

국제 표준화 소식

디지털 지상 HDTV : 미국에 유익한것이 유럽에도 유익한가?

정 대 권

*항공대학교 전자공학과 교수

*ITU-R 방송 연구위원회 부의장

목 차

1. 서 론
2. 최근의 개발에 대한 개관
 - 2.1 일본의 개발
 - 2.2 유럽의 개발
 - 2.3 미국의 개발
3. 토론의 새로운 부분들
 - 3.1 경제적인 요인과 표준 확립
 - 3.2 유럽을 위한 디지털 HDTV
 - 3.3 디지털 통신망 모델
4. 디지털 지상 HDTV에 대한 전세계적 전송 표준?
 - 4.1 방송의 국제화
 - 4.2 ITU의 역할
5. 결론

* 이 글은 ITU에서 발행하고 있는 Telecommunication Journal에서 게재 된 기사를 발췌하여 요약 정리한 것이다.

1. 서론

일본은 다른 나라들에 앞서 이미 고선명TV(HDTV)의 표준을 확정한 바 있다. 1125 주사선과 초당 60 프레임의 MUSE 시스템은 이미 1985년 일본 정부에 의해 확립되었다. 유럽공동체(EC)도 일본의 뒤를 바짝 쫓아 MAC 표준을 근거로 하는 유럽형의 HDTV를 개발해 왔다. HD-MAC 표준은 1250 주사선과 초당 50 프레임으로서 1989년에 표준으로 확립되었다.

유럽과 일본과는 대조적으로 미국에 있어서는 HDTV에 관한 모든 과정이 지연되고 있다. 미국 정부 기관인 연방통신위원회(FCC)는 1993년말 또는 아마도 1994년초에 하나의 HDTV 표준을 선택할 것이다. 그러나 역설적으로 이러한 지연은 미국이 디지털 TV 개발에 선두로 나아가도록 하는 추진력이 된 것이다. 이러한 기술적인 진보의 결과로, 일본의 허세 좋은 전진은 희생을 너무 많이 치른 승리가 되었고, 유럽의 HDTV는 실패의 길을 걷고 있다고 일부에서는 예측하고 있다. 1997년에는 전 디지털 HDTV가 가능하게 될 것이다.

HDTV의 표준확립에 관해 산업정책세력과 자유시장세력 간에 많은 토론이 있어 왔다. 이것은 하나의 작전인 것이었다. 모든 나라에 있어서 TV시스템에 관한 표준은 그 나라의 정부가 정하는 것이기 때문에 이와 같은 것은 시선을 다른데로 끌기 위한 하나의 미끼일 뿐이다. 정부는 전송 표준과 스펙트럼 할당에 대한 질문에 결정을 내려야만 한다. 이것은 기존의 TV이전 개선된 TV이전간에 TV시스템은 하나의 망으로서 시스템을 구성하는 중요한 부품 상호간의 기술적인 일치를 필요로 있어야 하기 때문이다.

HDTV 시스템의 열쇠가 되는 요소는 다음과 같다 : HDTV 신호의 송출 표준 또는 포맷 ;

그 포맷으로 제작되었거나 또는 쉽게 변환이 가능한 HDTV 프로그램 ; 가정으로 HDTV 프로그램을 전달하는 전송장비 ; HDTV 영상을 수신하고 시청할 수 있는 TV 수상기와 HDTV의 녹화와 재생용 VCR 등이다. 시스템이 제대로 동작하기 위해서 이러한 모든 요소들 사이에 호환성이 필수적으로 요구된다면, 중앙정부는 유일한 표준을 택할 필요가 있다. 표준의 선택을 시장에 맡겨 놓아서는 안되는 것이다. 이는 호환성이 없는 기술의 경쟁은 마침내 좌초되고 말아, 일부 소비자들은 그들의 장비들을 사용할 수 없게 되기 때문이다. 그러므로 기술이 상업적으로 소개되기 전에, 정부는 어떤 관리지도적인 형태로 하나의 표준을 선정해야만 한다. TV 시스템에서 가장 커다란 투자를 대표하는 수상기들은 표준이 선정되기 전에는 제조되거나 팔릴수 없기 때문에 이와같은 표준의 선정은 일반적으로 산업체와 협력하에 이루어진다.

그러나, 정부가 채택하는 표준 확립 절차는 국가마다, 지역마다 다를 수 있다. HDTV의 표준확립에 대해서 우리는 서로 다른 두가지의 접근 방식을 보아왔다. 한 가지는 기술의 연구 개발 경쟁 단계전에 정부가 표준을 확립하는 방법이다. 이것은 기술 개발에 적극적으로 참여하는 산업체와의 협력하에 이루어지며, 정부는 목표로 하는 기술 개발을 위해 산업체에 경제적인 도움을 제공한다. 이러한 방법은 일본과 유럽이 택한 방법이다.

이와는 다르게, 정부가 R&D 단계에서의 경쟁을 허용하고 나중에 하나의 표준을 선택할 수 있다. 이것은 미국이 택한 방법이다. 초기의 21개의 경쟁사들로부터 이제는 4개사로 압축되었다. FCC의 원조하에 이 4개의 시스템에 대한 시험이 이루어지고 있다. 그러나 일단 FCC가 결정을 하게 되면, 하나의 HDTV 표준이 합법적인 방법으로 구현될 것이다.

이 글은 우리가 어떻게 현 시점에 와 있는가를 이해하기 위해, HDTV에 있어서의 최근의 개발을 돌이켜 보는 데에 목표를 두고 있다. 또한 현재의 최신 기술의 의미에 대해, 특별히 유럽의 경우에 있어서, 분석하고, 끝으로 국제 전기통신연합(ITU)하에 디지털 HDTV의 국제적인 표준의 필요성 여부를 다루고자 한다.

2. 최근의 개발에 대한 개관

2.1 일본의 개발

일본에 있어서는 정부의 지도하에 HDTV가 개척되었고 또한 완성되었다. 정부의 보조금과 TV장비 제조업자들의 협력으로 공영방송사인 NHK가 하나의 완전한 새로운 방송시스템을 개발했다.

새로운 시스템에 대한 기술적인 표준은 이미 1985년에 확립되었다. HiVision으로 알려진 이 HDTV 시스템은 4년 후에는 충분히 동작이 가능한 상태였다. 1989년 NHK는 하루에 한시간씩 시험방송을 시작하였고, 1991년 11월 이후에는 하루에 8시간씩 정규 방송을 하고 있다. 2000년에는 일본 방송의 50% 정도가 HiVision으로 방송할 것으로 NHK는 추산하고 있다.

새로운 TV 시스템으로의 전환에 대한 일본 정부의 전략은 비진화적인 기술에 의한 것이었다. HiVision은 완전히 새로운 서비스로 구상되었고 또한 구현되었다. 공공정책은 NTSC와 호환성이 있는 EDTV를 확보하는 것과 같은 기존의 기술을 확장하는 아이디어를 반대했다. 또한, HiVision은 위성에 의해 전송되도록 설계되었다. 10년에서 15년 정도안에 점진적으로 직접 위성 방송이 지상 방송을 대체할 것이다.

공중 전파 방송은 점차 사라져 다른 목적으로 사용되도록 스펙트럼이 자유로와 질 것이

다. 비진화적인 HDTV의 유입은 새롭게 출현하는 정보기술의 수용을 위해 스펙트럼 가용성에 대한 전반적인 관리를 위한 폭넓은 정책의 일부였다.

앞선 표준확립을 따라 일본의 가전업체들은 MUSE 표준의 근간이 되는 기술을 상업화하는데 급속하게 나아간 것이다. 최초의 HDTV 수신기들은 백화점이나 공공 장소에서 초기 단계의 HDTV를 보여주기 위한 대형의 수상기들이었다. 이 수신기들은 미화 30,000달러 정도의 매우 고가품이었다. 업체들은 이제 가정용을 위한 보다 소형의 수신기를 생산하고 있다. 예를 들면 샤프는 1992년에 36인치 HDTV 수상기를 8,000달러에 시장에 내놓았다 [1].

일본의 표준을 세계적으로 확산시키기 위한 전략의 일부로서, 일본의 주 제조업자들의 일부는 TV 하드웨어와 소프트웨어를 수직적으로 통합하는 구조를 개발해 왔다. 그들은 할리우드의 영화 제작자를 인수함으로써 이를 달성했다. 이들 제작사들은 영화와 TV 프로그램들을 35mm용으로 제작하는데 이들은 사실상 오늘날 HDTV의 세계 표준인 것이다. 더우기, 이들 제작사들은 이미 많은 주식을 소유하고 있는 것이다. Sony는 2800개의 품목을 가진 컬럼비아를, Matsushita는 3500개의 품목을 가진 유니버설 영화사를 인수한 것이다. 이러한 필름들이 어떠한 TV 표준으로든지 저렴한 가격으로 변환될 수 있기 때문에 커다란 가치가 있는 성과인 것이다 [2].

2.2. 유럽의 개발

1980년대에 위성 전송의 소개와 함께 유럽에서는 방송기술이 비진화적인 변화를 겪었다. 지상 전송을 위한 가용 스펙트럼에 대한 제한이 프로그램 서비스 영역에서의 확장에 심각한 제약이 가해왔기 때문에, 유럽국가들은 평균적으로 4개의 TV 채널을 확보하고 있었다. 방송

사들은 TV 서비스의 확장이라는 측면에서 위성전송을 환영했다.

그러나 유럽에서는 ATV/HDTV를 소개하는 접근방식을 진화적인 기술에 근거하고 있었다. 유럽의 공영방송사들로 구성된 유럽방송연합(EBU)은 MAC 계열 표준으로 알려진 새로운 전송포맷을 개발했다. 1980년대의 디지털 기술로는 영상신호를 처리할 수 없었기에, 음성신호와 데이터만이 디지털로 부호화되었다. 하나의 완전한 영상 및 음성신호가 시분할 다중화되기 때문에, 영상부분은 후에 쉽게 디지털로 만들 수 있었다. 광폭 스크린 포맷과 HDTV로의 진화는 이미 예견되었고, 시스템 사양에서 고려되었다.

유럽에서의 HDTV 개발에 대한 공공 정책은 유럽공동체(EEC)에 의해 수립되었다. EEC는 1993년 1월에 구성된 유럽 단일 시장에 대한 법적 규칙인 단일 유럽 조약으로 부터 명령권을 위임받았다. 방송은 국제 기술산업의 전략적 영역으로서의 목표가 되었고 산업 정책은 유럽의 국제 경쟁력 제고를 위해 확립되었다. 마침내, 사립단체와 공공기관의 재원에 의해 지원되는 새로운 방송시스템의 연구개발을 위한 산업 컨소시엄이 형성되었다. Eureka-95로 알려진 이 프로젝트 결과, 1250주사선과 초당 50프레임의 HD-MAC을 기본으로 하는 유럽의 HDTV 시스템이 탄생되었다 [3].

이 시스템은 1992년 올림픽 기간중에 충분히 동작되었다. 게임의 중계뿐만 아니라 Euro-HD라는 완전한 프로그램 채널이 만들어졌다. 또한 동계 올림픽 게임을 위해 4개 언어로 코멘트를 넣어 하루에 13시간씩 방송했으며, 하계 올림픽 동안에는 하루에 16시간씩 방송했다 [4].

HDTV로의 전환기에는 진보된 아날로그 기술로 된 MAC 시스템이 사용될 것이다. 이러한 접근방식은 아직도 수백만의 가정에 있는 수신기와와의 호환성을 보장해야 하며, 그와 동

시에 추가적인 비용없이 아닐지라도 HDTV와의 상방향 호환성을 위한 여유를 남겨 놓아야 한다. 소비자들은 기존의 MAC 신호를 수신하거나 HD-MAC 신호를 디스플레이하기 위해 변환기를 사야만 할 것이다. 높은 영상 분해능과 하이파이 스테레오 음향을 갖춘 16:9 포맷의 D-2MAC수신기가 기존의 수신기의 상급 모델 정도의 가격으로 1992년 시장에 나왔다. 이들 수신기들은 다중 포맷용으로서 D2-MAC 뿐만 아니라 PAL, SECAM, NTSC 등의 프로그램도 수신이 가능하며, 고정위성 서비스와 DBS 위성으로부터 전송되는 프로그램도 수신할 수 있다.

EC의 목표는 유럽공동체에서 ATV/HDTV에 관한 단일 전송표준을 획극하는 것이다. 2가지의 전략을 가지고 이일을 위해 노력하고 있는데, 하나는 법적인 전략인 것이다. 즉 EC의 명령권은 구성원 나라들에 대해 법적인 강제력을 가지므로, 모든 DBS 운용자들이 새로운 MAC 표준을 사용하도록 요구하는 것이다. 1986년에 이 명령권이 처음 발동되었고, 1991년말에 개정되었으며, 1998년까지 효력이 있으나 2년 마다 개정될 가능성이 있다.

EC의 두번째 전략은 방송사들로 하여금 MAC 방송을 할 수 있는 방송국 장비를 갖추도록 보조금을 지원하는 일이다. 1992년 봄에는 TV 제조업자들, 방송사들, 독립적인 제작자간에 ATV/HDTV의 촉진을 위한 협약을 체결했다. 이 계획은 MAC으로 전송하는 약 20개의 방송사들의 힘을 응집하는 방법으로 고안되었는데, 이를 통해 시장에서의 분위기를 성공적으로 고조시킬 수 있는 충분한 동기를 만들어 낼 것이다. 앞으로 5년 동안 4억5천만 ECU가 투자될 것으로 협약되었다. 1993-1997년 기간 중에 위성방송사들은 경제적인 보조금을 지원받아, 새로운 스튜디오 장비를 구입하여 16:9 프로그램을 제작하기 시작할뿐

아니라 기존의 제작물을 변환할 것이다. 케이블 회사들도 재정적인 지원을 받아 새로운 기술로 전송하기 위한 그들의 케이블 망을 개선할 것으로 여겨졌다 [5].

이러한 계획들은 계속적인 비판을 받아 사양길로 접어들게 되었다. 마침내 영국 정부는 1992년 12월 이 계획에 반대표를 던지고 말았다. 그들은 EC 정책이 기술적으로 막다른 골목으로 인도하고 있다고 주장했다. 영국의 반대표 이후 즉시, HDTV의 주 제조업자중 하나인 네덜란드의 필립스사는 가까운 장래까지는 HDTV의 생산을 유보하기로 결정했음을 발표했다. 이에 따라 EC의 산업문제 담당 국장인 마틴 뱅거만은 EC의 HDTV 계획 전반을 재검토할 것을 촉구했다. 그 결과 전디지틀 HDTV로의 진전이 예상보다 급속히 발전되어, 앞으로 4~5년 안에 HDTV가 개발될 것이다. 그 결과 지금 유럽은 미국과 유사한 형태의 디지털 지상전송에 대한 광범위한 연구에 착수해야 한다고 뱅거만은 말했다 [6].

이와 같은 새로운 정책방향 아래 유럽이 얻게 된 것은 무엇인가? EC의 목표인 ATV/HDTV의 단 하나의 전송표준을 획득하는 일은 실패했다. 단지 프랑스만이 계속해서 강력하게 MAC 표준을 지지하고 있다. 9천만의 인구를 포함하는 매우 넓은 지역을 담당하는 독일의 방송사들로 이루어진 한 그룹은 MAC 대응으로 PALplus를 활발하게 개발하고 있다. PALplus는 향상된 영상과 음향을 가진 16:9 포맷의 시스템이지만, 기존의 4:3 포맷의 PAL 수상기로는 낮은 품질의 수신이 가능하다. PALplus는 1995년 정도에 시중에 나올 것이다. 영국의 방송사들은 공개적으로 미국의 전디지틀 지상 방송용 HDTV를 지지하고 또한 유럽에서 이를 옹호하고 있다.

그러나 사실상 이러한 다양한 전송포맷들은 중요한 기본적인 공통성을 가져야 한다고

EBU의 기술부 국장인 조지오 웨이터즈는 말하고 있다 [7].

MCA, PALplus 또는 궁극적으로 전디지틀 지상 방송용이건 간에 모든 시스템들은 당연히 유럽의 1250/50 스튜디오 제작 표준을 따르는 신호를 입력으로 받아들일 수 있어야 한다. 이것은 공공 방송사들과 독립제작사들이 가장 많이 투자하는 프로그램 제작에 있어서 가장 중요한 것이다. 유럽의 모든 고선명 프로그램들은 제안된 송출기법에 따라 보다 높거나 혹은 보다 낮은 디스플레이 품질로 방송가능할 것이다. 소비자의 입장에서, 이와 같은 프로그램 제작표준의 동일성은 극히 중요한데, 이는 수신기의 가장 고가 부품인 영상튜브와 주사시스템은 기본적으로 제작표준을 따르기 때문이다. 제조업자들은 이와 같은 공통성을 고려하여 MCA, PALplus 또는 전디지틀 HDTV 방송을 수신할 수 있는 다중 전송 표준을 제작할 것이다.

2.3 미국의 개발

미국에서의 HDTV 개발의 전체 일정은 지상 방송사들에 의해 지연되었다. 그들은 HDTV가 별 이득없이 비용만 증가시키는 위협이라고 여겼다. 이것은 미국의 상업방송의 발자취에서 설명된다.

최근 몇년 동안 미국의 상업방송 시장에 있어서의 경쟁은 점점 치열해지고 있다. 전통적인 3대 방송망(CBS, ABC, NBC)과 함께 폭스 TV망(BSkyB의 대주주인 투퍼트 멀덕이 소유하고 있음)과 거의 700개의 방송국들로 그룹을 만들어 하나의 망을 갖춘 215개의 지방 방송시장들이 미국내에 있다. 그뿐 아니라, 약 500개의 독립방송국들과 7000개의 케이블망과 70개의 위성 채널이 함께 공존하고 있는 것이다. 이것이 미국의 상업방송의 미로이다. 이들 방송국들은 주로 광고비에 수입을 의존하고 있다. 이와 같은 상업방송국 외에도, 공영방

송 시스템으로서 200개의 방송국이 존재하고 이들은 시청자의 재정지원으로 운영되고 있다.

전통적인 지상방송사들은 점점 새로운 경쟁에 매달려 왔다. 1980년 이래 세 방송망들은 그들의 저녁시간 시청자를 40%나 잃었으며, 낮방송의 시청자도 25%나 감소했다. 일반방송망의 딜레마는 1992년 대통령 선거유세에서 현저하게 드러났다. 대통령 선거유세 방송의 베테랑들인 이들 3대 방송사들은 감소하는 시청자들로 인해 광고 수입이 감소하여 선거유세 방송을 줄일 수 밖에 없었다. 이와는 대조적으로 케이블 채널들은 ‘케이블방송처럼 정치를 중계방송하는 채널은 없다’는 구호아래 유세방송을 늘려 나갔다. 힘의 균형이 이동하고 있음을 보여주는 것중의 하나는, 로스 페로가 CNN 생방송을 통해 그의 대통령 후보의사를 발표했다는 것이다. 또한 빌 클린턴의 선거유세의 전환점은 바로 그가 MTV에 출연하여 청년들과 직접 대화한 이후였다 [8].

새로운 케이블 채널의 성공은 그들이 시청자들의 시장분포를 명확히 파악했다는 사실에 기인한다. 예를 들면, Black Entertainment TV는 흑인계의 미국인을 목표로, Consumer News and Business Coverage는 사업자들을 대상으로 삼았다. 이와 같은 시장분할은 광고 수입의 흐름을 분할시켜 놓았다. 그러므로 일반 지상방송사들의 문제는 시청자들과 광고 수입이 감소하는 가운데 어떻게 값비싼 HDTV 비용을 지불하는가 하는 것이다.

그러나 HDTV의 개발을 지연시킴으로 인해 방송사들은 또 다른 위험을 안게 되었다. 케이블이나 DBS등과 같은 경쟁상대에 있는 미디어들이 예약에 의한 고품질 서비스로 소비자들에게 시청료를 받아낸다는 것이다. 게다가, 케이블이나 DBS는 지상방송사들보다 스펙트럼이나 대역폭에 있어서 보다 제한을 덜 받는다는 사실이다.

또한 숨겨져 있던 또 하나의 위협이 가시화

되었다. 셀룰러전화는 상업적으로 크게 성공하자, FCC는 현재 방송에 할당된 주파수대역중 사용하지 않는 대역을 셀룰러서비스로 재할당할 것을 검토중이라고 발표했다.

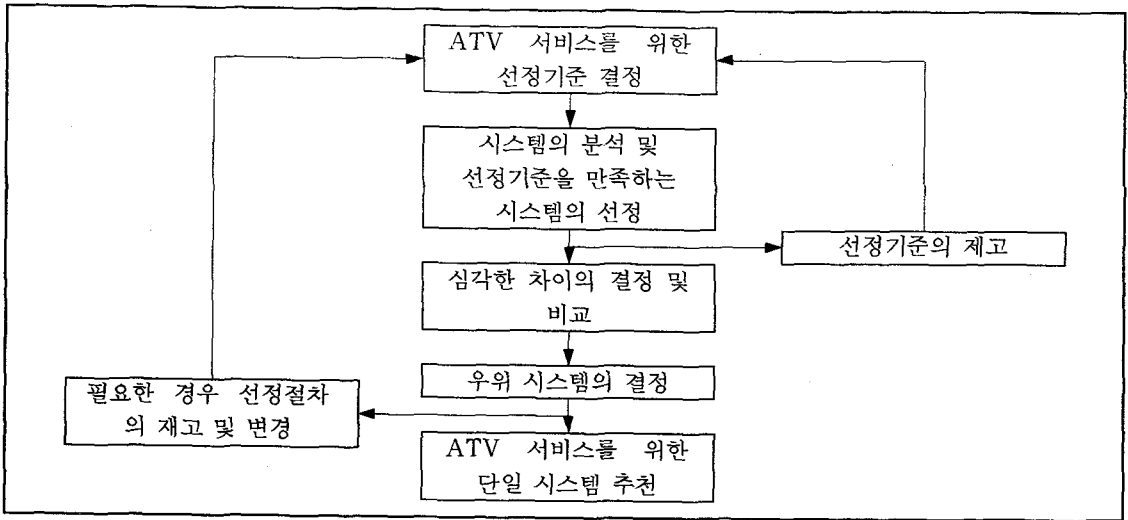
지상방송사들은 더 이상 기다릴 여유가 없었다. 그들은 막대한 정치적인 자원을 가동하여 - 그들은 여전히 산업의 중요한 일부를 대표하고 있었다 - 동등한 자격을 위해 로비를 했다. 지상 HDTV의 개발에 대한 그들의 견해를 1988년 CBS 가맹방송국 위원회에서 다음과 같이 밝히고 있다.

“VCR, 비디오디스크, 케이블, 미래의 DBS 서비스들이 지상방송보다 적은 스펙트럼(대역폭)으로 HDTV를 전송할 수 있다는 것을 인식할 때, 우리는 지상방송사들이 HDTV에 있어서 두드러진 위치를 가지고 있음을 확실히 해야 한다. 오늘날 아무리 어려울지라도, 우리는 처음부터 경쟁적인 동등한 위치를 확보해야 하며 또한 꼭 같이 중요한 것은, HDTV가 시간적으로 변화 발전함에 따라 우리의 위치를 유지해야 한다는 것이다.”[10]

같은 해 방송사들은 지상용 HDTV 방송의 요구조건들을 다음과 같이 정리했고, 현재도 변함이 없는 상태이다.

- 전적인 경쟁에 의한 HDTV 서비스의 전달;
- 미래의 경쟁적인 위치를 확고히 하기 위한 기술적인 여유 제공;
- NTSC 동시방송 또는 NTSC와 호환성이 있는 서비스를 통한 기존 TV의 가치 보존;
- 지상 HDTV의 전송에 필요한 스펙트럼의 가용성의 확실성;

지상 HDTV 방송사들의 관심은 HDTV에 관해 논해지는 모든 면을 망라했고, FCC는 이러한 모든 관심들을 수용하는데 일차적인 관심을 가졌다. 1990년 4월, FCC 의장은 정부의 지상용 HDTV에 대한 목표를 발표하고, 1993년을 목표 완성 일자로 정했다.



〈그림 1〉 미국의 ATV 추천 절차

<ul style="list-style-type: none"> △ 스펙트럼의 이용 <ul style="list-style-type: none"> • NTSC와 비교시 서비스 면적 • 수용 능력 비율 △ 경제성 <ul style="list-style-type: none"> • 방송사의 비용 • 다른 미디어에 대한 비용 • 소비자의 비용 △ 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 오디오/비디오 품질 • 전송 안정성 • 서비스 범위 및 특징 • 확장성 • 상호운용 가능성 	
제 안 자	시 스템
General Instrument(ATVA) Zenith/AT&T ATRC General Instrument/MIT(ATVA)	Digicipher DSC-HDTV (digital spectrum compatible) AD-HDTV CC-Digicipher (channel compatible)

〈그림 2〉 미국의 ATV 선정 기준

현재 NTSC 칼라TV는 채널당 6MHz의 대역폭을 사용하며, 간섭을 최소화하기 위해 인접한 채널사이에 사용하지 않는 채널을 갖도록 요구하고 있다. 유사한 방법으로 전송되는 HDTV 신호는 30MHz 정도를 필요로 한다 (이는 압축되지 않은 HDTV 신호의 대역폭임). 기존의 아날로그 기술로 HDTV를 지상전송한다면 다른 서비스들을 못쓰게 만들 것이다. 그러나, 디지털 데이터 압축기술로 대역폭 문제는 해결될 수 있다. 또한 디지털 기술은 간섭문제도 약화시킬 수 있다.

기존의 NTSC 방송과 함께 HDTV의 동시방송도 결정되었다. 이를 위해 FCC는 각 방송사들에게 추가적으로 6MHz 대역을 할당할 것을 결정했다. FCC의 공학 기술 위원회에서는 이 문제를 연구한 결과, 개선된 NTSC방송에 필요한 9MHz의 대역폭을 할당하는 것처럼 기존의 방송국에서 사용하는 대역폭을 조금 늘리기 보다는 인접하지 않는 대역폭을 추가적으로 할당하는 것이 용이함을 발견했다.

추가적인 주파수대역을 할당받기 위해서, 방송사들은 허가를 신청하여 HDTV 설비를 제한된 기간 동안 설치해야 한다. 잠재력있는 다른 방송사 또는 셀룰러 전화 서비스등과 같은 다른 사용자들에게 HDTV채널이 할당될 수 있도록 끝까지 참여하지 않는 방송사들에게는 제2의 기회는 주어지지 않을 것이다.

FCC는 방송사들이 완전히 HDTV로 전환하도록 요구할 것이라고 말했다. 이는 HDTV가 우세한 방송매체가 되면 하나의 6MHz 주파수 대역폭을 반납하고 오직 HDTV로만 방송하는 것을 의미한다. 그러나 얼마나 오래 걸려 HDTV가 우세한 방송 시스템이 될는지, 미국이 NTSC를 포기하고 FCC가 주파수 스펙트럼을 반환받을 지를 어느 누구도 알 수 없는 것이다. 현재 15년이란 기간이 고려되고 있다.

그러나, 지상방송사의 미래가 그리 밝은 것만은 아니다. 미국 TV시장의 분열은 더욱 심화될 것이며 이는 더욱 심한 경쟁을 의미한다. TV프로그램 중역자 전국연합 의장인 브루스 조한센은 통신사업자들이 조만간 TV 방송사업으로 진입할 것이라고 최근 말했다. 그는 현재 가정에서 80개의 TV채널을 수신하지만 5년안에 300개의 채널이 될 것으로 예측하고 있다 [11].

그러므로 FCC의 표준확립 과정은 위성 및 케이블 사업체가 그들의 전송매체에 최적화된 시스템을 제안하는 것을 배제하고 있다. 또한 FCC는 Super-NTSC 시스템과 같은 EDTV의 가능성도 배제하였다. 결국 FCC 정책은 HDTV 경쟁에 참가하는 업체의 수에 영향을 주게 되었다. 1989년의 21개의 시스템이 - 이중 11개는 EDTV 시스템이었음 - 마침내 1993년에는 4개로 격감했다. 이 네 시스템은 모두 전디지털 시스템이다. 일본은 1993년 2월 그들의 MUSE 하이브리드 아날로그/디지털 시스템을 철회했다 [12].

FCC는 기술적인 질과 경제적인 비용에 근거하여 표준을 선택할 것이다. 그러나 FCC는 비용보다는 기술적인 질을 판단하는 보다 좋은 위치에 있는 것이다. 비용에 대한 모든 정보들은 참가사들이 제공하는 것으로서 의심을 갖고 보아야 할 것이다. 어떤 시스템도 실제 운용된 적이 없고, 어떤 TV수신기도 시장에 나온 적이 없다. 그러나, HDTV장비의 제조비용은 선택되는 시스템과 같은 연관이 있음은 틀림없다.

북미의 지상방송사들은 전디지털을 HDTV가 최고라고 주장한다. 그러나 경제전문가들은 다르게 생각하고 있다. 그들은 FCC의 결정에 의해 선택되는 결과가 마치 금을 도금한 것과 같아서 절충된 품질과 여유분이 거의 없거나 차

후의 개선의 폭이 좁은 고가 장비가 될 것을 우려하고 있다. 또한 지상 HDTV는 얼마 안되는 스펙트럼을 다량으로 사용하여 심각한 사회적인 비효용성을 가져올 것이다 [13].

3. 토론의 새로운 부분들

3.1 경제적인 요인과 표준 확립

이제 HDTV의 표준확립 과정이 기술적인 요인 뿐 만 아니라 여러가지 경제적 그리고 사회적인 전략에 의해서 결정된다는 것이 분명해졌다.

일본과 유럽의 경우에 있어서 표준의 확립은 매우 초기에 이루어졌다. 정부의 기술 선택은 경쟁의 전단계에서 이루어졌고 산업정책은 그 기술이 상업적으로 성공하도록 고안되었다. 일본과 유럽에서는 TV 제조산업은 유일하고 가장 강력한 추진력이었다. 소비자 전자 산업은 기술개발의 생산주기로 특징지어진다. 생산주기가 짧아 질수록 보다 강력한 경쟁이 이루어진다. 기업들은 끊임없는 기술혁신을 유지함으로써 경쟁력 있는 상태로 남아 있을 수 있다. 최근의 VCR 기술로 높은 침투율을 획득한 후에 산업체들은 새로운 제품을 시장에 내놓기에 절박한 상태이다. 이에 따라 산업체들은 TV/HDTV 시스템의 도입에 관련된 새로운 사업을 찾는데 노력을 경주하고 있다.

그러면 이러한 과정에서 산업정책의 역할은 무엇인가? 새로운 기술에 대한 경쟁 이전의 R & D에 대한 정부지원의 형태로서의 산업정책은 기술혁신에 관련된 외적 요인을 내적 요인으로 바꾼다는 경제 이론에 의해 정당화 될 수 있다. 시장은 새로운 산업 지식의 생산에 대해 적절히 보상하지 않기 때문에 외적 요인들은 발생하기 마련이다. 다시 말하면, 기술혁신을

가져온 회사는 R & D에 투자한 비용에 대해 완전한 보상을 받지 못한다는 것이다. 기술혁신자는 그의 지식이 그의 경쟁자들에게 넘어가는 것을 막을 수 없다. 새로운 발명에 대한 특허를 허가하는 전통적인 방식이 지적 재산을 보호하는 적합한 방법인지는 증명되지 않고 있다. 새로운 지식을 보호하는 보다 효과적인 방법은 - 기술혁신자가 생산품이 팔리는 시장을 제어할 수 있는 특별한 경우에 - 기술로 그 지식을 형상화시키는 것이다. 이러한 이유로, 시장을 제어하는 방법으로서의 국가적인 또는 지역적인 표준은 지적 재산을 보호하는 중요한 수단이 된다.

미국은 HDTV에 대한 산업정책을 가지고 있지 않다. 산업체와 정부가 표준확립 과정에서 긴밀하게 협력하고 있지만 HDTV에 대한 공적인 자금지원은 없다. 소비자 전자 산업이 결정적인 역할을 하지 못해 왔다. 이것은 오늘날 미국에서 TV를 제조하는 회사가 유일하게 Zenith사 하나로 줄어든 것을 통해 설명될 수 있다.

일본과 아시아의 신진공업국가들과의 경쟁에 있어서 미국의 TV회사들은 1960년대 부터 외국으로 나갔다. 이와 같은 정책 결과 1960년대에 26개의 TV 제조회사가 오늘날 하나의 국내 회사밖에는 남아 있지 않게 된 것이다. 그 결과 외국으로부터 국내에 많은 투자가 있어 왔다. 오늘날 미국에서 가장 TV를 많이 생산하는 회사는 유럽계의 필립스와 톰슨이다. 또한 그들은 NBC, Sarnoff연구소등과 함께 ATRC를 형성하여 FCC의 표준 선정 과정에 전디지틀 시스템을 제안하였다.

이와 같이 미국에 있어서의 표준확립은 지상 방송사의 경제적인 이해관계에 의해 결정된다. FCC가 정한 기존의 TV방송에 제안 적합한 전디지틀 시스템이라는 제한 조건안에서 경쟁은 이루어져 왔다.

FCC에 의해 움직이는 만발한 HDTV 선정 과정의 결과로, 매우 활발히 움직이게 된 것은 멀티미디어 전산 사업이다. 컴퓨터 산업은 큰 관심을 가지고 예의 주시하고 있다. 디지털 기술의 발전으로, 컴퓨터 산업은 HDTV 기술을 보다 낮은 중단의 터미널 시장으로 유입시킬 기회가 있음을 본다. 그들은 멀티미디어 워크스테이션 서비스 및 장비의 형태로 상당한 이익이 있을 것으로 보고 있다.

3.2 유럽을 위한 디지털 HDTV

유럽에서는 HDTV의 전디지털 지상전송을 지지하는 사람들은 미국에 있어서의 미래의 TV에 대한 멀티미디어 접근방식과 같은 생각을 가지고 있다. 방송에 대한 이와 같은 견해로 볼 때, ATV/HDTV 시스템의 소개 뒤에 숨겨진 원동력은 고선명 시스템의 개선된 화질 자체는 아닌 것이다. 오래된 포도주를 새병에 넣는 것이 그들의 시장전략은 아니다. 전통적인 방송사들을 강제로 변화시키는 것은 HDTV로 기록된 다양한 형태의 소프트웨어들의 증가하는 공급과의 경쟁인 것이다.

공중으로 일반적인 프로그램을 공급하는 대중전달 매체로서의 TV의 전통적인 역할은 새로운 서비스들에 의해 빼앗겨 왔다. 모든 나라에 있어서 일반서비스의 방송사들은 특수화된 케이블채널의 시장분할전략에 권리를 양도하며 시장 지분을 잃어 왔다. 이것은 미국의 상업방송과 유럽의 국가공익 방송사에 있어서 사실이며, 이러한 추세는 앞으로 더욱 심화될 것으로 예측된다. 컴퓨터 그래픽, 대화형 TV, 멀티미디어 워크스테이션등과 호환성이 있는 다양한 형태의 소프트웨어들의 공급이 증가할 것이다. 멀티미디어 전산은 전산을 사용하는 다양한 미디어기술의 수렴을 가속화하고 있다. 이러한 과정은 급속하게 진전되고 있고 이미 기존의

TV를 위협하고 있다.

인상적인 컴퓨터그래픽을 사용하는 비디오게임의 늘어난 복잡 미묘함은 TV와 경쟁하고 있다. 15에서 20세 사이의 많은 청년들은 TV 시청보다 비디오게임을 선호하고 있다. 닌텐도 오락시스템(NES)이 1985년 제2세대 비디오게임을 발표한 이래 그들은 커다란 성공을 거두었다. 닌텐도는 제1세대 게임보다 상당히 높은 수준의 그래픽과 사운드의 능력을 보여 주었다. 1989년 제3세대 게임이 소개되었다. 기존의 제2세대가 8비트 게임기인 반면 이들은 16비트 게임기이다. 게임은 더욱 복잡 미묘해졌고, 그래픽은 선명해졌다. 닌텐도 비디오 게임의 성공은 연령그룹의 시장영역을 명확히 파악함으로써 달성되었다.

이와 같은 위협에 대응하여 기존의 방송사들은 대화형 TV를 내놓았다. 대화형 영상시스템은 시청자들이 컴퓨터를 사용하여 영상 프로그램을 제어할 수 있도록 하고 있다. 또한 TV 게임에 직접 참가하거나 정치적인 관찰도 가능하며, 미식축구나 다른 스포츠 경기를 다른 각도의 카메라로 시청할 수 있다. TV통신판매도 높은 가능성이 있다.

기존의 TV수상기는 이미 데이터 수신에 목적으로도 이용되고 있다. 이는 텔리텍스트 서비스의 소개로 가능하게 되었는데, 가정용 TV수상기에 알맞은 어댑터를 사용하여 수신 가능하다. 예를 들어 영국에서는 BBC의 Ceefax와 IBA의 Oracle이 그것이다. 이들 텔리텍스트 서비스는 주식가격, 투자조건, TV 프로그램, 날씨, 스포츠 등에 관한 정보를 제공하고 있다.

이와 같은 모든 것은 유럽에서의 디지털 HDTV를 지지하는 자들의 생각이다. 그들은 하드웨어와 소프트웨어의 통합된 관점에서의 멀티미디어 서비스로서의 ATV/HDTV 시장을 구상하고 있다. 새로운 기술이 상업적으로

성공하도록 하는 것은 새로운 서비스의 매력일 것이다. 이러한 사업전략을 고려한다면, 다음으로 밟아야 할 단계는 무엇인가?

ATV/HDTV에 있어서 중요한 첫째 단계는 시스템 설계의 주요 제한조건들을 결정하는 일이다 [14].

유럽도 현재 PALplus의 EDTV를 개발하는 대신 미국과 같이 HDTV의 동시방송 모델로 나아가야 한다. 동시방송은 10년에서 15년 정도의 오랜 전이기간 동안 필요할 것이다. 그러나 미국과는 달리 가장 제한적인 전송방법을 취해야 하는 8-MHz 채널의 지상방송으로는 국한하지 말아야 한다. 또한 이 디지털 시스템은 현재의 모든 전송 매체와도 사용 가능해야 한다.

유럽에 있어서 디지털 TV로의 둘째 단계는 새로운 기술에 의해 어떤 서비스들이 이루어질 것인가에 대한 정의이다. 새로운 시스템은 어떤 기존의 채널의 HDTV 동시방송만으로 만족되어서는 안된다. 전송시스템의 디지털 다중화는 모든 멀티미디어 스펙트럼에 걸친 응용을 수용할 수 있어야 한다. 이미 MCA 전송에 있어서 디지털 사운드와 데이터의 다중화가 설계되어 있어, 필드데이터를 포함해서 사운드와 데이터의 어떤 조합도 가능하므로 이 문제는 어렵지 않을 것이다. 사업자들을 위해 새로운 디지털 채널의 사용이 가능해야 할 것이다. 이 새로운 채널들은 단방향의 통신로와 같아서, 지상전송이 가능한 모든 가정과, 사업장과, 자동차에 광대역의 신호를 저가로 전달할 것이다. 방송채널의 통신로서의 개념은 계층적인 디지털 시스템의 정의를 필요로 한다. 다양한 수신상황을 수용하기 위해서 하나의 시스템에서 서로 다른 구조를 허용한다면 지상 TV채널의 제한된 스펙트럼의 효율적인 사용을 극대화시킬 것이다.

계층시스템에서는 같은 프로그램을 수신기의 구조에 따라 여러 레벨의 화질로 만들어 낼 수 있다. 유럽에서의 목표는 건물위의 고정안테나로부터의 HDTV와 EDTV 화질과, 수신기위 또는 내장 안테나를 갖는 휴대용 수신기를 위한 기존의 SDTV 화질을 만들어 낼 수 있는 3레벨 계층 시스템을 실현하는 일이다. 이러한 목표가 기술적으로 가능성이 없다면, 목표는 건물위의 고정안테나로부터 HDTV와 수신기위(또는 내장) 안테나로부터 SDTV를 동시에 수신할 수 있는 2레벨 계층 시스템이 될 것이다. 후자에 있어서 SDTV의 수신은 휴대용 수신기를 위한 것이다.

이동용 수신을 위한 LDTV(limited definition TV)도 고려중이다. 그림 3은 현재 유럽에서 연구되고 있는 이중구조 시스템을 보여준다.

디지털 지상 TV시스템은 기존의 아날로그 서비스와 주파수대역을 공유해야 하기 때문에 변조포맷 설계시 기존의 아날로그 TV 송신기와의 간섭을 피하도록 주의해야 한다. 유럽에 있어서의 디지털 오디오 방송에 대한 개발 경험이 도움이 될 것이다 [15].

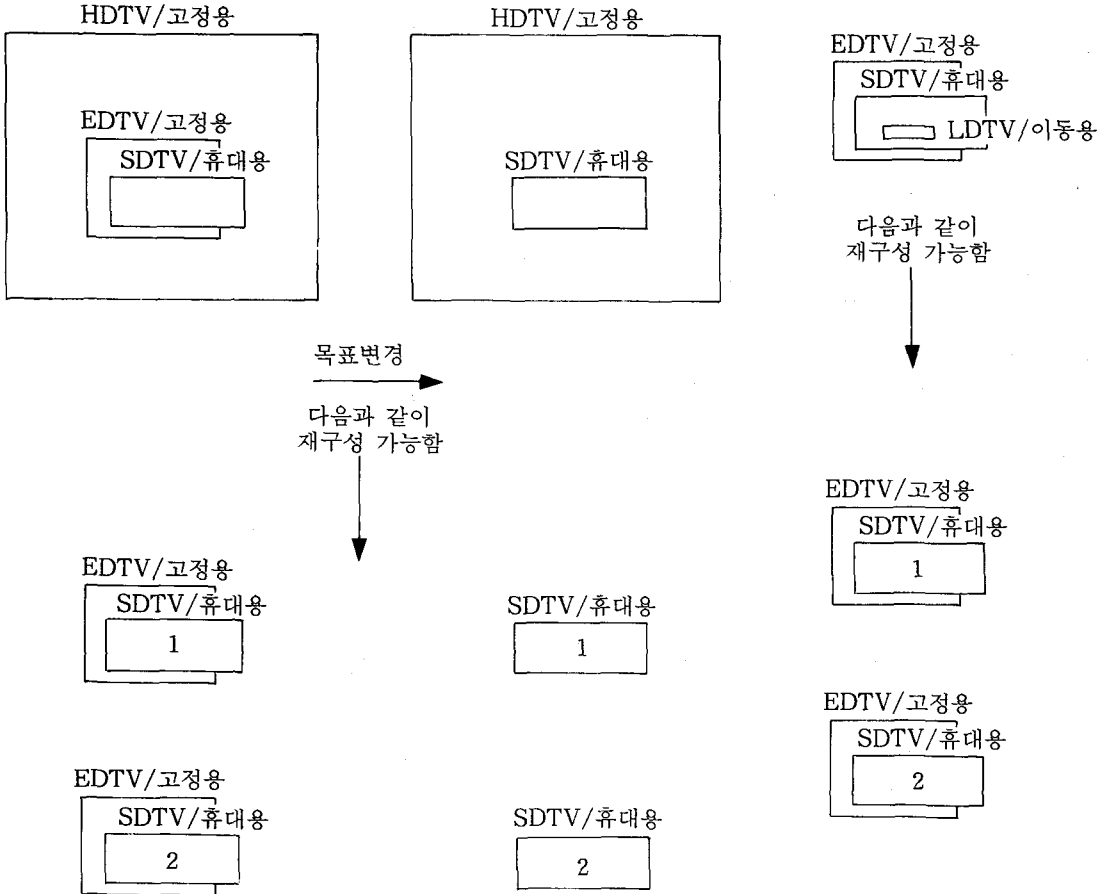
지난 3년동안 디지털라디오에 대해서는 괄목할 만한 진전이 있었다. 중요한 특징중의 하나는 부호화된 수직 주파수분할 다중화(CO-FDM)변조 기법이다. 디지털 TV에 대해서도 COFDM 형태의 기술을 사용하려는 움직임이 늘고 있다. COFDM 전송은 라디오 신호의 왜곡을 막아 준다. 이러한 기술들은 강력할 뿐만 아니라 비용면에서 효율적이기 때문에 수신기에서의 복호화 회로를 최소화하고 이에 따라 수신기의 가격을 낮출 수 있다. 그와 동시에 COFDM은 단일주파수망(SFN)에서 사용될 때 스펙트럼 이용도가 높기 때문에 아날로그 시스템이 사라지는 미래에는 새로운 서비스를

소개할 수 있는 가능성을 제공한다. 디지털 TV 방송(DTTB) 표준화에서의 SFN의 개념은 지상용의 주파수 자원을 지역적, 국가적, 영

역적 스케일에 따라 최적화 하는 중요한 요인으로 고려되고 있다 [16].

첫째 제안

둘째 제안



〈그림 3〉 디지털 계층적 지상전송 TV 시스템

그러나 DAB 기술의 TV 방송에의 적용은 아직은 극히 초보 단계이다. 스칸디나비아 국가들은 이미 디지털 HDTV의 지상방송 시스템을 개발하였다 [17].

HD-DIVINE(Digital Video Narrowband Emission)으로 알려진 이 시스템은 1992년 암스테르담의 IBC에서 격찬을 받았다. 1992년말 Nordic 프로젝트는 HDTV 신호를 24 Mbit/s

로 압축하는 영상코덱과 COFDM 원리를 사용한 라디오 모뎀으로 구성된 디지털 지상 HDTV의 실험실 모델을 개발하였다. 미국외의 다른 나라에서 지상용 디지털 HDTV를 시험한 것은 HD-DIVINE 프로젝트가 처음이었다. HD-DIVINE의 첫째 목표는 1990년대 안에 디지털 지상 HDTV의 표준을 확립하는 것이었다.

1992년 12월, 불영합작 프로젝트의 지원아래, Thomson-CSF의 기술자들과 함께 DTTB-BBC 기술자들은 COFDM 기술을 사용하는 HDTV의 디지털 지상전송을 성공적으로 시험하였다. 이 실험에서 30Mbit/s의 두 신호가 8MHz의 UHF 주파수대역으로 전송될 수 있음을 보여주었다 [18].

BTS로 알려진 필립스/보쉬 회사도 디지털 HDTV에서 진전을 보였다. 그들은 처음으로 전디지털 HDTV제작 및 후-제작 스튜디오를 만들었다. 볼레로로 명명된 이 시스템은 1992년 바르셀로나에서의 하계올림픽 때에 사용되었다.

1993년 1월, 범유럽 프로젝트 VADIS (Video-Audio Digital Interactive System)는 그들의 목표를 넓혀 유럽표준인 1250/50 16:9 포맷의 방송을 포함하기로 동의했다. VADIS는 BBC, IRT(독일), ARI(이탈리아) 등 유럽의 주요 방송사의 연구소들과 톰슨, 필립스등과 같은 주요 제조사들이 참여하고 있다. VADIS는 실험을 통해 HDTV영상과 일반 영상을 결합하여 비트율을 감축한 후에, 급이 다른 두 수신기에서 두 신호를 다 수신할 수 있음을 성공적으로 보여 주었다. 이 신호들은 디지털 저장장비나 위성, 케이블, 지상TV망뿐 아니라 통신망등을 통하여 운반된다. VADIS 참여사들은 또한 유럽의 디지털 TV 표준확립을 위해 노력하고 있다. 그들은 실험

실 모델의 전문 코덱과 대량생산이 재정적으로 살아남기 위한 칩 하나로의 표준 TV의 가정용 복호기를 설계 및 제조할 계획이다. 또한 HDTV 칩에 대한 전반적인 연구도 계획되어 있다 [20].

유럽에서의 디지털 지상 HDTV의 개발은 앞으로 급속하게 증가될 것으로 전망된다. EC에 의한 새로운 정책방향도 이러한 새로운 결정을 강화시켜 줄 것이다.

3.3 디지털 통신망 모델

방송채널의 통신로로서의 개념은 디지털 통신 링크의 시스템 구조에서 따온 것이다. 디지털 기술이 가져온 중요한 변화중의 하나는 새로운 전송매체 특히 광섬유 케이블의 발명이었다. 광섬유통신링크의 용량은 기존의 동축케이블과는 비교할 수 없을 정도로 방대하다. 광대역 통신링크의 주요 기술혁신은 모든 정보가-음성, 영상, 문자 또는 데이터-보통의 디지털 형태로 전송될 수 있어서, 컴퓨터를 사용하는 장비에서 처리 될 수 있다는 것이다. 그러므로, 모든전화, 비디오, 음성 또는 컴퓨터 데이터의 전송시 동일한 시스템을 공유할 수 있는 것이다. 이것은 새로운 형태의 통신망, 즉 디지털 종합정보통신망(ISDN)으로 나아갔다.

디지털 종합서비스방송(ISDB) 시스템에서는 서로 다른 소스로 부터의 비디오, 오디오, 텔리텍스트, 정지영상, 팩시밀리, 컴퓨터 소프트웨어등과 같은 많은 종류의 정보들은 디지털로 부호화되고 조직적으로 종합되어 하나의 디지털 방송채널을 통해 전송된다. ISDB 시스템에서 디지털화는 고품질의 전송을 가능하게 할 뿐 아니라, 운용상에 있어서 매우 높은 유연성과 효율성을 갖는다. 그것은 또한 멀티미디어 서비스의 제공을 가능하게 하며, 사용자를 위한 정보선택과 접속을 단순하게 한다.

ISDN 시스템의 표준은 개방시스템 상호접속(OSI) 모델에 근거를 둔다. 이것은 통신서비스에 있어서의 산물의 계층적인 분류에 대한 전체구조적 응답이라고 할 수 있다. OSI 계층모델은 사용자의 요구를 만족시키는 넓고 다양한 서비스를 제공하는데, 다양한 장비에 해당하는 망에 접속할 수 있게 하며, 또한 망의 다양한 레벨에 접속하게 한다.

OSI 계층모델의 DTTB 시스템에의 접속은 어떤 경우에는 매우 어렵게 보인다. 디지털 TV에 대한 사용자의 요구를 나타내는 상세모델을 만드는 일을 수회 시도했으나 완전하고 폭넓게 수용되는 표현 상태에는 아직 도달하지 못했다 [21].

디지털 지상 HDTV는 얼마 없는 주파수 스펙트럼의 전반적인 관리의 관점에서 몇 가지의 중요한 문제들을 안고 있다. 통신망의 디지털화는 일반통신 설비로부터 새로운 서비스등과 같은 오버레이 설비로 그 중심을 옮겼다. 이 결과 수많은 새로운 정보 기술 및 서비스가 새로이 소개되었다. 새로운 서비스중 가장 빠른 속도로 성장하고 있는 영역중의 하나는 이동통신이다. 현재 이동통신은 공중 방송이 차지하고 있는 UHF 주파수 대역에서 운용되고 있다. 셀룰러 전화 서비스도 스펙트럼을 사용해야 하며 주 전화망에 상호 접속되어야 한다. 그러므로 얼마 안되는 주파수를 사용해야 할 또 다른 서비스 영역인 것이다.

이동통신은 지상전송을 전적으로 포기할 수는 없다. 이 시스템에서 셀룰러 라디오 수신기들이나 자동차들은 서로 통화할 수 있으며 또한 일반 전화 사용자와도 다음과 같이 통화할 수 있다. 전국을 시골 또는 도시에 따라 3km에서 30km의 수많은 셀로 나누고, 각각의 중심에 저전력 무선송신기를 갖춘 기지국을 설치하는 것이다. 기지국은 셀내부에 있는 자동차로 송

신하거나 자동차로부터 수신하고, 컴퓨터로 제어되는 스위칭센터를 통해 전화망에 연결된다.

개인통신망은 셀룰러 전화 서비스의 다음 세대가 될 것이다. 셀들은 보다 적어지고 신호는 더욱 저전력이고 핸드셋은 초소형으로서 상의 주머니에 알맞게 될 것이다. 이로 인해 얼마 안되는 주파수의 요구는 폭발할 것이다.

새롭게 출현하는 기술을 수용하기 위해, 유럽과 일본은 지상 TV방송을 폐지하고 DBS를 통한 HDTV를 도입할 것을 계획했다. 유럽과 일본은 미래의 이동통신은 지상전송에 근거를 둘 것을 계획하고 있다. 유럽은 범유럽 셀룰러 시스템을 개발하고 서기 2000년 후에는 운용할 것을 계획하고 있는데, 230MHz 부근의 넓은 주파수대역을 필요로 할 것이다. 그러나, 북미의 미래 이동통신은 지상과 저궤도 위성시스템에 근거를 둘 것이다. 거대한 도시지역은 셀룰러 시스템을, 반면 시골이나 원거리 지역은 위성시스템을 이용할 것이다. 이는 TV의 UHF 대역 사용이 가장 경제적인 사용인지에 대한 의문점을 갖게 한다. 미국내에서 두번째 큰 시장인 로스엔젤레스의 경우 이에 관한 계산을 한 바 있다.

UHF 스펙트럼의 가치에 대한 가장 분명한 증거는 셀룰러 허가증의 판매가격으로 부터 나타난다. 셀룰러 가입권은 일반적으로 인구당 가격을 근거로 한다. 즉 특허권을 갖고 서비스를 하는 지역에 거주하는 일인당 지불해야 하는 액수로서, 1991년 셀룰러 시스템당 150달러 정도였다. 이 가격은 스펙트럼 허가료 뿐만 아니라 무선호출등과 같은 것도 포함한다. 1300만 인구의 로스엔젤레스 경우, 각각의 허가료는 17억달러에 이른다. 이 허가는 25MHz 또는 이와 대등한 6MHz 채널 넷을 포함하기 때문에, 로스엔젤레스의 UHF 한 채널당 최저 수지 가격은 약 4억 달러에 이른다(인구 밀도

가 낮은 지역 또는 시골에서는 이보다 조금 낮다).

이와 같은 계산은 많은 반대에 부딪히게 된다. 그럼에도 불구하고, 어떤 일반적인 경향을 보여준다. 오늘날 아날로그 기술을 사용하는 하나의 셀룰러 시스템은 약 30만의 가입자를 수용할 수 있다.

이는 로스앤젤레스 인구의 2%에 해당한다. 두개의 셀룰러 시스템은 인구의 5%를 수용할 수 있게 될 것이다.

스펙트럼 사용료가 조금 포함된 가격에 대해, 가입자의 수가 눈에 띄게 늘어난다면, UHF 스펙트럼은 TV방송보다는 셀룰러 통신에 더욱 효율적으로 사용될 것이다 [22].

4. 디지털 지상 HDTV에 대한 전세계적 전송표준?

현 시점에서 디지털 HDTV에 대한 전세계적 전송표준에 관해 이야기한다는 것은 분명히 이르다. 북미에서는 이미 많은 진전이 있었지만, 유럽에서는 이제 막 시작한 것이다. 시스템이 정의되어야 한다. 즉, 미국과는 매우 다른 유럽에서의 방송 구조에 대한 구체적인 특징들이 고려될 것이다. 더우기, 지난 2세기 동안 방송 기술이 생산주기에 의해 특징지어져 왔기 때문에, 4년에서 5년안에 유럽이나 일본에서는 미국의 시스템보다 새롭고 보다 정교한 시스템들이 출현할 것이라고 기술자들은 믿고 있다.

그러나 현재 분명히 제시되는 질문은 디지털 지상 HDTV에 관한 미국의 표준이 피할 수 없는 세계의 표준이 될 것인가 하는 것이다. 또는 지역적인 표준 확립의 추세가 지배적이 될 것인가 하는 것이다. 지역주의로의 움직임은 오늘날 국제 무역의 모든면에서 두드러지게 눈에 띈다. 이와 같은 증거는 무역과 관세에 관

한 일반협정(GATT)의 다각적인 무역협상에 앞서는 유럽경제지역(EEA)과 북미자유무역지역(NAFTA)의 구성에서 볼 수 있다. 이와 동시에, 우리는 사업의 국제화가 가속되는 추세를 보게된다. 방송에 있어서도 이는 마찬가지이다.

4.1 방송의 국제화

마살 맥 루한의 “지구촌”의 이상은 이제 TV 방송으로 실현되었다. 위성전송의 출현은 어떤 형태로든 전세계적으로 TV 수신이 가능하다는 것을 의미한다. 이는 5대륙 전체를 취재하며 전세계에 걸쳐 끊임없이 계속되는 CNN 뉴스채널이 증명하고 있다. 정지위성의 수가 증가함에 따라 방송의 국제화는 점차 증가하고 있다.

BBC의 세계서비스 TV(WST)방송은 1993년에 5대륙을 다 담당할 것으로 예측된다. 1991년에 BBC의 자회사로 설립된 WST는 허가 수입에 의존하지 않는다. 또한 정부로부터 보조금을 받는 것도 아니다. 이 회사는 순수히 상업적으로 운영된다. 1991년 11월 이래 현재까지 하루 24시간씩 정보를 전송해왔다. 이 회사는 기록적인 성장을 하여, 홍콩에 기지를 둔 인공우성 Asiasat-1호를 통해 아시아 전역에 방송해 왔고, 1992년 4월부터는 Intelsat-6호를 통해 하루 11시간씩 아프리카 전역에 방송해 왔다 [23].

지역방송에 있어서도 현저한 증가를 보이고 있다. 중동방송센터(MBC)는 런던에서 Arabsat을 통해 방송되는 지역채널로서 사우디아라비아가 재정을 맡고 있다. 1991년 이래 MBC는 아랍어로 중동의 뉴스, 시사, 영화등을 포함하는 다양한 프로그램을 코란의 원리와 조화시키며 방송하고 있다.

Euronews는 EC의 단일 시장을 시작한

1993년 1월에 첫 방송을 시작했다. Euronews의 방송개념은 국제적이며, 다중언어 방송이기 때문에 유럽의 통합 과정에 보조적인 역할을 분명하게 하고있다. 또한 유럽위원회가 Euronews에게 중요한 협상을 생방송하도록 문을 열어 놓았다는 사실은 이일이 특별한 유럽의 일이라는 증거이다. 또한 1993년 1월1일에는 동구의 전공산블력의 18개국이 EBU에 참여했다. 이는 EBU가 이제 5억의 시청자들을 대상으로 방송하는 것을 의미하며 이를 통해 국제 방송이 증가할 것이다 [24].

4.2 ITU의 역할

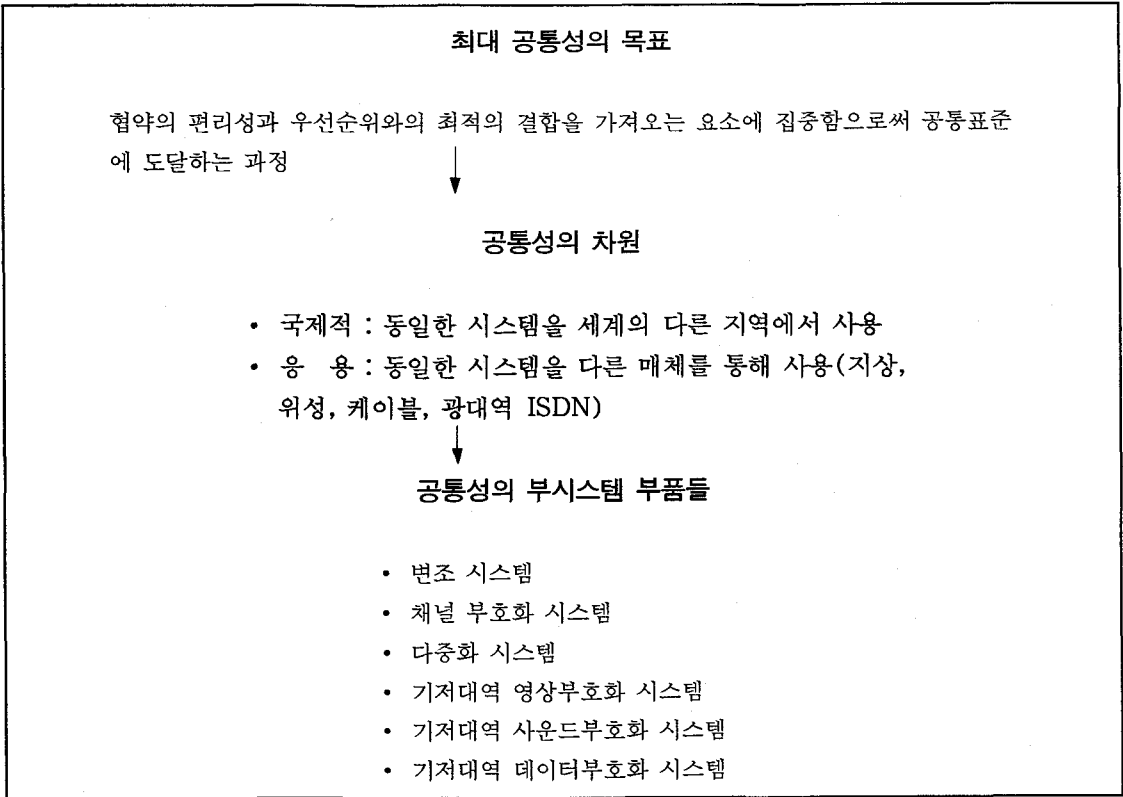
지금은 ITU 전파통신분야(ITU-RS)로 바뀐 국제무선통신자문위원회(CCIR)는 디지털 방송에 관한 표준을 개발하는 선봉장이었다. 1980년대 초기에 디지털 스튜디오 표준이 협의되고 권고 601로서 확립되어 하나의 중요한 돌파구를 마련하였다. 원칙적으로, 이 표준은 50/60Hz의 변환이 스위치 장치에 의한 손쉬운 것이었다. 초기의 협약 이후에, 공통의 디지털 테이프 포맷에 대한 협약이 이루어 졌다. 이것은 돌파수와 같은 중요한 협약으로서 점차 시장에서도 받아 들여졌다. 지난 5~6년 동안 권고 601의 장비는 모든 방송장비 전시회에서 눈에 띄게 전시되었다. 601은 공식적으로 또한 실질적으로 기존 TV의 디지털 스튜디오 표준이 될 것이다.

1980년대 중반에 CCIR에서는 HDTV의 공통 생산 표준에 관한 토의가 시작되었다. 단일 세계 생산 표준을 얻는 과정에서 방송사회는 HDTV의 일차적인 시장은 영화산업임을 파악했다. 영화제작 산업이 HDTV 기술로 가는 트럭이라고 믿었다. 특수효과와 편집이 보다 간편해 지고, 제작비용은 줄어들 것이다. 방대한 제작기법을 가지고 거대한 미국 시장을 위해

제작할 뿐 아니라, 전세계 85%의 TV프로그램을 수출하는 헐리우드는 변화의 촉매가 되었다. 컴퓨터그래픽, 비디오타일링, 그리고 다른 컴퓨터를 사용하는 기술들이 TV프로그램 제작을 위해 널리 쓰임에도 불구하고 35mm 필름은 계속적으로 실질적인 HDTV 제작표준이 될 것이다. 헐리우드에서 제작된 TV 연속극이나 필름들은 쉽게 NTSC, PAL 또는 SECAM 포맷으로 변환가능하다.

CCIR은 HDTV에 대한 전세계적으로 유일한 전송표준을 개발하려 하지 않았다. 이것은 매우 현명한 처사였는데, 그 이유는 기술자들은 점점 더 유일한 전송표준은 바람직하지 않다고 말하기 때문이다. 지상, 케이블, 위성(DBS), VCR, 광섬유등과 같은 다양한 전송매체는 각기 서로 다른 물리적 특성을 가지고 있기 때문에, 서로 다른 채널에서 최적의 성능을 얻으려면 하나의 전송표준으로는 불가능하다. 하나의 전송표준을 다른 전송매체에 억지로 강요하는 것은 품질을 가장 열악한 환경에서 수신되도록 제한하는 것과 같다. 일반적으로 가장 열악한 환경은 지상전송 환경일 것이다. 그러므로 획득할 수 있는 것은 하나의 유일한 전송표준이 아니라 서로 다른 전송 포맷을 최적화할 수 있도록 하는 것이다 [25].

미래의 표준확립의 목표는 전체의 협약이기 보다는 최대 공통성이 되어야 한다. 이것은 TV의 증가하는 멀티미디어 역할의 추세를 고려한다면 알맞은 것이다. 더욱이, 서로 다른 품질의 기존의 TV와 HDTV가 당분간 공존하므로 그들이 상호 관련을 갖는 것은 바람직하다 [26].



〈그림 4〉 DTTB의 공통 세계화 전략

국제적인 공통에 대한 제한 조건들도 존재한다. 서로 다른 지역이나 국가들은 서로 다른 서비스 요구조건, 서로 다른 시간계획 및 기술을 가진다. 예를 들면, 유럽은 다양한 레벨의 서비스를 수용하는 계층적 시스템을 필요로 함을 파악했지만 미국에 있어서의 규제상황은 HDTV 서비스는 오직 디지털 지상 TV에 대해서만 고려하고 있다. 시간계획에 대해서는 미국은 디지털 지상 HDTV의 모든 부품을 1994년 안에 결정하려고 계획하고 있다. 유럽에 있어서의 현재의 계획은 디지털 지상 TV의 사양은 1997년까지는 완전히 결정되지 않을 것으로 본다. 아시아-태평양 지역에서의 DTTB 시스템의 개발은 DAB나 ISDB와 같은 디지털 위성방송 개발과 병행하여 시작되었다. 시간계

획이 구체화되지는 않았으나 몇몇 국가들은 가능한 조기에 새로운 시스템을 도입할 필요가 있음을 표현했다 [27].

DTTB의 도입을 위한 세계적인 공통성을 획득함에 있어서 이와 같은 제한조건이 주어지므로, 최초의 디지털 방송서비스의 구현에 대한 조정되지 않은 선부른 접근은 미래의 개발을 방해하는 행위로까지 발전될 수 있다는 매우 심각한 위험 부담이 존재한다. 디지털 TV방송의 순차적인 개발을 위한 공통의 전세계적인 전략이 분명히 요구된다.

통신에 있어서 ISDN은 현재는 ITU 통신표준부(ITU-TSS)로 명칭이 바뀐 국제 전신전화 자문위원회(CCITT)의 표준확립에 관한 판례를 변경시켰다. 접속부를 정의하는 개념이

개발되어 다양한 장비의 서로 다른 레벨로 그리고 망의 용량이 서로 다른 레벨에 접속할 수 있도록 했다 [28].

유사한 방법으로 OSI 계층모델은 디지털 TV망에 있어서의 표준화 모델을 제공한다.

디지털 지상전송에 관한 가장 어려운 질문은 이미 포화상태에 이른 스펙트럼에 HDTV를 어떻게 끼워 넣는가 하는 것이다. 즉 미래에 있어서 ITU의 가장 중요한 임무는 국제적인 스펙트럼의 전반적이고도 효율적인 관리를 수행하는 일이다. 이것은 지난번의 세계무선주관청회의(WARC '92)의 주요 축점이었는데, 서기 2000년 이후의 모델기술에 스펙트럼을 부여하는 일에 관심을 모았다. 주파수 스펙트럼의 세계적인 할당에 대한 희망은 이 회의에서 좌절되었다. 한 예로, 1452-1492MHz 주파수대역은 지상과 위성용 DAB에 할당되었다. 그러나 이 대역은 미국에서는 다른 용도로 사용되고 있기 때문에, 이 대역은 새로운 전세계적인 DAB 대역은 될 수 없었다. 미국에서 2.3GHz 대역이 미래의 DAB용으로 사용될 것은 이 때문이다. 현재 다른 용도로 사용중인 1.5GHz 대역을 사용해야 하는 유럽의 DAB는 서기 2007년이 되기 전에는 개시될 수 없는 상태이다.

이러한 맥락에서 볼 때, HDTV의 지상전송은 공중전파의 국제규제를 더욱 복잡하고 어렵게 만들고 있다. ITU가 현재 직면하고 있는 가장 큰 도전은 공통의 전세계적인 접근방식을 안전하게 보장하는 스펙트럼의 할당방법을 개발하는 일이다.

5. 결론

이 논문은 1993년초 빠른 속도로 움직이는 HDTV 세계에 대한 개괄적인 구도를 보여 주고 있다. 지난 8년 동안 개발해 온 아날로그/

디지털의 하이브리드 시스템은 미국의 전디지털 지상 HDTV의 급속한 진전에 의해 추월당했다. 이에 따라 EC의 진로도 변경되었고, 유럽의 DTTB 시스템에 관한 전반적인 연구가 현재 진행중이다.

많은 사람들이 지상 HDTV는 피할 수 없다고 믿고 있다. 이는 단지 지상방송사가 너무 많이 있고 또한 케이블 시스템이나 위성이 도달하지 않는 세계에 너무 많은 사람들이 있어서, HDTV가 소개됨에 따라 TV의 지상방송이 사라질 것이라고 믿지 못하는 것이다. 또한 미국에서는 FCC가 강제적으로 HDTV의 지상방송을 결정함으로써, 현재 개발된 기술에 대한 주요 시장이 형성될 것이다.

기대보다 이른 디지털 TV의 실현 가능성으로 인해 규제를 위한 새로운 문제들이 제기되었다. TV망의 디지털화로 인해 ISDB의 새로운 개념이 생겨났다. 통신에 있어서는 OSI계층 모델에 대한 표준에 근거한 ISDN 모델이 현재 확립되어 있다. 이 모델은 미래의 방송모델이 될 수도 있다. HDTV의 전세계의 단일 표준에 대한 목표는 최대공통성의 목표가 된다.

이미 포화상태에 이른 스펙트럼 공간에 디지털 HDTV를 삽입하는 것은 일련의 새로운 문제들을 야기할 것이다. 이러한 이유로 유럽은 새로운 이동통신 시스템이 주파수를 보다 자유롭게 사용할 수 있도록 주파수 스펙트럼을 사용하는 방송을 DBS로 변환시킬 계획을 한 바 있다. 그러나 미국은 저궤도 인공위성을 사용하는 이동통신 시스템을 개발중이다. 새로운 기술개발의 배후의 상업적인 압력은 매우 강력하고 또한 충돌의 가능성도 높다. 결과적으로 ITU가 직면하는 가장 커다란 도전은 국제 주파수 스펙트럼에 대한 전체적이고도 효율적인 규제일 것이다.

References

- [1] Sharp Cuts Price for Advanced TV, New York Times (1 February 1992)
- [2] TVHD : produire ou mourir, Le Monde (13 November 1992).
- [3] Gavin B. : European Broadcasting Standards in the 1990s, NCC Blackwell (Oxford, 1991), Eureka-95 : European System of High Definition Television, pages 71-95
- [4] Scott B. : HDTV programme production-The development of 1250/50 HDTV, EBU Technical Review, autumn 1992, No.253, pages 48-53
- [5] EC Council Decision Proposal for an Action Plan for the introduction of Advanced Television Services in Europe, COM(92) 154(Brussels, 5 May 1992)
- [6] Flagship on the Rocks, Financial Times (9 February 1993)
- [7] Waters G. T. : Horses for courses, EBU Technical Review, autumn 1992, No. 253, pages 3-5
- [8] La foire aux programmes televises, Le Monde, radio television, No. 14946(14-15 February 1993)
- [9] La television americaine en campagne, Le Monde, radio television, No. 14826 (27-28 September 1992)
- [10] Flaherty J. A. : Digital HDTV in America-The cutting edge, EBU Technical Review, autumn 1992, No. 253, pages 67-73
- [11] See reference [8]
- [12] U.S.Panel Urges New Set of Tests for HDTV Rivals, The Wall Street Journal (15 February 1993)
- [13] Farrell J. and Shapiro C. : Standard Setting in High Definition Television, Brookings Papers on Economic Activity, Brookings Institution(Washington, DC, 1992), page 25
- [14] Forrest J. : Digital HDTV in Europe-Key issues in HDTV/ATV systems, EBU Technical Review, autumn 1992, No. 253, pages 20-27
- [15] Morre F. : Europe tunes up for DAB, World Broadcast News, September 1992, pages 44-47
- [16] CCIR : Document 11-3/TEMP/17-E
- [17] CCIR : Document 11-3/41-E
- [18] TVHD numerique en Europe par voie hertzienne : c'est possible, Electronique internationale Hebdo, 10 December 1992, No. 81, page 42
- [19] Chemama A. : BTS breaks through HDTV digital recording challenge, World Broadcast News, September 1992, pages 34-36
- [20] Dean R. : High-def digital TV for Europe, World Broadcast News, March 1993, page 26
- [21] CCIR : Document 11-3/TEMP/16
- [22] Farrell J. and Shapiro C. : see reference [13], page 61
- [23] La BBC, rivale planetaire de CNN, Le Monde, radio television, No. 14820(20-21 September 1992)
- [24] L'Europe des ondes, Le Monde, radio television, No. 14922(17-18 January 1993)

- [25] Schreiber W.F. : HDTV : the role of technology in the future of television—Some implications for HDTV broadcasting systems, Telecommunication Journal, November 1990, Vol. 57, No. XI, pages 763—774
- [26] Wood D. : Digital HDTV in Europe—A common worldwide standard for digital terrestrial television—dream or reality?, EBU Technical Review, autumn 1992, No. 253, pages 27—33
- [27] CCIR : Document 11—3/TEMP/16
- [28] Ellger R. and Witt D. : International Free Trade in Telecommunications in Rules for Free international Nomos

Verlagsgesellschaft (Baden—Baden, 1990), page 283

- [29] Woolley M. : Working with WARC—92—Pragmatism and reciprocity needed, Telecommunication Journal, January 1993, Vol. 60, No. 1, Pages 17—20

* 저 자 :

브리지드 게이빈은 (Brigid Gavin) 현재 뉴욕의 콜케이트대학교의 제네바 국제 연구 프로그램중 유럽의 경제 통합에 관한 강사이다. 이전에, 그녀는 제네바의 국제연구대학원에서 국제적 및 유럽의 경쟁법에 관한 강의조교였다. 그녀는 또한 제네바의 국제기구들에 파견된 EC의 대표단의 일원으로 일했었다. 그녀의 주관심은 국제 무역과 투자이다. “1990년대의 유럽 방송 표준”은 그녀의 최근의 발간물이다.