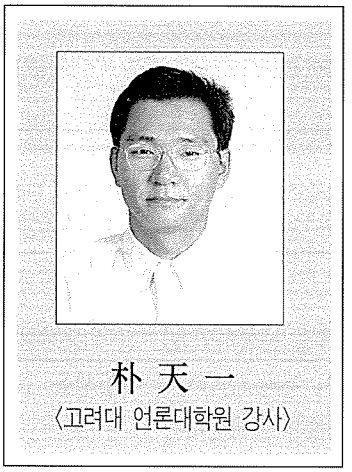
광섬유케이블 출현이후 대변화 예고
통신과 방송 융합, 다양한 서비스 절실



朴 天 一
〈고려대 언론대학원 강사〉

새로운 테크놀로지의 통합은 케이블 텔레비전 산업의 영역을 확장해 온 주요한 요건이었다. 케이블 텔레비전은 지금까지의 일방향 정보송신시스템에서 탈피, 방송국과 가입자간에 서로 정보전달이 가능한 대화형 케이블 텔레비전방식으로까지 도약하고 있으며, 초고속정보통신망사업의 추진에도 핵심적 미디어로 부상, 정보화시대의 중핵적인 미디어로서 그 기술개발이 더욱 촉진되고 있다.

본고에서는 케이블 텔레비전의 발전방향을 기술개발의 동향을 중심으로 살펴보고자 한다.

최근 새로운 전송 테크놀로지(new distribution technology)가 케이블 텔레비전 산업의 대변화를 예고하며 출현하였는데 그것은 바로 '광섬유 케이블' (fiber optic cable)이다.

광섬유 케이블은 기존의 동축 케이블(coaxial cable)보다 더욱 선명한 화질과 음질을 제공하며 낮은 보수유지비(가구당 연간 1백50 내지 2백달러 절감)등의 장점이 있으나 무엇보다 중요한 것은 거의 무한정의 대역폭(bandwidth)을 제공한다는 점이다 〈표참조〉.

光섬유 설치비 4배 높아

폭넓은 대역폭은 보다 적은 수의 전송 케이블로 보다 먼 거리에 보다 많은 데이터를 전송 가능하게 한다. 예컨대, 현재의 동축케이블 하나가 24개의 전화통화를 전달할 수 있는 반면, 광섬유 케이블은 1만5천개의 전화를 감당할 수 있고, 동축 케이블이 78개 채널의 비디오 전송능력을 갖는데 반해, 광섬유는 1백60개 비디오 채널의 전송능력을 갖고 있다.

그러나 현재 직면하고 있는 가장 큰 문제점은 설치비용의 문제이다. 물론 빠르게 그 비용이 떨어지고 있긴 하지만, 동축 케이블의 설치비용이 현재 가구당 8백불인데 반해, 광섬유는 3천불 수준이다. 2025년에 가서야 그 비용이 역전될 전망인데, 전 미국의 설치비용은 최소 2천억달러에서 많게는 1조달러까지 예견되고 있다. 따라서 미국에서도 동축 케이블에서 광섬유 키이블의 교체작업이 매년 3%정도 수준이다.

1994년 1월 현재 미국의 케이블 텔레비전 운영사업자들은 약 1백62만마일정도의 광섬유 케이블을 설치했으며, 94년에 약 60만마일을 더 설치하였다.

획기적인 디지털비디오 압축기술

케이블 텔레비전 산업에 큰 영향을 주고 있는 또 다른 새로운 기술은 '디지털 비디오 압축기술(digital video compression)'이다. 디지털 비디오 압축은 연속적인 아날로그 신호(analog signal)를 디지털 신호로 변환하여 입력하고 전송하여 다른 이용쪽에서 해독할 수 있도록 하는 다양한 디지털 압축기술의 하나이다.

디지털 압축은 이미지를 생산하는데 필요한 정보의 양을 줄임으로써 채널의 용량을 대단위로 늘리는 효과를 가져다 준다.

현재 디지털 비디오 압축은 사용되는 압축의 형태에 따라-국제적 표준화로는 P ×64, JPEG(Joint Photographic Experts Group), MPEG-I&II (Motion Picture Experts Group-Ⅰ&Ⅱ) 등 세 가지의 형태가 있음- 하나의 채널에 적게는 4개부터

20여개의 완전한 그림을 전송할 수 있다.

미국에서는 지난 94년 10월3일 개시된 디렉트 TV사의 직접위성방송에 대항하고자, 벌써 케이블 텔레비전 산업에서는 동축 케이블에 압축 테크놀로지를 이용하여 2백에서 3백까지로 채널을 확장하려는 계획을 서둘러 진행하고 있다.

압축 테크놀로지의 가장 직접적인 영향은 케이블 프로그래밍과 광고에 대한 것이다. 케이블 프로그램은 새로운 채널을 소화하기 위하여 인구학적으로 보다 세분화되고 전문화된 것(targeted niche programming)으로 채워질 것이며, 증가된 채널수가 보다 세분화된 협송(narrowcasting)을 이끎에 따라 점송(pointcasting)의 형태로 발전될 전망임. 목표화된 수용자에 대한 광고주의 접근은 더욱 직접적일 것으로 예견된다.

한편, 디지털 비디오 압축기술의 발전과 MPEG-II표준의 사용은 향후 디지털 TV의 도입을 촉진할 것이며, HDTV도 디지털방식으로 개발, 보급될 것으로 전망된다.

디지털 TV와 HDTV가 케이블 텔레비전망을 통하여 전송될 경우, 가입자가 수신하기 위해서는 디지털 TV, HDTV, 케이블 텔레비전 방송간에 호환성이 확보되어야 하는데, 케이블 텔레비전망에 디지털TV, HDTV 및 HDTV급 단말을 수용할 수 있는 기술의 개발과 표준 보완 등의 준비가 필요하다.

또한 디지털 방송의 확산은 광섬유 케이블시스템의 구축을 촉진할 것으로 예상된다. 디지털 방송은 가입자들의 케이블 텔레비전 서비스에 대한 다양한 수요를 유발하여 광섬유 케이블 시스템의 수익성을 향상시킴으로써 광섬유 케이블이 각 가입자 가정까지 설치되는 FTTH(Fiber-To-The-Home)의 실현을 촉진할 것으로 전망된다.

〈표〉광섬유 케이블과 동축 케이블의 특징 비교

항목		광섬유케이블	동축케이블
서비스	-영상	-다수	-다수
	-양방향데이터/영상	-완전 양방향통신 가능	-양방향통신 가능(상향채널 이용)
	-영상회의/영상전화	-상향회선 이용 제한없음	-상향채널이용수 및 통화량 제한
시스템 특성	-도청방지	-완전방지 기능	-완전방지 불가능
	-전파방해	-방해없음	-케이블/커넥터에서 발생
	-유지보수	-용이	-어려움
	-품질	-동축에 비해 좋음	-광에 비해 나쁨
	-비용	-비경제적	-비교적 경제적
망특성	-망구조	-Star망	-Tree & Branch망
	-양방향성	-상향회선 이용	-낮은 대역할당(제한적)
	-장래진보성	-있음	-상대적으로 적음
장 점		-무중계 장거리 전송가능 -중계기·전원공급 필요없음 -최대전송거리 확장(수십~수백km) -양방향통신 용이 -양질의 서비스 제공 (무잡음, 무유도, 무누설) -관료의 효율적 이용(세경,경량) -안전성 양호(누전, 화재) -종합통신망으로의 전환 유리	-시설비 상대적 저렴 -취급 및 분기 용이 -기술적 성숙단계
단 점		-접속 및 분기의 어려움 (광기술의 미성숙) -광소자의 높은 가격	-종합통신망으로의 확장장애 -최대전송거리 제한(27km) -중계기나 전원공급 필요 -관로혼잡 유도(크기면) -상호간섭

(자료 : 한국통신 기업지원단, 〈CATV 및 ISDN 분야 정책연구〉, 1994.7)

주파수분할 다중화기술도

구체적인 틈새 프로그램(niche programming)에 기여할 또 다른 기술은 '다중화(multiplexing)'이다. 다중화-주파수 분할(FDM : Frequency Division Multiplexing), 시간분할(TDM : Time Division Multiplexing), 공간분할(SDM : Space Division Multiplexing) 등이 있음-는 하나의 프로그램을 여러 채널에 동시에 보낼 수 있게 하는 기술로써, 예컨대 같은 영화를 시청자의 편안한 시간대에 맞춰 시작시간을 다양하게 함으로써 세 개의 채널에 보낼 수 있게 할 수 있다.

이러한 기술적 혜택은 케이블 사업자에게는 가입자를 늘리는데 큰 기여를 하고 있다. 미국 최대의 케이블 영화 프로그램사인 HBO(Home Box Office)는 92년 말까지 97개의 시스템에 이 다중화 기술을 채택한 결과, 가입자의 수를 배가하는데 큰 성공을 거두었다고 밝히고 있다.

HBO의 성공으로 최근 팝음악 채널

인 MTV, 스포츠 채널인 ESPN, 어린이 유료채널인 Disney채널 등을 포함한 많은 케이블 채널들이 다중화 경향에 동참하고 있는 추세이다. 실제 ESPN은 이 기술을 이용하여 93년 말부터 비인기 스포츠 종목을 중심으로 ESPN Ⅱ를 시행하고 있다.

요즘 대부분의 미국 케이블 텔레비전 사업자들은 케이블 시스템을 최신화하는 것을 가장 큰 목표중의 하나로 택하고 있다. 따라서 많은 사업자들이 고용량의 시스템(High-capacity systems)을 구축하기 위해서 자금조달에 열심을 기하고 있다. 광섬유 네트워크의 확장과 디지털 압축의 이행은 곧 많은 케이블 사업자들에게 현실화 될 것이다.

얼마전 미국의 가장 큰 케이블 회사인 TCI는 꿈같은 5백개 채널의 '데이터 초고속도로(Data supuerhighway)'를 제공하기 위하여 광섬유 케이블을 설치하고 디지털 압축기술을 이용하는 거대한 계획을 발표하였다. 이 계획은 1백개의 도시를 대상으로 실행하는데 약 7억5천만달러의 비용이 투입될 예정이다.

초고속 정보통신망 경쟁

한편, 미래의 궁극적인 종합정보통신망으로서 각국이 서둘러 추진하고 있는 초고속정보통신망의 구축계획도 대용량의 정보전송능력을 가진 광섬유를 확대, 이용하는 것이다.

예컨대 제2의 뉴딜구상에 비견되는 미국 클린턴 행정부의 국가정보기반구조(NII:National Information Infrastructure)구상은 전국의 모든 가정, 기업, 연구실, 도서관 등을 상호 연결하는 이른바 'door-to-door-network'을 2010-2015년까지 기존의 동축케이블 텔레비전망을 광섬유로 대체함으로써, 초고속, 대용량, 양방향의 멀티미디어 서비스를 보편적으로 제공하겠다는 현재의 케이블 텔레비전망의 기조전략이다.

일본의 경우, 본격적인 멀티미디어 사회를 실현하기 위해 우정성과 NTT는 신사회자본의 개념으로 전국에 광통신망을 구축하는 JII(Japan Information Infrastructure)구상을 추진하고 있다. 고속의 양방향통신을 발전시키고 전기통신과 방송을 초월하는 새로운 사업분야를 형성하게 될 새로운 광섬유 정보통신시설은 경제에도 큰 영향을 미칠것으로 예상된다.

케이블 텔레비전의 미래는 끊임없이 변하고 있다. 그러나 그 변화는 비디오 다이얼톤, 디지털 압축, 광섬유, PCS(Personal Communication Service)등 여러 테크놀로지의 발전으로 두 가지의 경향이 집중화될 것으로 전망된다.

첫째, 다양한 서비스를 제공하기 위한 여러 테크놀로지가 결합되면서 케이블은 혼합 미디어 (Hybrid medium)로써 발전을 거듭할 것이다. 예컨대 FTTF(Fiber-To-The-Feeder)네트워크를 이용하여 전화, PCS, 데이터통신 등의 다양한 통신서비스를 제공하는 것이 기술적으로 가능하다.

이러한 기술이 본격적으로 사업에 응용되어 보편화되는 몇 년후에는 국내에서도 이러한 기술을 도입하여 케이블 텔레비전망을 통한 새롭고 다양한 대화형의 주문형 통신, 방송서비스-teleshopping(home shopping), home banking, education on demand(distance learning), music on demand, karaoke on demand, game on demand, movie(video)on demand, news on demand 등- 의 제공이 가능하게 될 것으로 예상된다.

둘째, 케이블 프로그래밍은 더욱 세분화, 전문화되어 협송(Narrowcasting)에서 점송(pointcasting)의 형태를 띠게 될 것이다. 즉, 개별 프로그램 서비스는 다량의 수용자를 대상으로 하기 보다는 특별한 틈새(niche)시장을 구축해 나갈 것이다.

현단계 케이블 텔레비전의 위치는 단지 진화의 단계일 뿐이며, 다가오는 미래에는 또 다른 거대한 변화가 있을 것이며 궁극적으로 완전히 새로운 형태의 미디어의 출현을 야기시킬 것으로 전망된다.

최근 세계 정보통신산업계 및 정책동향을 살펴볼 때, 가장 주목되는 현상은 기술혁신에 따라 통신과 방송의 융합이 급속하게 진전되고, 이러한 환경변화에 대응하여 통신사업자와 케이블 텔레비전사업자가 상호 상대방의 사업영역에 진출하는 현상이 활발하다. 선진국을 중심으로 한 산업계의 움직임은 케이블 텔레비전이 전통적인 개념의 방송에서 벗어나 상업으로 그 위상이 바뀌고 있음을 보여주고 있다. 통신이 컴퓨터와 통신의 융합이후 국가의 핵심전략산업으로서 급성장하고 있듯이 케이블 텔레비전도 통신과 방송의 융합과 함께 멀티미디어 시대를 주도하는 유망산업으로 부상하고 있다.

이제 첫 발걸음을 내딛 우리나라의 케이블 텔레비전의 발전방향도 기존의 틀에서 벗어나 이러한 기술발전추세의 시각에서 새로이 모색되어야 할 것이다. ST