

1994년 6월 미국의 휴즈사는 방송위성을 이용하여 역사적인 디지털 방송을 시작하였다. 그림같이 깨끗한 화질과 170여개에 이르는 다양한 프로그램으로 인해 폭발적인 가입자 증가를 가져오자, 전세계가 디지털 방송의 열풍에 휩싸이게 되었다.

## 디지털 TV시대

미국에서는 그 후 이 DirecTV 외에도 USSB, Primestar, Echostar, Alphastar 등의 디지털 위성방송이 생겨 현재 650만 가입자를 확보하고 있다.

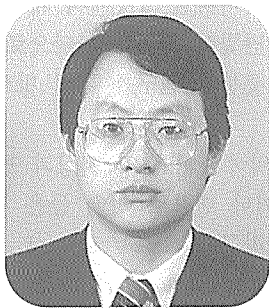
일본에서도 1996년 10월 70채널의 PerfecTV가 시작된 이래 DirecTV Japan, J sky B 등이 디지털 위성방송을 시작하였다.

우리 나라도 무궁화 위성을 이용한 디지털 방송이 1996년 7월 첫 전파를 발사하였고, 현재 KBS1, 2와 EBS 1, 2가 방송중이다. 그러나 아직 통합방송법이 통과되지 못하여 방송사업자 선정이 늦어져 디지털 위성방송이 지지부진함으로써, 막대한 예산을 낭비하고 있다는 비난을 받고 있다.

이제 방송과 통신과 컴퓨터와 가전 분야가 융합되는 디지털 혁명의 물결속에, 위성방송뿐 아니라 케이블과 지상파 방송도 고품질의 다양한 서비스를 위해 디지털화되는 시점에 이르렀다.

미국을 비롯한 선진 각국들이 앞다투어 지상파방송의 디지털화 계획을 발표하였다. 가장 앞서 방송의 디지털화를 주도하고 있는 미국은 올해 10월부터 2006년까지 8년의 이행을 가지면서 지상파 방송을 완전히 디지털로 전환할 계획이다.

일본과 유럽도 이와 유사한 디지털 방송 계획을 수립하고 있다. 이로써 50년간 지속되어온 아날로그 TV시대가 서서히 막을 내릴 준비를 하고 있다.



한양대학교 전자통신공학과  
교수 정재창



최근 우리 정부도 국내 지상파 TV방송을 2001년부터 디지털로 전환하기 시작하여 2010년에 완성하려는 계획을 발표한 바 있다.

지난 1년여에 걸쳐 방송방식에 관하여 검토한 끝에 국내 표준방송 방식에 관한 잠정안을 확정하였다.

그러면 과연 많은 비용을 지불하면서 방송을 디지털화해야 하는가? 방송의 디지털화는 전술한 정보혁명의 물결속에서 이해되고 추진되어야 한다.

왜냐하면 다양한 형태의 멀티미디어 서비스가 활성화되고 있는 시점에서 방송만이 이제까지의 낡은 아날로그 기술을 기반으로 일방적이고 단순하고 고립된 정보를 고집할 수는 없기 때문이다.

정보혁명의 시대에는 각종 정보가 커다란 상품이고 이 정보의 제공을 놓고 다양한 서비스간에 무한경쟁이 벌어진다.

따라서 다른 정보전달 매체와 상호운용성을 유지하면서 다양한 정보를 고품질로 전송하기 위해서는 디지털화가 필수적이다.

방송의 디지털화는 여러가지 측면에서 이점이 있다.

우선 시청자 측면에서는 현행의 아날로그 방식으로는 제공하기 어려운 고품질의 양방향 서비스를 향유할 수 있을 뿐만아니라, 데이터 압축기술에 기초하여 현재보다 4배이상 많은 프로그램의 시청이 가능하고, 고품질의 오디오 방송, 데이터 방송 등 새로운 부가 서비스를 이용할 수 있다.

산업적 측면에서는 디지털 방송용 수상기 및 송신기의 새로운 시장 수요 창출과 프로그램 공급량의 증가로 전자산업 및 영상산업의 활성화를 꾀할 수 있다.

방송사 측면에서는 방송 소프트웨어의 다원적 이용, 전문 유료 방송, 양방향 서비스 등이 가능해져 방송 사업이 멀티미디어 산업으로 발전할 계기를 확보하게 된다.

아울러 국가적으로는 현행 아날로그 방식에 비해 주파수 이용의 효율성을 대폭 향상시킴으로써 방송 채널 부족을 해소할 뿐만 아니라, 한정된 주파수 자원을 재활당하여 이동 통신, 무선멀티미디어 서비스 등에 활용할 수 있는 길이 열린다.

방송의 디지털화를 위한 기반 기술에 관하여 살펴보기로 하자.

디지털 방송은 영상 및 음성의 압축, 다중화, 여러정정, 변복조, 조건부수신 등 첨단 디지털 기술의 결합으로 이루어진다.

이중 일부 기술은 국제적으로 표준화되어 있고 일부 기술은 아직 몇 가지 방식이 경쟁하여 기술검증을 받고 있다.

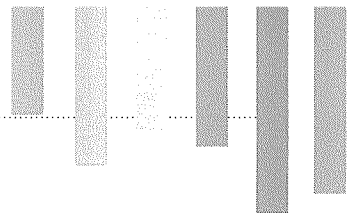
또 MPEG 등과 같이 표준으로 확립된 기술이라 하더라도 표준은 복호를 위한 최소한의 기능을 규정하고 있을 뿐이므로, 실질적인 응용을 위해서는 각종 파라미터의 최적화 및 표준 이외의 많은 화질·음질 향상 요소들에 대한 연구가 필수적이다. 따라서 국내의 디지털 방송에서 채택하고 있는 방식들에 대한 면밀한 검토를 바탕으로 하여 요소기술들에 대한 충분한 연구를 거쳐 방식을 채택해야 할 것이다.

예를 들어 미국과 유럽의 지상파 방송에 있어서 오디오 압축이나 변복조 기술 등은 각각 AC-3과 MPEG-2, 그리고 VSB(Vestigial Sideband)와 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)이 채택되고 있다.

우리나라의 지상파 디지털 TV 방송에 있어서 두 가지가 중요한 기술적 결정사항인데, 우선 오디오에 대해 살펴보기로 하자.

MPEG-2 오디오는 MPEG-1과의 순방향 및 역방향 호환성을 고려하면서 5.1채널 오디오 및 음성 다중 등 부가적인 오디오 서비스를 낮은 비트율로 전송할 수 있는 국제표준으로 마련된 것이다.

국내의 디지털 위성방송 오디오는 이 규격을 따르고 있다.



또 미국의 돌비사가 개발한 AC-3 디지털 오디오 압축방식은 ATSC에 의해 미국의 HDTV를 위한 5.1채널 오디오 서비스 표준으로 채택되었으며, 기존의 1 내지 2 채널의 모노 사운드, 2 채널의 스테레오 사운드 및 매트릭스 서라운드 재생 시스템과의 역방향 호환성을 고려하였으나 MPEG 계열의 오디오 압축 방식과는 호환성이 없다.

현재 AC-3 방식은 특허료를 지불한다는 것이 단점이지는 하나 미국의 HDTV 오디오 규격으로 채택되었으며 성능이 뛰어나, 국내 업계나 방송사들은 MPEG-2 오디오 방식보다는 AC-3 방식을 선호하여 잠정 표준안에서도 이것이 채택되었다.

다만 이미 시작된 위성방송과의 호환성이 없는 것이 문제인데, 한 가지 현실적인 방안은 위성방송이 현재 MPEG-1으로 방송하고 있고 MPEG-2로는 방송하고 있지 않아 MPEG-2 오디오 수신기능을 갖는 수상기는 전무한 점을 감안하여, 이번에 위성방송 규격도 AC-3로 바꾸는 것이다.

다만 호환성을 고려하여 MPEG-1 오디오도 함께 내보내 주어야 하는데 비트량이 상대적으로 매우 적어 큰 문제가 되지는 않을 것으로 보인다.

또 변복조 방식에 있어서는, VSB 방식은 미국 Zenith사가 현재의 컬러 TV에 사용되고 있는 아날로그 변조기술을 디지털용으로 개조한 것으로서, 단일 주파수로 변조하는 방식이고 이미 검증된 기술이며 구현도 용이하다.

반면 OFDM은 서로 직교인 수백개 이상의 주파수를 이용하여 데이터를 나누어 실어보내는 방식으로서, 앞서의 VSB가 대형버스 한 대로 데이터를 실어나른다면 이 OFDM은 여러대의 택시로 실어나르는 것에 비유할 수 있다.

OFDM은 유럽에서 개발되어 유럽의 TV 방식에 맞게 7 또는 8MHz용으로만 개발되었다.

따라서 아직 6MHz 용으로 검증되지는 않았지만 이동수신과 SFN(Single Frequency Network : 단일주파수 방송망)에 강점을 가지고 있다.

VSB와 OFDM 전송 방식에 대하여 미국 및 유

럽 등지에서 수행한 시험 결과를 보면 항목별로 약간의 차이는 있지만 결론적으로 동일 채널 대역폭에서 VSB와 OFDM은 전송률을 제외하고 대부분 성능이 비슷한 것으로 되어 있다.

국내 표준을 결정하는데 있어서 그 동안 이 두 방식을 놓고 많은 논쟁이 있어왔는데, 잠정적으로 VSB로 결정되었다.

방송의 디지털화는 단순히 아날로그 전송을 디지털 기술로 전송하는 것만을 의미하는 것은 아니다. 지상파 방송과 위성방송과 케이블TV와의 경쟁 및 협조관계를 고려하여 국가적으로 종합적인 방송정책을 수립하여야 한다.

또 정보통신망의 구축과 멀티미디어화에 따라 새로이 탄생하는 디지털 매체와의 관계 정립 및 상호운용성도 커다란 변수이다. 전파 자원의 효율적인 배분도 중요한 문제이다.

이동통신이나 무선 멀티미디어 서비스의 요구 증대로 전파 자원이 고갈되고 있어 국가적으로 방송의 디지털화로 인해 얻어지는 주파수 대역의 절감을 효율적으로 활용하는 것은 가장 중요한 과제 중의 하나가 될 것이다.

또 현재의 불과 5채널밖에 안되는 아날로그 TV 방송을 디지털화함으로써 생기는 다채널화, 고품질화의 장점을 살려 국내의 시장 여건을 감안하여 어떤 서비스를 몇 개의 채널까지 단계적으로 허용할 것인지 등의 방송정책도 시급히 세워야할 과제이다.

또 경제적인 측면에서도 디지털화에 따른 방송사의 비용과 수신기의 부담, 국가경제에의 파급효과 등을 평가하여 아날로그로부터 디지털로의 전환기간 등을 결정하여야 할 것이다.

이상 우리나라 TV 방송의 디지털화를 위한 여러 측면의 문제를 종합적으로 살펴보았다. 현재의 컬러 TV 방송이 시작된 것은 44년전인 1953년 미국에서였다.



이처럼 방송은 한 번 시작되면 최소한 50년 이상 지속되는 서비스이다.

이 점을 감안해서 국내의 TV 방송의 디지털화를 추진함에 있어서도 기술적, 정책적 측면을 충분히 연구하여 초기의 시행착오를 최소화하도록 노력해야 한다. 이미 우리는 무궁화 위성을 띄워 놓고도 관련부처간의 정책상 이견으로 위성방송 사업자의 선정이 늦어져 하루 1억씩의 손해를 보고 있는 실정이다.

방송은 가장 신속하게 대량의 정보를 전달하는, 그래서 더욱 활자매체나 통신매체보다 위력이 훨씬 큰 매체이다. 정보전달 매체로서의 방송의 기능은 미래에는 더욱 커질 것이다.

그만큼 방송의 디지털화는 국가 경쟁력과도 밀접한 관련을 맺고 있다. 지상파나 케이블 방송의 디지털화에서도 위성방송시 겪었던 시행착오를 또다시 겪는다면 이는 엄청난 국가적 손실이고 최근 어려워지고 있는 국가 경제에 더욱 부담이 될 것이며, 국가 경쟁력에 치명적 타격을 가져올 가능성도 있다.

따라서 디지털 방송에 있어서의 방송방식의 선정을 비롯한 기술적 문제의 해결, 주파수 재할당을 포함한 정책적 문제의 해결,

대기업 참여 허용여부 등을 포함한 방송 사업자의 선정 등 선적인 당면 문제를 해결하기 위해 학계, 산업계, 연구소, 정부부처가 역할 분담을 통한 상호 협력을 강화해야 하리라고 본다.

또한 디지털 방송이 송신기와 수신기측 모두 영상 및 음성 압축기술, 다중화 기술, 에러 정정 기술, 디지털 변복조 기술 등 첨단 디지털 기술을 바탕으로 해서만이 가능하므로 연구개발 부문에 아낌없는 투자가 선행되어야 할 것이다.

현재 디지털 TV 셋톱박스를 제조할 때 지불해야 할 특허료만 보더라도 MPEG-2 관련특허, AC-3 오디오 특허, VSB나 OFDM 특허 등이 있어 국내

업체들에게 적지 않은 부담이 될 전망이다.

그중 MPEG-2 관련 특허는 최근 12개사가 특허 풀을 구성하여 MPEG-2 원천특허의 약 80%에 해당하는 30여개의 특허에 대한 사용료를 SDTV 셋톱박스당 4\$씩 징수하기로 결정한 바 있다.

다행히도 국내 한 가전사가 이 원천 핵심 특허를 보유하고 있어 외국으로부터 벌어들이는 특허료만 하더라도 금년부터 2010년까지 매년 수백만\$~수천만\$에 이를 것으로 전망되고 있다. (참고로 지난해 전세계 TV 신규 수요는 1억2천만대였고, 금년부터 세계의 TV가 본격적으로 디지털화되기 시작하며, 이외에도 현재의 VCR을 조만간 대체할 것으로 평가되는 DVD, 주문형 비디오, 멀티미디어 PC, 디지털 VCR, 디지털 캠코더, 화상전화 등에 이르기까지 거의 대부분의 디지털 미디어에 사용되는 원천 특허이므로 이와 같은 추정이 가능하다.)

이러한 원천특허의 중요성을 감안하여 국내 산업계도 이제까지의 생산기술 중심에서 탈피하여 이제 원천 핵심기술의 확보에도 많은 관심을 기울여야 할 것이다.

특히 파격적인 인센티브제를 도입함으로써 국가 경제나 산업계에 커다란 이익을 안겨다 줄 수 있는 우수한 핵심기술의 개발을 장려해야 할 것이다.

이렇게 되면 연구소, 대학, 기업의 연구실은 절로 24시간 불야성을 이룰 것이다.

IMF 외환 위기를 극복하는 것은 박세리의 골프 제패도 아니고 월드컵 16강 진출도 아니며 연예인들이 할 수 있는 일도 아니다.

오직 기술개발에 의한 국가 산업 경쟁력의 강화 뿐이다.

자라나는 청소년들이 연예인이나 스포츠 스타 뿐 아니라 과학기술자가 되겠다는 꿈을 많이 가지게 될 때, 또 이렇게 될 수 있는 환경을 조성할 때 우리는 진정 선진국으로 진입할 수 있는 강한 국가 경쟁력을 가지게 될 것이다.