

케이블TV HFC망을 이용한 N¹ 구현방안

□ 성기현 (신안통신케이블주주 전라기어실장)

BCN

I. 서론

정부에서는 CDMA 이동통신과 초고속 인터넷 서비스에 이은 차세대 신성장 동력원 선정과 방송 통신 융합이라는 시대적 요구가 맞물리면서 음성/데이터 융합적인 멀티미디어 서비스 구현이 가능한 BcN 구축 정책을 수립 중에 있다. 이 원고에서는 유무선 네트워크를 통합하는 BcN 구현에 있어서 가장 중요한 요소인 가입자 망으로 HFC망을 활용하는 것이 기술적, 서비스적 차원 등 다각도에서 최적의 솔루션임을 강조할 것이다.

SO가 소유한 혹은 임차하여 사용하고 있는 케이블TV HFC망 현황 및 1,100만 가입자에게 제공되고 있는 방송서비스와 다수 SO에 의해 제공되고 있

는 초고속인터넷 서비스 현황과, 현재 진행 중인 케이블TV 디지털화를 통하여 제공될 다양한 방통 융합의 서비스 등을 통하여 케이블 TV HFC망이 광대역 및 방통 융합의 양방향 서비스에 가장 적합한 이유와 어떻게 방·통 융합 중심선상에서 있는지를 분석한다.

또한, 케이블 TV의 디지털화를 통해 빠른 시일 내에 저렴한 비용으로 다양한 양방향 서비스들이 시청자들에게 제공되므로 디지털 콘텐츠로부터 디지털 TV까지에 이르는 산업적 가치사슬면에서 볼 때 차세대 신성장 동력원으로서의 엄청난 파급효과를 낼 수 있을 뿐 아니라 차세대 통합 인프라 BcN 구축을 앞당길 수 있기에 활성화를 위한 정책 및 법 제도의 중요성을 통하여 정부의 역할을 살펴본다.

1) 정통부 표현대로 NGcN을 BcN (Broadband Convergence Network)으로 사용함.

Ⅱ . 케이블 TV HFC망의 현황 및 전망

1. 케이블 TV HFC망의 현황

가입자가 케이블TV를 시청하기 위해서 필요한 케이블망은 크게 두 개의 망으로 구성되어 있다. 하나는 Program Provider (PP)가 케이블 방송국 (SO)까지 방송 프로그램을 전송하는 PP 분배망이다.

PP분배망은 광케이블을 이용하거나 무궁화 위성을 이용하여 프로그램을 PP로부터 전국에 흩어져 있는 77개 구역의 119개 SO까지 동시에 전송한다. 또 다른 하나는 SO로부터 가입자까지 방송프로그램을 전송하여 가입자들이 TV를 통하여 시청하게 하는 가입자망이다. 가입자망은 SO로부터 가입자까지 FTTC (Fiber To The Curb)형태의 HFC(Hybrid Fiber Coaxial)망으로 연결되어 있다.

HFC망은 SO내 지역을 가입자 규모에 따라 여러 개의 셀로 나누어 설치한다. 셀까지는 광케이블로 연결되어 있으며 광케이블 종단에 ONU (Optical Network Unit)을 설치하여 tree and branch구조 형태의 동축케이블을 통하여 가입자까지 서비스를 제공하는 것이다.

케이블망의 대역폭(bandwidth)은 동축케이블에 설치된 증폭기에 따라 결정되어진다. 현재 SO들의 케이블망 70%이상이 750MHz이상의 대역폭을 확보하고 있다. 케이블망의 디지털 전환시 750MHz 전 대역폭을 이용할 경우에는 600개 이상의 SD급 (6Mbps)채널이나, 200개 이상의 HD (18Mbps)채널 전송이 가능하다. 이는 SO들이 초기 450MHz나 550MHz의 대역폭에서 750MHz를 넘어서 870MHz까지 망 upgrade작업을 수행한 결과이며, 지금도 계속적으로 디지털 서비스를 제공하기 위한 망 upgrade에 막대한 자금을 투자하고 있다.

이런 케이블망으로 전국 77개 구역에 위치한 119개 SO와 아직까지도 난시청 해소를 위하여 서비스 중인 약 460개 중계유선방송을 통하여 2003년 4월 기준으로 약 1,120만 가입자에게 방송서비스가 제공되고 있다. 이는 우리나라 총 1600만 세대중 약 70%가 HFC망으로 케이블TV를 시청하고 있는 것이다.

또한, 두루넷이 HFC망을 이용하여 99년부터 초고속인터넷 서비스를 제공한 이후 하나로통신이나 온세통신등의 통신사업자들도 HFC망을 이용하여 인터넷 서비스를 제공하고 있다. 인터넷 가입자 수는 아래 <표 1>에서 보듯이 2003년 10월 현재 약 1,100만을 상회하며 이 중 HFC망의 케이블 모델을 이용하고 있는 가입자는 약 380만이다. 이 중 SO가 부가통신 사업자로서 독자적으로 제공하고 있는 초고속 인터넷 서비스의 가입자는 약 56만명을 상회하고 있는 것으로 추정되고 있다.

< 표 1 > 국내 초고속 인터넷 가입자 현황 (2003년 10월말 현재)

	xDSL	케이블모뎀	아파트 LAN	위성	합계
가입자	6,384,582	3,822,608	935,902	4,662	11,147,754
비율	57.3%	34.3%	8.4%	0.04%	

SO가 기존의 단방향 아날로그 방송과는 전혀 다른 개념의 양방향성 초고속 인터넷 서비스를 타 경쟁업체에 뒤지지 않게 제공하기 위해서는 750MHz 이상의 대역폭 확보를 위한 망 upgrade뿐 아니라 망의 잡음을 제거하기 위한 지속적인 망 관리와 가입자 증가에 따라 필요시 HFC망의 셀 분할을 해야 하는 것이다. 이에 따른 투자가 지속적으로 필요하지만 이런 작업들은 현재 진행되고 있는 디지털 방송을 위한 준비작업의 일환으로 볼 수 있기에 SO입장에서는 다행스러운 일이다.

〈 표 2 〉 가입자망 기술 비교 (현재수준)

구 분	VDSL	HFC	FTTH
유효전송거리	0.3Km	수십Km	수십Km
중점 서비스 지역	주거밀집지역 (APT)	전지역 가능	신규 주거밀집지역 (APT)
가입자수	약 10만	방송: 1,100만 인터넷: 400만	극소수
제공가능서비스	일반전화 초고속인터넷 PC기반 VOD	VoIP, 디지털케이블 TV 초고속 인터넷 방통 융합 양방향 서비스	HFC기반 서비스 수용 (고속 통신대역 제공)
전송속도(상향/하향)	10/50Mbps	30/42Mbps	Gbps급
기술적 적합성	우수	우수	매우 우수
가입자당 투자비	중(구축중)	소(기구축)	대(미구축)
최대동시 전송 방송채널수 (SD급)	10개	600개	무제한
기술적 적합성	미흡(기간망 부담)	매우 우수	매우 우수 (가입자당투자비부담)
가입자당 투자비	대(미구축)	소(기구축)	대(미구축)

2. 케이블 TV HFC망의 발전전망

앞에서 기술했듯이 HFC망은 계속적으로 진화하고 있다. 750MHz에서 870MHz로 upgrade중이며, 증폭기의 개발에 따라 GHz까지 대역폭을 확장할 수 있다. 외국에서는 3GHz 증폭기가 개발되어 상용화를 준비 중에 있는 것으로 알려지고 있다.

초고속인터넷 서비스 관련해서도 현재는 대부분의 SO가 DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) 1.1로 서비스를 진행 중이지만 몇몇 SO에서는 상향속도가 현저하게 높아졌으며 잡음에 강한 DOCSIS 2.0(상/하향 최대속도가 30/42Mbps로 30Mbps급의 대칭형 서비스 가능)을 이용하는 등 premium서비스를 개발하여 KT나 하나로통신의 VDSL보다 우위에 있다. 표2에서 HFC망 뿐 아니라 VDSL과 FTTH관련 기술 비교를 보여 주고 있다.

이뿐 아니라 논의되고 있는 DOCSIS 3.0표준이 완성되어 CMTS 및 케이블 모뎀을 개발, 상용화 시에는 상/하향 각각 50Mbps대역폭제공이 가능하

다. 그러므로 가입자망 관점에서는 HFC망이 표2에서의 비교항목뿐 아니라 기술의 확장성을 고려할 때 초고속 인터넷을 포함, 추후 제공될 양방향 방·통 융합 서비스를 제공하는 데 있어서는 다른 네트워크와 비교시 절대적 우위에 있다고 할 수 있다.

Ⅲ. 케이블 TV HFC망을 이용한 방통 융합 서비스

HFC망의 디지털화는 케이블 TV를 단방향 프로그램만 전달하는 TV에서 대역폭의 효율성, 망의 광대역성과 완벽한 양방향성을 이용한 Personal (일대일) TV로의 전환을 의미하는 것이다. 이는 현재 제공되고 있는 초고속 인터넷 서비스뿐 아니라 HDTV를 포함한 디지털 TV서비스 및 VoIP, VOD, 양방향 데이터 서비스 및 홈네트워크 등 다양한 방·통 융합 서비스가 새롭게 펼쳐지게 되는 것이다. 여기서는 몇 가지 주요 양방향 서비스를 설명하기로 한다.

1. VOD(Video On Demand)

Anytime, Any contents를 가능케 하는 서비스로 시청자가 원하는 시간에 원하는 콘텐츠(영화, 교육, 스포츠, 종교, 전문강좌...)를 선택하여 시청할 수 있는 pull형의 서비스다. 시청자가 원하는 콘텐츠를 신청하면 HFC망의 완벽한 양방향성과 광대역성으로 인해 시청자의 Digital TV와 SO의 contents server사이의 1:1 stream이 설정되므로 맞춤형 콘텐츠 제공이 가능하며, VTR처럼 fast forward, rewind, pause등과 같은 기능을 통하여 시청자가 집안에서 Video Tape을 보듯이 콘텐츠를 시청할 수 있다. VOD서비스는 현재 미국의 거의 모든 MSO가 제공하고 있으며 소위 "Killer Application"으로 자리매김을 하고 있다. 지금까지의 TV서비스 형태와는 전혀 다른 개념의 서비스에 기에 시청자의 시청패턴뿐 아니라 TV의 개념을 바꾸고 있는 것이다.

2. 양방향 데이터 서비스 (Interactive Data Service)

이 또한 HFC망의 양방향성 특성뿐 아니라 방송 기능과 광대역 및 상시접속 특성을 최대한 이용하는 서비스 형태이다. 양방향 데이터 서비스는 독립형과 연동형으로 나누어지는데 연동형이란 TV program을 시청하면서 필요한 프로그램 정보를 획득할 수 있는 서비스나 여론조사, T-Commerce등이며, 독립형서비스는 기존 프로그램과 상관없이 운영되며 EPG, T-Banking, T-mail, 온라인게임, 베팅, 문자메세지, T-Commerce, T-Government 등과 같은 서비스를 말한다. 그러므로 양방향 데이터 방송을 제공하는 TV는 지능형TV로 변화하면서

가정내 핵심 정보가전으로 발전하게 될 것이다.

3. 홈네트워크

홈네트워크 서비스란 디지털 케이블 셋탑박스가 홈게이트웨이 역할을 수행하여 가전이나 정보 단말을 네트워크에 접속하여 상호작용을 하도록 하거나, 외부의 인터넷이나 방송 서비스에 접속하여 홈쇼핑, 홈뱅킹, VOD, 네트워크 게임등의 다양한 서비스가 가능해 지며, 홈오트메이션 서비스를 통해 보안, 원격 검침 시스템, 센서시스템과 연동하여 외부 또는 맥내에서 제어 또는 모니터링을 할 수 있는 서비스를 제공하는 것이다.

4. T-Government

T-Government는 디지털 방송의 양방향 TV기능을 이용하여 TV를 통해 민원처리, 국정참여, 홍보 및 실시간 여론수렴, 정당 및 지자체 활동을 수용하는 서비스이다. 친숙한 매체인 TV는 국민에게 정보를 전달하는 가장 보편적이고 효과적인 수단이며, 다수의 국민에게 동시 접근이 가능하고 양방향 커뮤니케이션 기능을 활용하여 의견수렴 및 여론형성에 용이하다. 특히 이미 1,100만 가입자를 확보하고 있는 케이블 HFC망을 이용할 시에는 빠른 시일 내에 서비스 구현이 가능하므로 정보격차(digital divide) 해소에 큰 역할을 하게 될 것이다.

IV. 케이블 기반 BcN 구축을 위한 정책과제

위에서 설명한 1,100만의 가입자, 광대역과 양방

향성 및 기술의 진화로 인해 방·통 융합 중심에 선 HFC망의 potential을 제대로 활용할 경우에는 정부가 추진하고 있는 신성장 동력원 중 디지털 TV, 디지털 콘텐츠 및 홈네트워크 산업이 큰 탄력을 받게 되어 국가 경제에 큰 역할을 하게 될 것이며, 또한 T-Government서비스를 통해 정보격차 등을 해소하게 될 것이다. 이를 위하여 정부는 다음과 같은 주요 과제를 추진해야 할 것이다.

첫째는 차세대 Gigabit급 케이블 모뎀 기술개발과 표준화에 적극적으로 임해야 할 것이다. 현재 진행되고 있는 케이블 모뎀 국제표준인 DOCSIS 기술 개발이나 표준화에 참여하여 초기부터 개발에 필요한 기술확보를 통해 현재처럼 케이블 모뎀생산국으로 그치는 것이 아니라 부가가치가 있는 CMTS장비나 네트워크 장비를 개발 생산하여야 할 것이다.

둘째는 디지털 케이블 TV방송의 활성화를 위한 관련 장비 등의 개발 및 도입도 속히 진행되어야 할 것이다. 보급형 셋탑박스 개발을 위한 연구, 셋탑박스를 내장한 cable-ready DTV 도입, 셋탑박스에 케이블 모뎀을 내장한 통합형 셋탑박스 개발을 지속적으로 추진해야 한다. 이는 디지털 케이블 방송산업의 가치사슬 측면에서 보면 가치사슬 말단에 위치한 시청자의 입장에서 접근이 필요한 것이다. 디지털 TV관련 산업의 활성화는 디지털 케이블 셋탑박스 보급에 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

마지막으로 양방향 서비스 활성화를 위한 인프라 구축에 많은 투자를 하여야 한다. 양방향 서비스를 원활히 제공하기 위해서는 케이블 HFC망의 고도화, 즉 대역폭 확대 및 셀분할이 절대적으로 필요하다. 또한, T-Government나 T-Commerce등과 데이터 서비스를 위한 데이터베이스 연계체제나 금융결제 체계의 제도화 및 사용자 보호 체계 등의 제도적 인프라 구축이 필요하다.

V. 케이블 기반 BcN구축시의 기대효과

케이블 HFC망을 이용하여 BcN 구축시 기대효과는 세가지 관점에서 논의 할 수 있다. 디지털 콘텐츠로부터 시청자에게 제공되는 다양한 양방향 데이터 서비스에 이르기까지 IT산업의 거의 모든 분야가 디지털 방송산업의 가치사슬에 있기에 엄청난 경제적 기대효과를 거둘 수 있으며, 차세대 신성장 동력원 중 주요 역할을 하게 될 것이다.

2003년 4월에 발간된 ETRI 정보화기술연구소 자료에 의하면 HFC망을 이용하여 BcN 구축시 25조원의 생산유발효과, 15조원의 부가가치 유발효과가 있으며, 약 15만 명 (11만 명의 서비스 및 4만 명의 기기 산업)의 취업유발효과가 있다고 예상하고 있다. 기술적으로도 Gigabit급 데이터 전송, 케이블 HFC망을 통한 디지털 방송 등에 대한 기술개발 및 표준화로 CDMA이나 초고속인터넷 시장처럼 세계시장을 선도할 수 있다. 마지막으로 양방향 TV서비스를 통해 데이터 방송이나 T-Government서비스 등을 통하여 디지털 정보 격차(digital divide) 해소에 큰 기여를 하며, 일방향의 단순한 방송의 개념에서 양방향의 '이용하는 방송', '참여하는 방송'의 변환을 통해 국민 생활의 편익을 제공할 것이다.

VI. 결어

지금까지 제대로 평가 받지 못했던 케이블TV HFC망의 potential이 정부의 BcN구축 계획과정에서 인식되어 검토하게 된 것은 다행스럽다고 생각된다. 특히, HFC망의 현재 potential뿐 아니라

기술적 진화는 케이블 TV의 디지털화를 통해 다양한 방·통 융합 서비스를 가능하게 하므로 정부가 계획중인 BcN의 가입자망으로서의 역할을 충분히 할 수 있을 것이라고 생각된다.

광대역 멀티미디어 서비스를 언제, 어디서나 이용할 수 있게 하는 BcN 구축 목표 달성을 위한 네트워크 구축은 엄청난 투자와 노력이 필요할 것이다. 그것에 앞서 선행되어야 할 과제는 현재 네트워크에 대한 철저한 분석과 이해를 해야 하는 것이다. 이런 의미에서 단지 아날로그 TV를 전송하는 HFC망에서 광대역 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 HFC망으로의 정책당국의 새로운 인식 변화는 많은 시사점을 던져주고 있을 뿐 아니라 이제부터 진행될 BcN구축 방향의 잣대를 가늠할 수 있다. 가입자망으로서의 HFC망은 BcN구축 목표 달성을 위한 한 축으로서 큰 역할을 담당할 수 있기 때문이다.

이를 위해서 HFC망의 주체인 SO와 정책 입안자들을 비롯한 관련 주체들은 BcN 구축시 고객, 즉 시청자의 관점에서 사업개발, 연구개발과 정책 수

립을 해야 한다. 디지털 TV는 지금까지 익숙했던 매체에서 전혀 다른 매체로의 변환이므로 시청자가 우선 디지털 방송에 대하여 익숙해질 필요가 있다. 아무리 콘텐츠가 좋아도 시청자가 접할 수 있는 기회가 적다면 큰 효과를 거둘 수 없다. 그러므로 디지털방송서비스의 성공과 디지털방송산업의 가치사슬의 극대화는 셋탑박스의 공급 전에 있다고 생각한다. 기술개발이나 정책수립에 있어서 뿐 아니라 방·통 융합 중심선상에 선 SO들도 위치에 걸맞게 마케팅의 초점을 여기에 맞추도록 최대한 노력을 해야 할 것이다.

케이블 TV의 디지털화는 국지적인 산업이 아니라 국가적인 산업 측면에서 바라보는 것이 필요하다고 생각한다. 앞에서 기술하였듯이 케이블TV 산업의 디지털화를 통하여 HFC망의 효율성이 극대화될 뿐 아니라, 광대역폭안에서 구현될 다양한 양방향 TV 서비스는 우리의 삶의 질을 향상시키고, 산업의 가치사슬 아래 디지털TV 관련 산업 발전에 크게 기여하게 될 것이다.

필자 소개



성 기 현

- 연세대학교 기계공학과
- 미국 Univ. of Maryland 공학박사
- 미국 George Washington Univ. MBA
- Bendix Aerospace Senior Engineer
- KT 위성사업단 발사감리부장
- 현대전자 Globalstar 및 통신사업본부 해외 마케팅/상품기획팀장
- 미래온라인 대표이사
- 씨앤엠커뮤니케이션(주) 전략기획실장 및 동부/동서울/북부/노원SO 대표이사