

# 케이블 관련 표준화 현황과 발전방향



이상대 • 삼성전자 Network 사업부 Home Gateway 개발그룹장

## 1. 서론

1950년 최초로 미국에 CATV 시스템이 설치되기 시작한 이래 주로 공중파 재전송 및 일부 유료 채널등을 위주로 서비스를 해 왔으나, 최근에는 인터넷 확산과 함께 IP 프로토콜이 CATV 시스템에 구현됨에 따라 다양한 서비스가 가능하게 되었다. 뿐만 아니라 향후 대량의 데이터 전송이 필요한 멀티미디어 응용프로그램에 대한 효과적인 전송매체로서 브로드밴드가 중요하게 인식되고 있다. 여러 가지의 전송 매체들이 있으나, 그 중에서도 동축케이블이 전화선이나 전력선에 비하여 신호대 잡음비 특성이 우수하고 경제적이므로, 광케이블이 가정까지 보편적으로 보급되기 전까지는 가장 유력한 광대역 전송매체라고 할 수 있다.

한국에서도 1995년 중계유선을 통한 서비스를 시작했으나 영세성을 면하지 못하고 있는 상태이다. 그러나 최근 ADSL 모뎀과 함께 1999년부터 보급이 시작된 케이블 모뎀을 기반으로 우리나라가 세계적인 인터넷 강국으로 급성장하고 있다. 케이블 사업자들은 초고속 인터넷 서비스를 비롯하여

디지털 STB를 통한 각종 서비스와 함께 기존 전화 사업자의 영역인 전화서비스까지 추진하고 있는 상태이다. 특히 최근에는 국내에서 북미 디지털 STB 규격인 OpenCable을 표준으로 채택하여, 세계적으로 한국에서 가장 먼저 제품 및 서비스가 가능할 것으로 보여, 표준을 주도하고 있는 미국의 CableLabs에서도 국내 OpenCable 상용화에 대하여 매우 높은 관심을 보이고 있다.

가장 유력한 광대역 전송매체로서 가정에 널리 보급되어 있는 CATV 시스템을 이용하여 수익을 창출할 수 있는 기회는 그 어느 때보다 높다고 할 수 있다. 가정내의 각종 가전제품을 연결한 서비스, 늘어나는 가정내 컴퓨터 대수, 컴퓨터와 TV와의 복합화 추세, 또한 데이터, 음성, 영상 등의 멀티미디어 서비스 등등, 이 많은 서비스들이 모두 디지털화된 양방향 통신이 가능한 동축 케이블을 통하여 이루어질 것이며, 케이블 사업자들은 이러한 서비스를 통하여 기존 서비스와는 비교할 수 없는 수익을 창출할 수 있을 것이다. 더욱이 휴대폰을 비롯하여 각종 새로운 휴대용 단말기들이 TV 등 가정용 기기들과 연계하여 서비스를 받고자 할 필요성이 증대될

것이며, 이 또한 추가 수익창출의 기회가 될 것이다. 미국의 CableLabs을 중심으로 현재 구체적으로 표준화가 진행되고 있는 기술들의 내용과 진행상태에 대해서 알아보려고 한다.

## 2. 케이블 관련 기술

### 가. DOCSIS

DOCSIS는 Data Over Cable Service Interface Specification의 약자로 1995년 CableLabs에서 시작한 프로젝트이며, 동축 케이블상에서 IP 프로토콜

을 이용하여 양방향 데이터 통신이 가능하도록 한 것이다. 미국내 대형 MSO(Multiple Systems Operator)인 Comcast, Cox, TCI, Time Warner로 구성된 MCNS(Multimedia Cable Network System Consortium)에서 제공된 기금으로 프로젝트가 시작되었으며, DOCSIS 1.0과 1.1에 이어 현재는 DOCSIS 2.0 표준까지 나와 있다. DOCSIS는 초기에 북미 표준으로 시작했으나, DOCSIS 1.0의 경우 ITU 표준(J.112)으로 채택 되었고 DOCSIS 2.0의 경우는 ITU 표준(J.122)의 권고안으로 되어 있을 정도로 이제는 국제 표준으로 자리를 잡아가고 있다. 표에 표시된 바와 같이 DOCSIS1.1은 QoS(Quality of Service)와 보안기능이 강화된 것이 특

표. DOCSIS 1.0, 1.1, 2.0 비교

구분	DOCSIS 1.0	DOCSIS 1.1	DOCSIS 2.0
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HFC(Hybrid Fiber Coaxil)망 사용</li> <li>- Asymmetrical Service (상향 5.12Mbps, 하향 42Mbps)</li> <li>- 56bit DES</li> <li>- FEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DOCSIS 1.0 호환</li> <li>- Enhanced QoS</li> <li>- Improved Security</li> <li>- Transmit Equalization을 채택하여 더 많은 robust 신호 전송이 가능함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DOCSIS 1.0, 1.1과 호환</li> <li>- Symmetrical service (Upstream 30Mbps)</li> <li>- A-TDMA 및 S-CDMA기술을 채용하여 wide broadband service를 제공하고 noise immunity가 더 좋아짐</li> </ul>
Spec 제정	1997년	1999년	2001년
인증 시작	1999년	2001년	TBD
인증 CM	216개	33개	TBD
인증 CMTS	28개	16개	TBD
ITU Spec.	ITU J.112	ITU J.112	ITU J.122(Recommendation)

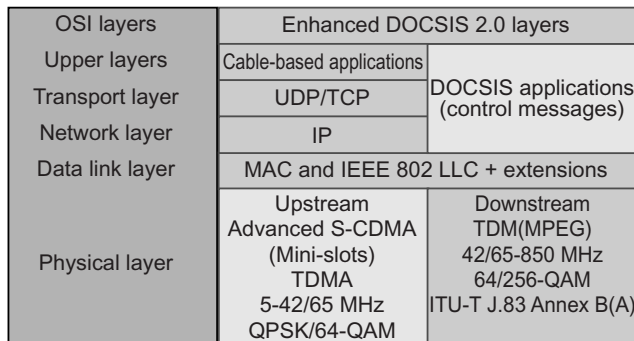


그림 1. DOCSIS 2.0 Protocol Stack

징이고, DOCSIS2.0은 상향 및 하향 전송속도가 30Mbps로서 같다는 것이 가장 큰 특징이라고 할 수 있다.

### 나. PacketCable

PacketCable은 양방향 통신이 가능한 HFC 망에서 실시간 Multimedia 서비스를 가능하게 하기 위해서 시작되었다. 여러 가지 서비스 중에서 전화서비스 구현을 목표로 하여 표준화를 진행해 왔다. VoIP over DOCSIS 기술을 이용하여, 케이블망에서 팩스 및 모뎀을 포함한 전화서비스가 가능하도록 하는 것이다. PacketCable 표준을 적용한 단말모형을 MTA(Multimedia Terminal Adaptor)라 칭하며 그림 2의 블록 다이어그램에 굵은 글씨로 표시된 5가지 하부 표준을 만족해야 한다. Call Signalling은 MGCP protocol을 기반으로 하는 NCS 1.0이 사용되며, 이는 호 관리기능을 단말에서는 최소화하는 개념이다. PacketCable은 Voice Traffic을 보장받아야 하기 때문에, DOCSIS 1.1 기반기술(DQOS)이 필수적이다. Call-Agent는 단말(MTA)과의 호 처리를 담당하는 교환기이며, soft-switch로 불린다.

캐나다에서 삼성과 시스코가 최초로 상용화를 시

도한 적이 있으나, 현재는 미국의 Time Warner, ATT 등이 소규모 상용서비스를 시작하는 단계이다. 단말은 구현이 거의 완료상태이나, 기술적으로 구현이 가장 어려운 Call-Agent의 개발이 지연되고 있는 상태이다. 이 밖에도 유럽 및 아시아에서 서비스를 준비하고 있으므로 2003년 하반기부터는 본격적인 서비스가 가능할 것으로 전망된다. 특히 유럽의 경우 전화요금이 비싸고, 케이블모뎀을 향후 MTA로 교체하는 비용이 크다고 판단하여 케이블 모뎀 대신에 단가가 비싸도 MTA로 공급하고자 하는 사업자 요구가 늘고 있다.

### 다. OpenCable

OpenCable은 일부 STB 업체의 독점공급을 막고, 서비스업체 및 서비스 지역에 상관없이 케이블 TV 서비스를 제공하고자 하는 목적으로 추진되었다. 따라서 EPG, IPPV와 같은 각종 Interactive 서비스를 공통 S/W 플랫폼에서 개발할 수 있고, 사용자가 소매점에서 STB 구입이 가능하므로 공급자의 경쟁을 유발하여 가격을 낮출 수 있다. 이는 보다 많은 가입자 확보가 가능하다는 것을 의미한다.

OpenCable 표준의 3대 요체는 DVS(Digital

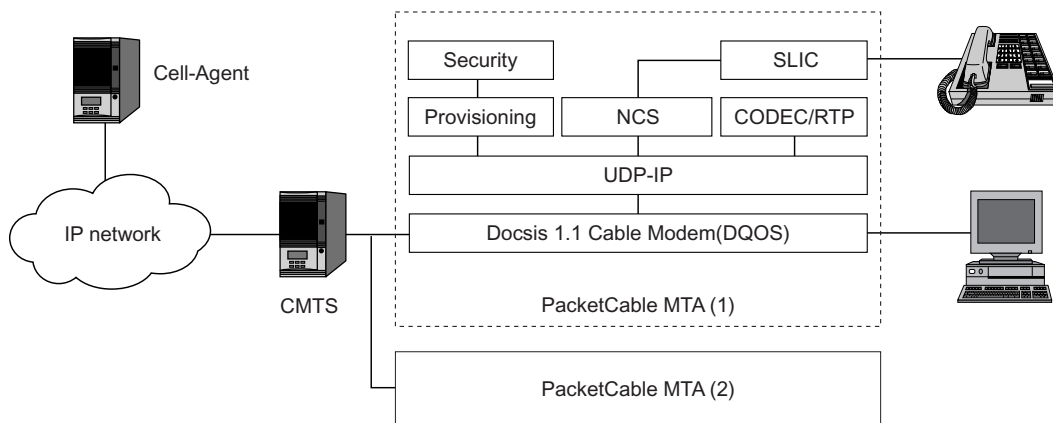


그림 2. PacketCable Block Diagram

Video Subcommittee), POD(Point of Deployment) 및 OCAP(OpenCable Application Platform)이라고 할 수 있다. DVS는 네트워크 정합 표준이며, ATSC 표준을 근간으로 한다. POD는 분리형 보안 모듈이라 불리며, Conditional Access, Copy Protection, OOB processing의 세 가지 기능을 수행한다. POD를 분리함으로써, Retail STB 구현이 가능하게 된다. OCAP은 각종 서비스 구현을 위한 응용프로그램을 개발하기 위한 공통 플랫폼이다.

PC를 보유한 가정도 23%로 증가추세에 있다. 따라서 ATT 등 사업자들로부터 이를 위한 표준화 요구가 커짐에 따라 CableLabs에서 급하게 신규 프로젝트를 추진하게 된 것이다. 홈 네트워크를 위한 전송 매체와는 무관하게 소프트웨어 아키텍처를 정의하고 있다.

다음 사항들이 CableHome의 주요 특징이라고 할 수 있다.

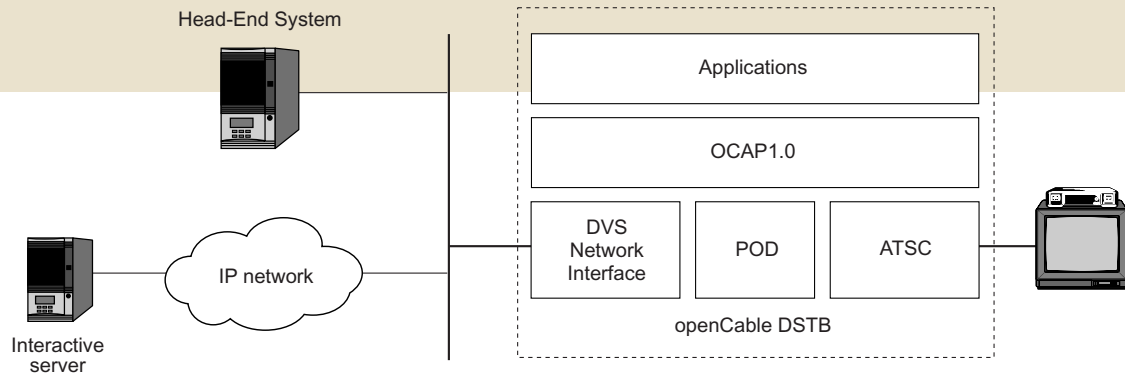


그림 3. OpenCable Block Diagram

## 라. CableHome

CableHome은 이미 구축된 양방향 데이터 전송시스템을 이용하여 여러 가지 서비스를 추가함으로써 케이블 사업자가 적은 투자로 새로운 수익을 창출할 수 있도록 하기 위한 목적에서 출발했다. 2002년 4월에 1차 표준이 완성된 상태이며 현재 상호연동 시험을 준비하고 있다. 기 표준화가 완료된 DOCSIS, PacketCable을 기반기술 형태로 표준에 포함하고 있으며 가전기기 제어, 텔레메트리, 방화벽, 페이징 및 인터콤 등의 가정내 정보전달과 같은 여러 가지 서비스를 위한 기술들을 표준으로 정하고 있다.

미국에서는 이미 케이블 모뎀을 이용한 무선랜 서비스를 받는 이용자가 많이 늘고 있고, 두 대 이상의

- 사용자가 번거로운 네트워크 설치준비를 할 필요가 없다.
- MSO에게 원격진단 기능을 제공한다.
- 가정 내 보안기능 및 방화벽 기능을 제공한다.
- PacketCable의 QoS를 보장한다.
- 서로 다른 ISP 환경과 호환성을 유지한다.
- 상향 및 하향 전송속도를 조절할 수 있다.
- 가정 내 기기들이 서로 통신이 가능하도록 한다.

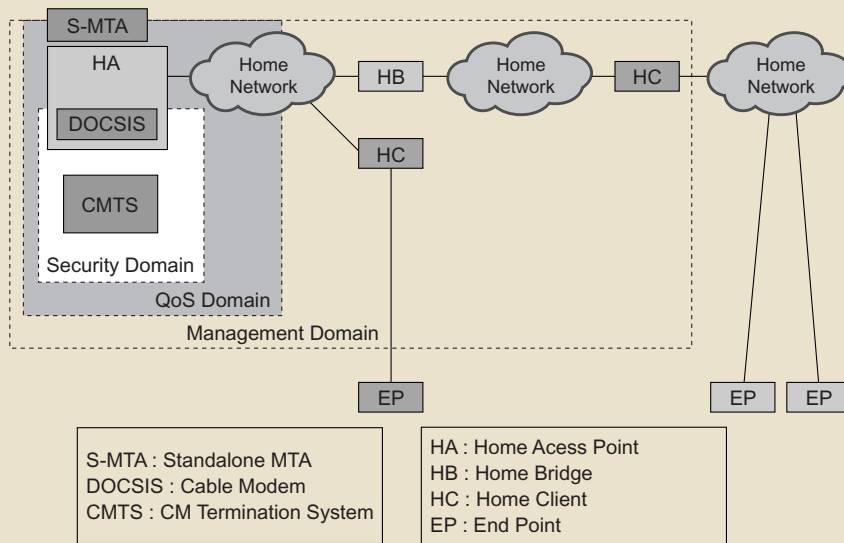


그림 4. CableHome Block Diagram

### 마. Go2Broadband

Go2Broadband는 2000년 가을에 시작된 프로젝트이며, 인터넷상에서 사용자 및 제품의 데이터 베이스를 공유하여 케이블 모뎀을 소매점에서 사용자가 직접 구입이 가능하고 설치도 할 수 있으며, 빠른 시간에 사용자가 서비스를 이용할 수 있도록 하기

위한 서비스이다. 즉 Go2B에 가입한 소매점, MSO, 케이블 모뎀 공급자의 데이터 베이스를 서로 연결시킴으로써 소매점에서 제품을 구입할 때, 주소와 우편번호를 입력시키면 사용가능한 케이블 모뎀 종류 및 이용가능한 MSO 등을 인터넷에서 볼 수 있다.

그림 5는 Cable Service Locator의 초기 화면으로 집 주소와 우편번호를 넣으면 서비스 가능한



그림 5. Cable Service Locator

MSO 및 케이블 모뎀 공급자가 나타나며 사용자가 설치를 원할 경우 가입자 정보를 각각의 MSO 및 Cable 케이블 모뎀 공급자로 보내 빠른 시일 내에 설치 및 이용이 가능하도록 한다.

### 3. 표준화 절차

북미지역 케이블 관련 상기 기술들의 표준화 작업은 1988년 MSO들에 의해서 설립된 CableLabs이 주도하고 있다. 14년이 지난 현재 134명의 인력을 보유하고 있다. CableLabs이 주도하고 있는 표준 제정, 시험규격, 인증시험 등의 많은 부분이 참여업체들이 보내는 엔지니어에 의해서 수행되고 있다. Member로 구성되어 있는 MSO들은 비즈니스 모델, 서비스 요구사항 및 주요 의사결정 등에 참여한다. 유럽은 tComLabs가 CableLabs와 라이선스를 통해 인증정보, 시험환경 등을 공유하고 있다.

CableLabs의 개발 프로세스는 다음과 같이 다섯 단계로 구성되어 있다.

- 요구사항 : MSO 혹은 주요 부품업체로부터 요구사항들이 제기된다.
- 표준 제정 : MSO, CableLabs, 제품 및 부품 공급업체들과 함께 작업한다.
- 연동시험 : CableLabs 주관으로 관련 제품들과 호환성 및 연동시험을 한다.
- 인증시험 : 표준의 적합여부를 시험하여 인증 여부를 결정한다.
- 제품공급 : 인증된 제품들을 공급한다.

버전 1.0과 2.0이 위와 같은 프로세스를 거치는데 1.0은 주로 Time to Market, 아키텍처 검증, MSO 사업성 여부 등을 목적으로 하고 있다. 반면 버전 2.0은 이전 버전과의 호환성, 다른 제품과의 연동성, 확장성, 보안성 등을 주목적으로 하고 있다.

연동시험을 위하여 다음과 같은 3종류의 자료가

준비된다.

- PICS(Protocol Implementation Conformance Statement) : 표준 규격의 필수 요구사항들을 기술하고 있다.
- ATP(Acceptance Test Plan) : 시험목적, 절차 및 결과에 대하여 기술하고 있다.
- TEP(Test Execution Program) : 실제 시험을 위한 프로그램들이다.

### 4. 향후 발전방향

케이블 업계는 위성사업자와 전화사업자 두 분야의 거대 사업자군과 경쟁관계이다. 위성사업자가 다채널 고화질 디지털위성 서비스를 가속화 함으로써 케이블 사업자의 가입자를 전환시키기 위한 노력을 하고 있고, 전화사업자는 기존의 초고속 가입자를 유지하기 위하여, 케이블 사업영역인 VOD 등 방송 서비스를 추가하기 위한 노력을 기울이고 있다. 기술적으로는 신호대 잡음비, 가격대 성능, 광대역 전송을 위한 대역폭, 양방향 전송 등에서 많은 장점을 갖고 있는 동축 케이블이, 향후 10년간 유력한 광대역 전송매체로 이용될 것이라는 사실은 많은 사람들이 동의하고 있다. 그러나 케이블 사업자들의 자금여력이 충분하지 못한 것이 가장 큰 어려움으로 거론되고 있으며, 이를 극복할 수 있는 것이 바로 표준화를 통한 규모의 경제를 이룩하는 것이라고 믿어진다.

향후 추세는 앞에서 기술한 모든 기술들이 단계적으로 통합되면서, 가정내의 모든 서비스가 연동되는 방향으로 표준화가 진행될 것으로 보인다. 인터넷 선진국으로 인정받고 있는 한국에서 여러 이해당사자들의 의견이 분분하여 표준화가 지연되는 것으로 알고 있으나, 경쟁 업계 및 경쟁 국가보다 표준화에서 앞서가는 것이 케이블 업계 관련 모든 당사자들의 이익에 도움이 될 것으로 생각된다. 