

# 방송망을 통한 IP-TV에 관한 연구

## IP-TV by broadcast network

홍성희 박병하 김찬규 이상원 홍인화

Hong Sung Hee, Park byoung ha, Kim chan gyu, Hong In hwa

**Abstract** - 현재 모든 IT산업의 중요 키워드는 융합이다. 그중에서도 가장 두드러진 것은 방송과 통신의 융합이다. 하지만, 사업자간의 이해독실이 얽혀있는 상황에서 방통융합은 결코 쉽지 않은 전망이다. 주요원인은 통신망을 통해 방송을 서비스하게 되면 방송산업의 구조조정이 본격화될 것이 틀림없기 때문이다. 특히 우리나라와 같이 거대통신회사가 있는 경우에는 더욱더 방송산업의 타격이 클 것으로 예상된다. 이에 본 논문에서는 방송망을 통해 통신서비스를 지원하는 방통융합 서비스에 관한 연구이다.

**Key Words** : IP-TV, CableTV, HFC, VOD

### 1. 장 서 론

방송과 통신의 융합의 중심에는 IP-TV가 자리잡고 있다. 이는 현재 디지털방송에서 표준으로 되어있는 MPEG-2를 QAM(케이블)이나 VSB(지상), QPSK(위성)으로 받는 대신에, 일반 통신매체(DSL, FTTH)를 통해 여러 가지 최신코덱을 이용하여 방송서비스를 하는 것이다. 하지만, 전송매체와 압축방식만 다를 뿐 사용자입장에서는 같은 서비스임에는 틀림없다. 컴퓨터를 이용한 인터넷 기술의 발달로 IP-TV서비스를 위한 모든 기술들은 현재 인터넷을 통해서도 그대로 이용될 수 있으며, 일반 방송매체보다도 훨씬 여러 가지의 장점을 내포하고 있다. 즉 적은 대역폭에서도 여러개의 고화질 채널을 서비스할 수 있으며, 기타 여러 가지의 부가 서비스를 제공하기 쉽다는 장점이 있다. 일본에서는 주로 호텔에서 VOD(성인방송)용으로 이를 사용하고 있는데, 이를 서비스하는데 가장 커다란 문제가 기존의 TV와 IP-TV가 다른 매체를 사용하기 때문에 별도의 망설치를 하여야 한다는 것이다. 또한 이러한 망설치를 하는대는 어마어마한 비용을 지불하여야 한다. 그래서 생각해낸 것이 "방송망에서의 IP-TV, VOD 서비스"이다. 이러한 서비스가 가능하면 호텔이나 병원등의 접객업소에서는 별도의 망공사나 시스템 설치비용없이 기존의 CableTV(HFC)망을 그대로 사용하여 원하는 서비스인 IP-TV와 VOD서비스를 이용할 수 있게 된다. 좀 더 폭넓은 의미에서 이 기술의 필요성을 살펴보겠다.

### 2. 장 본 론

IP-TV의 필요성이 대두되는 데는 요즘 산업계에서 가장 핫이슈가 되고 있는 방송과 통신의 융합 때문일 것이다. 이는 어느 누구도 부정하지는 못하는 시대적 흐름이다. 하지만, 아직까지 산업간(방송계, 통신계) 이견 때문에 진정한 의미의

방송통신의 융합은 이루어지지 않고 있다. 이 때문에 그 기술과 필요성에 대해 제대로 평가 받지 못하고 있는 가장 대표적인 분야가 바로 IP-TV와 그를 이용한 VOD분야이다. 이들은 방송관점에서나 통신 관점에서 볼 때 분명 시대적 흐름에 꼭 필요한 신기술임에는 틀림없다. IP-TV는 한정된 주파수 공간에 최신의 코덱을 사용함으로써 이전보다 훨씬 더 많은 채널을 서비스할 수 있는 신기술이며, VOD는 몇십년 전부터 필요성이 제기되었지만, 기술의 부족으로 아직 그다지 널리 실용화되지 못하는 기술이었다가 요즘에 와서 미디어기술과 통신기술의 발달로 인해 거의 실용화 단계에 접어들고 있는 기술이다. 하지만 이러한 서비스들을 이용할 수 있도록 하는 전송매체를 기존의 DSL이나 FTTH등과 같은 통신매체로 주로 사용하기 때문에, 방송매체에 종사하는 많은 사람들과 이견을 보여왔다. 그래서 이 기술들은 많은 시대적 요구와 뛰어난 성능에도 불구하고 제대로 실용화되지 못하고 있는 것이 사실이다.

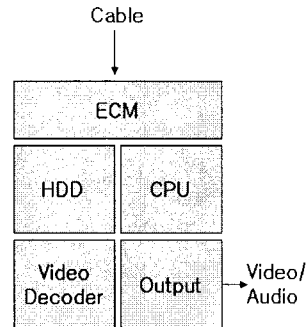


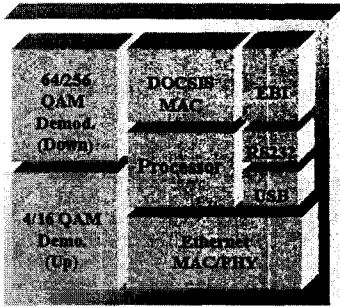
그림 1. 방송망의 IP-TV

하지만, 최근에 와서 국내에서도 일부 호텔이나 리조트, 병원이나 사내 방송같은 한정된 공간에서는 그 기술의 필요성

을 인식하고, 이들 서비스를 준비중에 있다. 그런데 가장 문제가 되고 있는 부분이 위의 필요성에서도 언급한 것과 같이 기존의 방송매체가 아닌 통신매체를 사용하여야 하기 때문에 별도의 전용선을 새로 설치하여야 한다는 것이다. 이는 기존의 방송을 시청하기 위해 이미 HFC(CableTV)망이 들어와 있는 지역에 또다른 방송(IP-TV, VOD)을 시청하기 위해 전혀 다른 매체(FTTH)를 깔아야 한다는 점에서 대단한 낭비이기 때문에 호텔이나 병원에서는 이에 대한 투자를 꺼려하고 있다.

그러므로 많은 사업자측에서나 시행자측에서는 기존의 방송시스템(CableTV)을 그대로 이용하기를 매우 바라고 있다.

따라서 본 논문의 최종목표는 IP-TV서비스와 VOD서비스를 통신매체가 아닌 기존의 방송 매체(HFC)를 통해서 가능하도록 기술 개발하는 것이다. 위의 그림 1은 본 논문에서 제작한 방송망을 이용한 IP-TV 플랫폼이다. 최신 코덱을 사용하기 위해서 DSP가 내장되어있는 SOC 원칙을 사용하였으며, 케이블 네트워크에 접속하기 위해 eCM을 부착하였다.



eCM 구성도

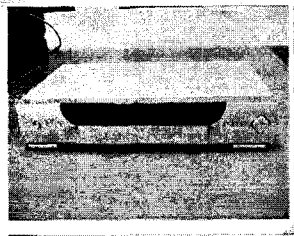
본 플랫폼위에 올라가는 소프트웨어의 종류로는 HFC망을 활용하기 때문에 QAM을 이용하여 Modulation 되어 있으며 이 위쪽에서는 디지털 방송의 표준인 MPEG-2 TS가 올라가있다. 이 MPEG-2 TS를 통해서 바로 디지털 CATV방송을 볼 수 있으며, 또한 DOCSIS Protocol도 올라갈 수 있도록 하였다. 여기서 DOCSIS Data Packet은 지금은 주로 케이블망에서 인터넷을 이용할 수 있도록 한 것이지만, 우리는 이를 이용한 IP-TV방송서비스를 하는 것이다. 물론 대역폭을 나누어서 인터넷도 가능하도록 할 수 있지만, 여기에서는 주로 방송을 위주로 서비스하는 것으로 하겠다. 물론 여기에서 기존의 방송이라함은 현재 서비스되고 있는 CATV서비스이며, 디지털이든, 아날로그방송이든 크게 문제되지는 않는다. 또한 인터넷 상/하향으로 설정된 구간은 케이블사업자(SO)에 따라서는 인터넷서비스를 하지 않는 곳도 있으므로, 다를 수 있다. 아무튼 중요한 것은, 특정 주파수대역에서는 자체의 방송을 하기위한 주파수 대역이 빈 곳이 있다는 것이다. 이 대역을 이용하여 DOCSIS 프로토콜을 사용한 IP Packet을 주고 받게 하면, IP-TV서비스가 충분히 가능하다는 것이다. 물론 이렇게 작은 주파수 대역으로 IP-TV서비스를 한다는게 가능한 일인지 의문이 들 수 있다. 그러므로 이에 대한 네트워크의 속도를 대략적인 수식으로 정리하여 보자. 일단 채널당 주파수 대역폭은 6MHz이며, 그 대역폭에서는 최소한 27Mbps

가 가능하다. 또한 IP-TV서비스를 시행하기 위해서는 채널당 최소 2-3Mbps(HD급, VC9혹은 H.264코덱 사용 기준)를 서비스할 수 있어야 하므로, 산술적으로 대략 10개의 서비스를 사용할 수 있다. 하지만, 대다수의 통신사업자들의 서비스 책정 방식에 의거하여, 동시 접속자 방식에 의한 트래픽 통계를 계산하면, 즉 같은 시간대에 TV를 켜는 사용자는 30%라고 가정하고, 또한 같은 채널(IP-TV채널)을 본다 가정은 10%라고 하면, 대략적으로 300가입자를 서비스 할 수 있는 계산이 나온다. (동시/같은 채널 볼 확률을 3%로 예측) 이와 같은 계산에 의하면 하나의 채널을 활용하여 IP-TV(혹은 Push Based VOD)서비스를 할 수 있는 가입자 수는 300개가 나온다. 만일 이러한 채널이 2개가 있으면 300 x 2에서 600가입자를 서비스 할 수 있다. 물론 이는 서비스하는 회사의 정책에 따라 변경이 가능하지만, 대략적으로는 이러한 계산이 나온다는 사실이다. Push Based System이란 VOD서버에서 실시간으로 스트리밍서비스를 하지 않고, 일시적으로 HDD에 잠시 버퍼링시켜서 재생하는 방식으로 네트워크망이 일시적으로 트래픽이 생길경우에도 방송이 끊기지 않고 제대로 볼 수 있도록 만드는 기술이다. 현재 국내에서는 대부분 64QAM을 이용한 Annex B, 미국형을 사용하고 있다. 또한 DOCSIS로는 현재 미국 CableLabs에서 2.0까지 스펙을 확정하였으며, DOCSIS3.0은 내년 후반기에나 확정지어 질 것으로 기대하고 있다. 국내에서는 일부 DOCSIS2.0을 서비스하고 있는 곳이 있지만, 아직까지는 DOCSIS1.1을 기본으로 서비스하고 있으며, 차후 채널 Bonding 및 IPv6등의 필요성이 대두되면 3.0시장으로 바로 넘어갈 것으로 기대되고 있다.

본 논문의 플랫폼에서 주파수를 튜닝해주는 부분인 NIM Module이 여러개인 것을 볼 수 있다. 기존에는 하나의 주파수를 사용하기 때문에 하나의 NIM이 필요하였지만, 여기에서는 기존의 TV와 IP-TV(VOD)등의 서비스를 동시에 수행하기 때문에 두개이상 필요하다는 것을 알고 있다. 또한 미디어 프로세서의 경우 대부분의 셋탑에서는 MPEG-2만을 서비스하기 때문에 One Chip이 많이 있지만, 여기서는 기존의 방송(MPEG-2)가 아닌 최신의 코덱(VC9, H.264)등을 사용하기 때문에 이러한 용도의 미디어 프로세서를 따로 사용한다. 물론 여기에서는 DSP를 사용한 IP-TV도 가능하겠지만(현재의 대다수의 IP-TV용 셋탑의 경우 DSP칩사용), 이는 단말기의 가격 상승의 요인이므로, 저가의 미디어 프로세서를 사용하였다.

위의 그림은 기존의 미디어프로세서를 사용하여 CATV용 IP-TV서비스를 수행하는 단말기의 사진이다.

기존의 셋탑과 최신코덱용 SOC칩을 이중으로 사용하여 그때 그때 서비스의 종류에 따라 모두 이용이 가능하도록 한 하드웨어 구성이다.



기존의 케이블 셋탑과 똑같은 형태로 제작하였으며, IP-TV라는 별개의 서비스를 표시하지 않고, 기존의 방송과 외관상으로는 별차이 없이 만들어서, 사용자에게는 같은 방송의 하나로 인식되게 하였다.

### 3. 장 결론

본 논문에서는 방송법에 접촉이 되지 않는 니치마켓만을 위한 IP-TV와 VOD서비스 개발에 그 의미를 부여하였지만, 실제 방송망과 통신망의 융합이 본격화되는 시점에서는 매우 유용한 방식이 될 수 있다. 물론 그 기본전제는 HFC망이 방통융합의 기본 Backbone이 되어야 한다는 가정이 있을 경우에 한한다. 하지만, 현재까지 HFC망이외의 다른 대안으로는 광통신밖에 없고, 또한 이는 천문학적인 투자비가 들기 때문에 선불리 결정내릴 수 없으리라 생각되어진다. 그보다는 현재 방송망으로 깔려있는 HFC망을 그대로 활용하는 방통융합 시대가 오리라는 기대가 더 많이 팽배해져 있다. 왜냐면 곧 아날로그 방송이 종료(2010년쯤)되면 이 아날로그 대역을 활용한 HFC망의 넓은 대역폭을 가지고 충분한 본 서비스를 활용할 수 있기 때문이다.

(현재 70개정도의 아날로그 채널이 디지털로 전환되면 200개 이상의 채널과 100Mbps이상의 대역폭을 확보할 수 있다.)

따라서 본 과제처럼 꼭 니치마켓만을 위한 IP-TV와 VOD 서비스를 접근하는 것보다 좀 더 넓은 의미에서의 (즉 방통융합의) 관점에서 본 과제를 수행하도록 고려해야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] *"The Essential Guide to Digital Set-top Boxes And Interactive TV"*, Gerard O'Driscoll (Prentice Hall, 1999)
- [2] *"The Essential Guide to Digital Set-top Boxes And Interactive TV"*, Gerard O'Driscoll (Prentice Hall, 1999)
- [3] *"MPEG-2: Overview of the Systems Layer"*, P. A. Sarginson (BBC, 1996)