가전사업자들이 Tru2way 인증을 시도하였으나 인증환경의 문제로 인증에 실패하여 리테일(Retail) 마켓에 판매되는 것이 지연되고 있다.

5. 케이블방송의 경쟁력

지금까지 케이블방송의 경쟁력은 HFC네트워크가 가지고 있는 장점으로부터 나왔다. HFC네트워크는 광(Fiber)과 동축케이블(Coaxial Cable)이 결합된 차폐된 무선망으로 약 1GHz의 광대역 주파수를 셀마다 재사용이 가능한 망이고 타 경쟁 전송매체에 비해 설치 및 유지보수의 비용에서 비교우위를 가지고 있다. 케이블방송 플랫폼은 HFC를 이용해서 가입자당 약 5.7Gbps(256 QAM 하향 54~864MHz 일 경우)의 하향대역을 제공하고 DOCSIS를 이용해서 통신서비스도 제공한다. 이러한 특징들은 QoS와 QoE 보장이 필요한 광대역 실시간 방송을 매우 경제적으로 제공할 수 있고 방송과 통신을 동시에 제공이 가능하기 때문에 방송통신 융합환경에 적합하다. 하지만 HFC 네트워크는 수지형(Tree and Branch) 구조이므로 가입자들이 대역폭을 공유하고 브로드캐스팅 전송을 하므로 통신서비스 제공과 개인화된 서비스 제공에는 제한적일 수밖에 없다. 또한 방송의 디지털화, 데이터 압축기술의 발전, 가입자망의 광대역화 등이 방송 전달 매체

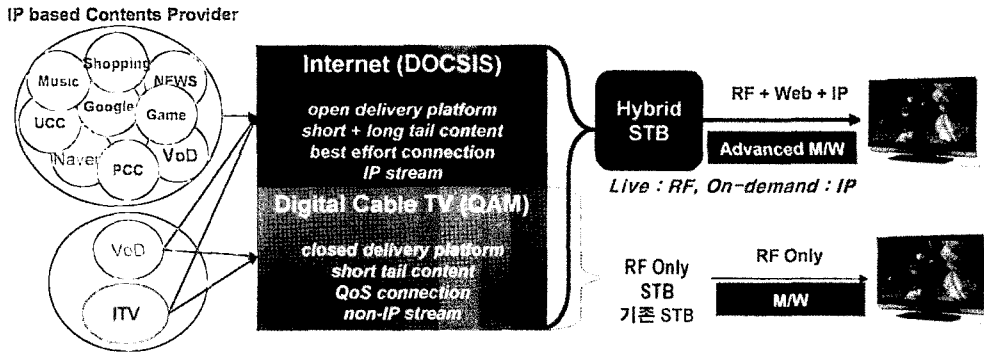
를 다양화하고 있고 양방향 서비스와 방송통신 융합 서비스로 대표되는 미래 방송서비스의 변화에 네트워크가 가지는 장점만으로 방송서비스 경쟁력을 유지하기란 어렵다.

Ⅲ. 차세대 케이블방송 플랫폼

1. 개요

방송의 디지털화와 네트워크 광대역화로 인한 다매체 방송 환경과 방송통신 융합 환경에서 케이블방송의 경쟁력 강화를 위해서 플랫폼의 변화가 필요하다. 차세대 케이블방송에서는 플랫폼의 개방화를 통한 콘텐츠 및 서비스 다양화, 서비스 개인화로 고객 맞춤형 서비스, 단말기의 지능화로 다기능과 양방향 서비스, 타 플랫폼과 연동으로 서비스 다양화와 융합화, 서비스 품질 보장 및 플랫폼 연동 기반을 위한 광대역화, 플랫폼과 서비스의 효율화를 통해서 플랫폼 경쟁력 강화를 목적으로 한다.

케이블방송 플랫폼 경쟁력을 위해서 기존 RF 기반 플랫폼에 광대역 IP를 도입하고 이를 활용하여 타 플랫폼 콘텐츠 수용성의 확대, 양방향 서비스 다양화, 주문형 서비스 효율화, 효율적인 서비스 제공을 위한 도구로서 Web을 활용하는 것이 차세대 케이블방송 플랫폼의 주요 특징이다. 여기서 RF(QAM) 기반 플랫폼은 실시간(Live) 방송에 활용하고 IP(DOCSIS) 기반 플랫폼은 주문형 서비스와 양방향 서비스에 IP를 활용한다. 그 이유는 RF 기반 플랫폼은 QoS와 QoE 보장이 필요한 광대역 방송 서비스에 효과적이고 IP 기반 플랫폼은 플랫폼간 연동이 필요한 서비스, 양방향/주문형 서비스에 효율적이기 때문이다. 또



〈그림 2〉 차세대 케이블방송 플랫폼 구성

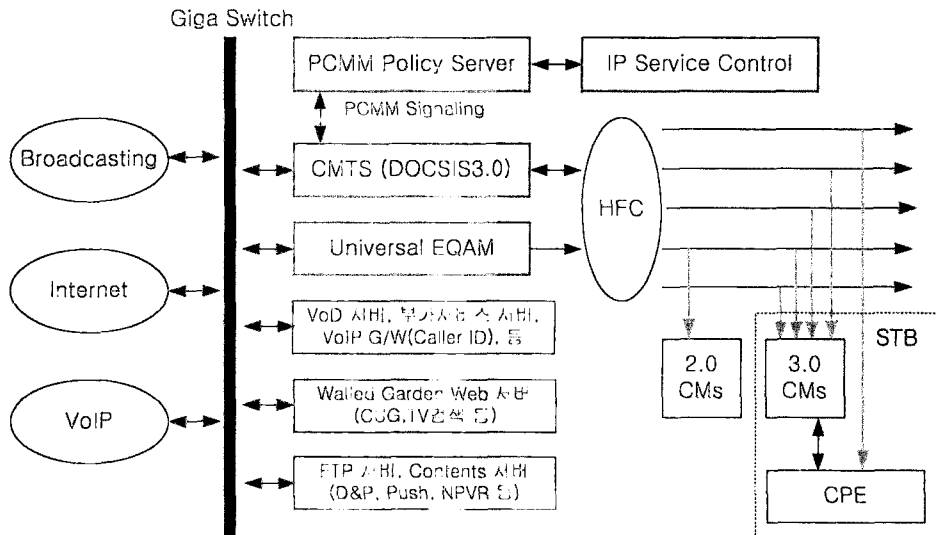
한 다양한 콘텐츠의 수용을 효율적으로 하고 콘텐츠의 개발 및 유지보수의 효율화를 위해서 미들웨어에 Web을 도입한다.

그림 2는 차세대 케이블방송 플랫폼 구성을 나타낸다. RF와 IP를 동시에 사용 가능한 Hybrid STB을 통해서 실시간 방송은 QAM을 이용해서 서비스하고 주문형 서비스, 양방향 서비스, 타 플랫폼 서비스는 DOCSIS를 통해

서 서비스를 한다.

2. 헤드엔드 (Head-End)

디지털방송에서 PP(Program Provider)로부터 방송을 수신하여 송출하거나 주문형 비디오(VoD)와 양방향 부가서비스 등을 가입자에게 제공하기 위해서 필요한 설비들의 집합을



〈그림 3〉 차세대 케이블방송 플랫폼 헤드엔드 구조

헤드엔드라고 한다. 일반적으로 케이블방송에서는 방송을 수신·복조해서 디지털 신호를 출력하는 수신부, 한 채널의 시간축상에 복수의 프로그램을 다중화하는 다중부, 시간 다중된 채널을 축적하는 주파수 다중부로 헤드엔드를 구성한다.

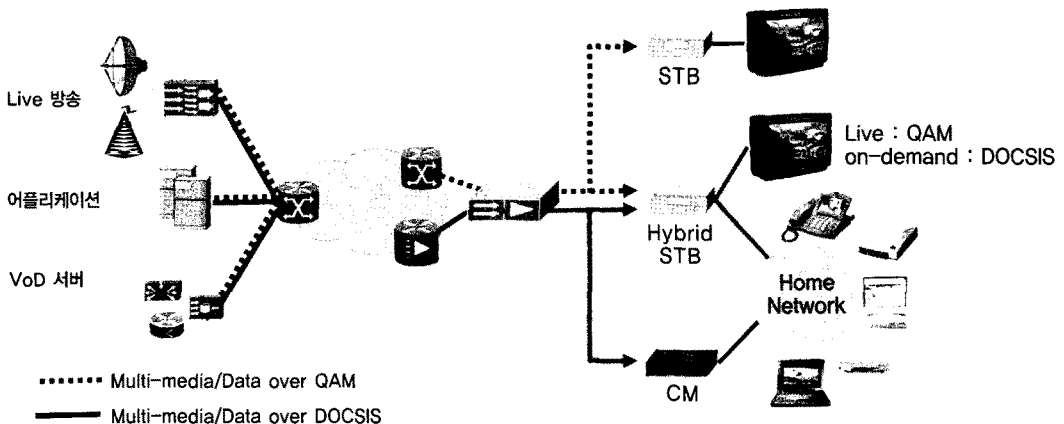
기존 케이블방송 헤드엔드는 RF기반의 방송장비로 대부분 구성이 되었으나 차세대 방송플랫폼에서는 콘텐츠 수용성 확대를 통한 서비스 다양화, 방송통신 융합서비스, IP기반 서비스의 장점 등을 수용하기 위해서 IP기반 서비스 설비들이 새롭게 정합되고 DOCSIS 3.0을 도입하여 광대역 IP를 STB에서 사용 가능하게 한다. 또한 RF 자원 및 서비스의 효율화를 위해서 Universal EQAM을 사용한다.

그림 3은 차세대 케이블방송 플랫폼 헤드엔드 구조를 나타내고 있다. 기존 헤드엔드에 타 플랫폼 콘텐츠와 서비스를 수용하기 위해서 DOCSIS 3.0을 적용하고 Web 기반 서비스를 위해서 월드가든(Walled Garden) 서버, IP기반 콘텐츠 서비스를 위해서 FTP 서버 등을 적용한다.

3. Hybrid STB

플랫폼과 네트워크의 경쟁력만으로는 서비스 경쟁력을 가질 수 없다. 서비스는 결국 단말기를 통해서 제공되는 것이므로 플랫폼의 장점이 잘 나타나는 단말기가 필요하게 된다. 이는 케이블방송 사업자가 품질보장이 가능한 광대역 플랫폼을 가지고 있어 실시간 HD 방송에 유리하다고 하더라도 SD STB으로만 서비스를 한다면 플랫폼의 장점이 없는 것과 같은 이유이다. 그래서 플랫폼의 장점이 단말기로 잘 표현되고 단말기의 경쟁력이 플랫폼의 경쟁력으로 이어지는 선순환 구조가 되도록 만드는 것이 합리적인 방향이다.

차세대 방송 플랫폼에서도 헤드엔드에 IP기반 설비의 변화만으로는 서비스를 제공할 수 없기 때문에 방송 단말인 STB도 헤드엔드의 변화에 맞게 RF와 IP 동시에 지원하는 Hybrid STB이 필요하게 된다. Hybrid STB에서 실시간 방송은 QAM을 사용하고 주문형 서비스, 양방향 서비스는 DOCSIS를 사용한다. 이러



〈그림 4〉 Hybrid STB의 동작 구조

〈표 2〉 Hybrid STB 주요 요구사항

구 분	주요 요구사항
H/W	H.264 HD/SD, DOCSIS 3.0, DOCSIS Tuner(2이상), M-CARD 지원, HDD(e-SATA), WLAN, VoIP, Ethernet(2이상), USB 2.0(2이상), Switch 등
S/W	L2/L3 Routing, NAT, Multicast 지원, IP Multi-streaming 지원 등

한 서비스 방법은 그림 4에 나타나 있다.

Hybrid STB에서는 광대역 IP, 멀티 스트림, 라우팅 등이 지원해야 하기 때문에 기존 STB가 가지고 있지 않는 기능들이 요구된다.

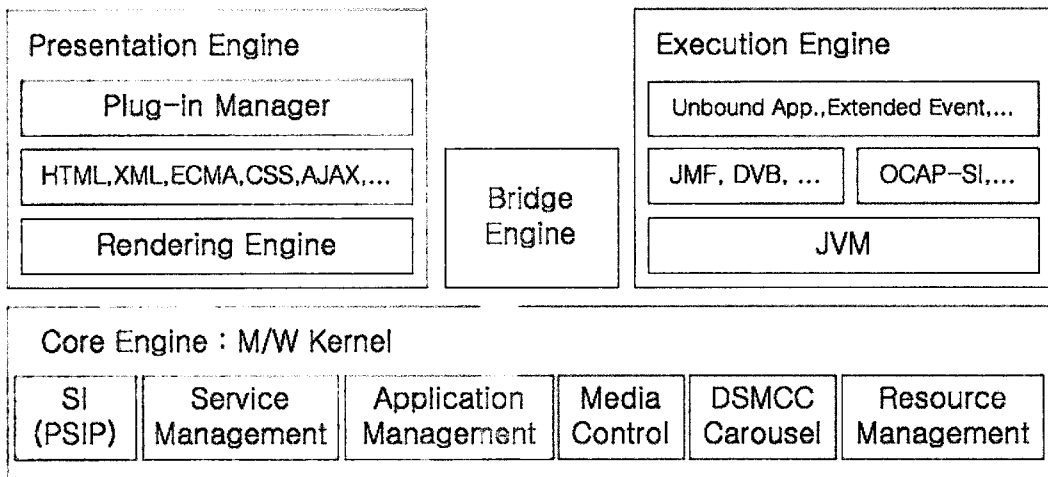
Hybrid STB의 주요 요구사항은 표 2의 내용과 같다. 광대역 IP는 타 플랫폼 서비스 수용, 주문형 비디오(VoD) 등에 활용되고 멀티 스트림은 PVR, 콘텐츠 멀티 태스킹 등의 서비스에 사용되며 라우팅은 상향대역폭에 약점이 있는 HFC 망의 단점을 보완하면서 STB와 타 단말 간의 콘텐츠 공유 등에 사용된다.

4. Advanced Middleware

차세대 케이블방송 플랫폼을 위한 AM

(Advanced Middleware)는 IP기반 플랫폼의 서비스 수용을 위한 연결고리의 역할과 맞춤형 서비스 제공을 위해서 최적화 하는 방향으로 설계하였으며 타 방송플랫폼 미들웨어들의 발전방향도 고려하였다. 실용적인 미들웨어가 되기 위해서 AM 구조는 국내 케이블 사업자의 미들웨어 표준인 OCAP 1.0 I16 기반에 HTML 기반 서비스를 지원하는 표현엔진(Presentation Engine)과 기존 Java 기반 서비스를 지원하던 실행엔진(Execution Engine)과 표현엔진의 연동을 위해서 필요한 브리지엔진(Bridge Engine)이 추가된다. 그림 5는 AM 구조를 나타낸다.

실행엔진을 이용해서는 복잡한 서비스, 완성도가 높은 서비스에 이용하고 표현엔진을



〈그림 5〉 AM(Advanced Middleware) 구조

〈표 3〉 차세대 케이블방송 플랫폼 서비스 모델

구 분	서비스
기존 서비스	Live(HD/SD), VoD, 부가서비스
IP기반 서비스	IP Streaming, PC2TV, TV2PC, STB간 파일공유, STB간 통신
Web기반 서비스	Full Browsing(Flash plug-in), TV 포털(예:Naver TV), Open Walled Garden(예:서버에서 콘텐츠 변환), Walled Garden(예:지역포털), UCC 서비스(예:video.google.com), TV 검색, 위젯, 부가서비스
HDD기반 서비스	D&P VoD, Push VoD, Home Contents Server, PVR
부가장치기반 서비스	USB/HDD서비스(동영상, 음악, 사진), 무선랜, 라우팅
기타 서비스	Flash(Plug-in, FLV/Standalone Playback), 키보드/마우스 정합, Office Viewer, Caller ID, 홈 CCTV

이용해서는 타 플랫폼 Web기반 서비스 수용, 개인화/그룹화된 서비스, 간단한 서비스에 주로 사용한다.

표현엔진은 실행엔진에 비해 서비스의 개발 및 수정의 간편화, 서비스 개발 비용/기간 단축, 서비스 확장성 및 수용성 등에서 장점을 가질 수 있다. 또한 개인화된 EPG, 인터넷 데이터 정보와 혼합한 EPG, Full Browsing(IP 플랫폼 서비스와 연동), Walled Garden 형태의 그룹 서비스, Web 기반 콘텐츠 서비스 등이 가능하다. 부가서비스 수정 시 검수 기간을 줄이고 개발된 서비스가 사업자간 공유를 통해 재사용 가능하다는 기술적인 장점을 가질 수 있다.

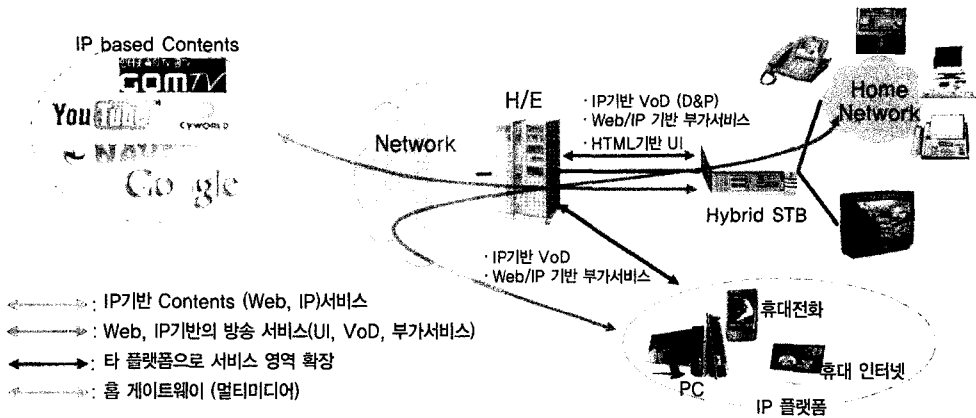
5. 서비스

차세대 케이블방송 플랫폼에서 제공할 수 있는 서비스는 크게 기존 서비스, IP 기반 서비스, Web 기반 서비스, HDD 기반 서비스, 부가장치 기반 서비스, 기타 서비스로 구분할 수 있다. 각각에 속한 서비스 예들을 표 3에서 기술하고 있다. 기존 서비스 위에 IP와 Web을 이용해서 타 플랫폼 서비스와 개인화된 서비

스를 제공하고 HDD를 이용해서 콘텐츠 서비스 다양화를 추구한다. 부가장치를 통해서 단말 및 외부장치를 통해서 다양한 멀티미디어 서비스 제공을 효율적으로 하고 기타 서비스는 결합/융합 서비스 제공 기반 마련에 중점을 두고 있다.

차세대 케이블방송 플랫폼의 주요 서비스 방향에 대한 내용을 그림 6에서 나타내고 있다. Hybrid STB를 통해서 IP 기반 콘텐츠 제공이 가능하게 하고 헤드엔드에 도입되는 IP를 통해서 Web과 IP기반의 방송 서비스들을 제공하면서 타 플랫폼으로 서비스 영역 확장이 되도록 한다. 또한 맥내 단말간의 콘텐츠 공유를 위한 라우팅과 맥내외 콘텐츠 공유를 제공하는 홈 게이트웨이 서비스도 Hybrid STB를 통해서 제공할 수 있어야 한다.

케이블사업자 입장에서 VoD 서비스는 IPTV 사업자 등과 같은 경쟁 방송사업자가 HD 서비스를 하지만 케이블사업자 VoD 시스템은 SD 만 가능하다. 상품경쟁력을 위해서 HD 서비스가 필요하지만 케이블 사업자가 HD VoD 서비스를 위해서는 주파수 대역이 기존 대비 약 2.5 배(MPEG-2 SD 4Mbps, H.264 HD



〈그림 6〉 차세대 케이블방송 플랫폼 서비스 방향

10Mbps) 확보와 동시에 VoD 시스템 관련된 투자가 병행되어야 하므로 현실적으로 추진하기 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 케이블사업자는 DOCSIS 3.0을 이용한 IP 기반 D&P(Download and Play) VoD 도입을 검토할 필요가 있다.

케이블 플랫폼에서 IP 기반 VoD는 기존 SD VoD의 사용 주파수 효율 증가(MPEG-2 SD 4Mbps, H.264 SD 2Mbps)와 더불어 FoD(Free on-Demand) 서비스로 발생하는 시스템 및 인프라 투자 부담을 경감할 수 있는 방안이기도 하다. 만약 DOCSIS를 이용해서 STB에 2Mbps 이상 대역폭 보장이 가능한 플랫폼을 가지고 있는 케이블 사업자가 VoD 사용자 증가로 인해서 플랫폼 투자에 고민이 있다면 HDD가 없는 HD STB를 통해서 IP Streaming 방식의 VoD 서비스 가능성도 고려해 보아야 한다. 또한 VoD 서비스에서 RF를 사용하면 사용을 하지 않더라도 대역폭을 점유하지만 IP 대역을 사용하면 사용하지 않을 경우 자원공유가 가능하기 때문에 케이블방송 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있는 방안이며 VoD 서비스에

서 사업자간 관련 서버 공유도 IP기반에서는 가능해진다. 하지만 IP를 사용할 경우 RF와 달리 데이터 헤더로 인한 데이터 전송효율이 낮아진다는 점과 IP가 안정적인 Data 전송이 어렵다는 점도 고려해야 한다.

케이블방송의 디지털화로 부가서비스의 활성화를 기대하면서 많은 종류의 부가서비스를 위해서 비용과 시간을 투자하였지만 의미 있는 결과를 얻지 못하고 있다. 이는 고객이 원하는 서비스를 원하는 시점에 제공하지 못했다는 점이 크다고 할 수 있다. 이러한 문제의 해결을 위해서 다양한 서비스 제공이 가능하도록 웹(Web) 기반 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 풀브라우징(Full Browsing) 서비스들은 부가서비스 제작, 정합, 유지보수 등에 필요한 일련의 과정에 필요한 시간과 비용을 크게 줄이고 웹 서버 기반 월드가든(Walled Garden) 형태의 서비스들은 서비스의 재사용을 가능하게 하고 개인화된 고객 맞춤형 서비스들을 제공할 수 있기 때문에 부가서비스를 보다 효율적을 제공할 수 있도록 할 것이다.

IV. 향후전망

참고문헌

방송통신 산업은 IPTV의 등장으로 큰 변화를 맞이하고 있다. 특히 방송전달 매체와 콘텐츠 생산경로의 다양화로 기존 방송 산업에서 요구되던 공적인 부분보다는 경쟁을 보다 강조하고 있고 다양한 결합서비스와 융합서비스를 출현을 요구하고 있다. 이러한 변화 속에서 케이블방송 사업자가 기존 실시간 방송에서 효과적인 플랫폼과 네트워크의 장점만 내세워서는 향후 예상되는 경쟁환경과 융합환경에서 방송서비스의 경쟁력을 계속 유지하기는 어렵다.

케이블방송 사업자가 미래에 방송서비스 경쟁력을 가지기 위해서는 케이블 플랫폼이 가지고 있는 장점을 유지하면서 약점을 보완하는 방향으로 발전을 해야 하는데 그 방안으로 제시하는 것이 차세대 케이블방송 플랫폼이다. 차세대 케이블방송 플랫폼에서는 IP기반 기술을 케이블 플랫폼에 부분도입하여 플랫폼 개방화를 통한 콘텐츠와 서비스의 다양화를 추구하며 개인화된 맞춤형 융합 서비스를 제공할 수 있게 한다.

차세대 케이블방송 플랫폼은 방송통신 융합 환경과 경쟁환경에서 케이블방송 플랫폼 경쟁력향상에 기여할 것으로 기대한다.

- [1] 김홍익, 박승권, “케이블 방송 TPS 서비스”, TTA Journal, 제107호, pp.104-108, September, 2006
- [2] 김홍익, 박승권, “디지털 케이블 방송 동향”, ETRI 주간기술동향, 제1162호, pp.27-36, September, 2004
- [3] 김홍익, “방송과 통신을 동시에 지원하는 OpenCable 기반 Set-top Box 구현”, 2004 케이블 TV우수논문집, 한국케이블TV방송협회, pp.133-152, 2004
- [4] 김홍익, 박승권, “주문형 멀티미디어 서비스를 위한 대역폭 효율적인 하모닉 스테거드 전송 기술”, 한국통신학회논문집, vol.31, no.12B, pp.1076-1086, December, 2006
- [5] <http://www.cablelabs.com/>

저자소개



김 홍 익

1996년 항공대학교 전자공학과 학사
 2003년 한양대학교 전자통신전파공학과 석사
 2007년 한양대학교 전자통신전파공학과 박사
 1996년~2000년 삼성항공 전산팀
 2002년 ETRI 무선인터넷보안팀
 2007년~현재 CJ HelloVision 기술연구소

주관심 분야 : Digital Signal Processing, Pattern
 Recognition, Multimedia on-Demand
 System, Intelligence Broadcasting,
 Broadband Communication System,
 Platform Convergence



이 상 용

1987년 서강대학교 전자공학과 학사
 2001년 서강대학교 경영대학원 석사(MBA)
 1987년~2001년 (주)데이콤 기술전략실
 2001년~2001년 (주)브로드밴드솔루션스(BSI)
 2007년~현재 (주)BSI 대표 및 CJ HelloVision CTO

주관심 분야 : 방송서비스(Digital Media Center),
 Home Networking, Home Gateway