



HDTV 기술동향

박종철
이병렬
등
등용배

전자부품종합기술연구소

1. 서론

1936년 Britain에서 흑백 TV 방송이 시작된 이래, 50년대 컬러 TV 방송이 시작되었으며 유럽에서는 PAL방식과 SECAM 방식이 그리고 미국, 일본, 우리나라를 중심으로 NTSC 방식이 정착되었다. 이 모든 시스템은 아날로그 방식으로써 지난 40년간 방송 중에 있다.

1998년 세계최초로 미국에서 상업방송 예정인 완전 디지털 방식의 HDTV 시스템은 현재의 NTSC나 PAL 및 SECAM 시스템에 비해 수평, 수직 해상도가 각각 2배 이상이며, 화면비가 영화화면에 비유되는 광폭의 16:9를 실현하는 것이며, 음질 측면에서는 디지털 CD 수준을 실현하는 것과 영화에 사용되는 서라운드 음향인 5.1채널을 사용하여 가정

에서 영화관의 효과를 보도록 하고 있다.

특히 현재 사용되고 있는 아날로그 전송기술에 비하여 디지털 전송 기술을 사용함으로써 기존의 아날로그에서의 전송잡음을 완전히 제거하여 선명한 화면 및 음향을 실현하는 것이다.

1993년 초 미국에서 제안된 디지털 방식의 HDTV 시스템은 이전에 사용하는 아날로그 방식을 기초로 개발해 왔던 일본과 유럽에 큰 영향을 주었으며, 현재는 전세계가 디지털 방식으로 전환하고 있다.

HDTV 방식의 기초를 이루는 것은 MPEG-2 기술로써, 비디오 신호 처리규격은 공히 MPEG-2 MP@HL 엔코딩 규격을 채용하고 있으며, 오디오의 경우 미국은 Dolby AC-3 엔코딩 규격

을 유럽은 MPEG-2 오디오 규격을 채택하고 있다.

한편 전송규격의 경우 미디어에 따라 차이가 있다. 현재의 대부분 위성방송의 경우 QPSK 변조 방식이 사용되고 있으며, 케이블 TV 방송의 경우 QAM 방식을 채용하고 있다.

지상방송의 경우 미국에서는 VSB(Vestigial Side Band) 방식, 유럽은 COFDM(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식이 채택되었으며, 일본의 경우 변형된 COFDM 방식을 검토 중에 있다.

다음에 HDTV 개발동향을 일본, 미국, 유럽 및 국내를 중심으로 개괄적으로 기술한다.

2. 세계의 HDTV 개발 동향

〈일본〉

일본은 현재 HDTV 상용 서비스를 하고 있는 세계 유일한 국가이다.

일본에서의 HDTV 개발은 1972년 CCIR(ITU-R의 전신)에 HDTV를 연구과제로 채택할 것을 제안한 이후 NHK(Japan Broadcasting Corporation) 주도로 아날로그 방식인 MUSE(Multiple Sub-Nyquist Encoding)를 개발하여 1988년 서울 올림픽을 HDTV로 시험 중계하였으며, 현재 위성을 통하여 방송하고 있다.

그러나 미국을 비롯한 유럽 등의 아날로그 방식을 배제하고 디지털 방식의 HDTV를 채택함으로써 현재 아날로그 방식에서 벗어나 디지털 방송방식으로 전환을 목표로 새로운 규격을 결정하고 있다.

디지털 TV 방송 규격에는 MPEG 비디오 규격을 채택하고, 음성압축 규격은 MPEG-2나 Dolby AC-3 방식이 거론되고 있으며, 전송방식으로는 일본 특유의 문화적인 요소로 이동형 디지털 TV를 차량과 같은 이동체에서 TV수신이 가능한 규격을 한 목표로 삼음으로써 유럽 규격인 COFDM 전송규격을 채택하여 수정하는 형태를 띠고 있다.

이런 HDTV규격으로 2002년 한·일 월드컵 축구를 방송하고자 하며 이에 따른 일본의 디지털 방송에 많은 노력을 기울이고 있으며 2010년에 완전 디지털 방송으로의 전환을 계획하고 있다.

현재 일본의 디지털 방송 관련 시스템의 개발은 미쯔비시 등의 평판 디스플레이인 PDP, SONY사의 디지털 방송에 사용되는 디지털 VCR, MPEG-2 MP@HL의 엔코더/디코더, HDTV영상을 제작할 수 있는 디지털 카메라 등으로 디지털 TV의 방송장비 및 수상기의 모든 분야에 대하여 선두를 점하고 있다.

〈미국〉

미국은 일본의 MUSE HDTV 개발에 영향을 받아 미국형 HDTV 개발을 위하여 1987년 FCC 산하에 ACATS(Advisory Committee on Advanced Television Services)를 설립함으로써 본격적인 개발을 착수하였다. 1992년에 6개 방식의 HDTV 시험을 통하여 아날로그 방식인 일본의 MUSE 방식을 제외하고 완전 디지털 방식으로의 규격결정 방향을 잡았다.

1993년 5월 디지털 방식의 제안자들을 중심으로 GA(Grand Alliance)를 결성하고 10월에 현재 사용되고 있는 GA규격을 발표하였다.

또한 FCC에서 1996년 12월에 미국 방식으로 영상을 표시하는 방식인 현재의 TV와 같은 비원주사방식과, 컴퓨터에서 사용하고 있는 격자주사방식, 디스플레이의 가로 대 세로비 등 TV화면 표시에 관한 사항을 시장에 맡긴다며, 디스플레이에 관한 규격은 언급하지 않고 GA에서 제안한 GA 규

격을 최종 승인하였다.

그후 미국은 FCC주도로 1997년에 디지털 지상파 TV 방송에 필요한 채널을 방송사에 할당하고 있다.

또한 1998년에 상용방송을 목표로 하고 있으며, 그에 따른 시험방송을 여러 지역에서 실시하고 2010년에 현재 방송하고 있는 아날로그 방식의 컬러 TV방송을 전면 중단하고 완전히 디지털 TV로 전환할 계획이다.

미국의 디지털 방송에 대한 가전사의 개발동향으로 미국 최대의 가전사인 제니스사는 미국방식의 전송규격인 8-VSB를 제안하여 미국의 규격으로 결정된 회사로 올해 8월에 HDTV를 수신할 수 있는 수신부 디코더 칩을 제일 먼저 개발하였으며 내년의 HDTV수상기 출시를 위하여 중요 부품의 ASIC화 및 제품개발에 몰두하고 있다.

마이크로소프트 등의 컴퓨터 관련업체는 PC내에 내장 가능한 디코더 보드의 개발로 컴퓨터와 디지털 TV가 혼재된 시스템 개발을 서두르고 있으며, C-Cube 등은 HDTV에 사용되는 비디오 디코더칩(MPEG MP@HL)의 개발을 서두르고 있다.

〈유럽〉

유럽의 HDTV 시스템의 개발은 1986년 유럽의 방송사업자와 제조업체가 참여한 "Eureka-95" 프로젝트로 시작되었다.

여기서 개발된 방식은 기존 아

날로그 방식에 디지털 기술을 가미한 MAC(Multiplexed Analog Components) 방식으로써, 92년 동계올림픽에서 위성중계로 방송되기도 하였으나, 미국의 전 디지털 방식 개발계획의 영향과 1993년 Philips와 Thomson의 MAC 방식 HDTV 수상기의 개발 중단 발표로 "Eureka-95" 프로젝트는 공식 중단되었으며, 이후 전 디지털 방식의 개발로 전환하는 계기가 되었다.

유럽에서의 전 디지털 방식의 HDTV가 표면화된 것은 1992년 7월 암스테르담에서 개최된 IBC(International Broadcasting Convention)였으며, 이는 북유럽의 방송사, 제조업자와 정부단체로 구성된 스칸디나비아 컨소시엄에서 개발한 HD-DIVINE(Digital Video Narrow-band Emission) 시스템이 기초가 되었다.

이를 계기로 1993년 전 디지털 방식의 사업화와 기술 개발을 위한 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting) 개발 조직이 탄생하였다. DVB의 초기 목표는 HDTV보다도 SDTV(Standard Definition TV) 중점을 두었으나, HDTV를 배제하는 것은 아니었다.

1994년 DVB 그룹에서는 영상과 음성의 압축규격으로 MPEG-2 엔코딩을 사용하기로 하였으며, 다중화 규격으로 MPEG-2 Transport Layer Syntax를 채용하기로 하였다.

전송규격은 미디어에 따라서 위성방송의 경우 QPSK 변조 방식,

케이블 TV의 경우 64 QAM 방식을 채용하기로 하였다. 한편 지상 방송에 대해서는 유럽의 디지털 오디오 방송에서 채용하고 있는 COFDM으로 결정되었다.

지난 6월 Montreux에서의 ITVS(International Television Symposium)'97에서는 COFDM을 채용한 HDTV 방송 데모가 있었으며, 미국의 HDTV 상업 방송 및 세계 여러나라의 규격제정에 유럽규격을 채택시키기 위하여 HDTV의 영상규격에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다.

3. 국내 HDTV 개발 동향

국내의 HDTV개발계획은 1987년 CTV업체와 연구소에서 기초기술 연구를 착수함으로써 HDTV가 널리 알려지고 1988년 신호처리, 고집적반도체, HDTV시스템, 디스플레이 기술개발에 대한 공업기반 기술 개발 과제로 선정 고시됨으로서 기술개발이 시작되었다.

1989년에 재경원, 통산부, 과기처, 정통부, 국방부, 문공부 등의 협조를 얻어 HDTV개발 추진계획을 민간 공동 개발추진위원회를 설립하여 추진하였으며, 1990년에 본격적으로 개발이 시작되었다.

HDTV의 기술개발에 대하여 1990년부터 1994년까지 4년동안 과기처가 주관하는 선도기술개발 1단계사업을 통하여 통상산업부가 주관부처로 정통부 및 과기처

가 협조부처로 HDTV 수상기에 관한 기술개발을 실시하였다.

여기서 LG전자, 대우전자, 삼성전자, 현대산업전자의 가전 4사는 미국의 GA에서 검토되고 있는 여러 가지 HDTV에 대한 방식을 각각 나누어서 FPGA 등을 이용한 프로토타입 HDTV 복호기를 개발하여 1993년에 개최된 대전 Expo에 전시하였으며, 이와 같은 노력은 HDTV 산업화에 크게 기여하였다.

1단계사업에서는 HDTV의 신호처리 외에 LCD, PDP, Glass bulb, Shadow mask, CRT의 평판 디스플레이의 기초기술에 대한 기술개발이 수행되어 현재의 디스플레이 산업 및 기술의 기초가 되었으며, DAC/ADC 등의 핵심 반도체 개발에도 힘을 쏟았다.

결론적으로 국내의 HDTV 기술 연구는 1993년 이전에는 아날로그와 디지털 방식이 모두 검토되었으나, 현재는 디지털 방식만을 연구하고 있다.

이와 같은 국내의 HDTV 연구개발은 통상산업부, 정보통신부 및 공보처의 정부부처와 KBS, ETRI, KT, KETI, 가전업체 등의 연구소 및 가전업체를 중심으로 이루어지고 있다.

KBS는 스튜디오 규격과 부호화 규격을 ETRI는 HDTV의 전송 규격을 KT는 유선 분배망을 통한 영상정보 전송을, KETI와 가전업체는 HDTV 수상기를 개발하고 있다.

그리고 '95년부터 2단계 선도

기술개발 사업으로 통상산업부가 주관부처로 정통부 및 과기처가 협조부처로 참여하여 KETI와 1 단계 HDTV사업에 참여한 가전업체가 미국의 HDTV 수상기를 겨냥하여 GA HDTV 시스템용 ASIC을 개발 중에 있다.

이는 지금까지 가전업체를 중심으로 HDTV 관련기술의 자립과 비메모리 분야의 반도체 설계기술 확보를 위해 각 사가 자체적으로 ASIC화를 위한 기술개발을 진행하여 왔으나, HDTV 시스템 관련 ASIC기술개발을 위해 공동의 노력과 장기적이고 지속적인 투자가 필요하다는 인식 하에 시스템 ASIC개발에 대하여 KETI를 총괄주관으로 하여 산업체와 정부가 범국가적으로 기술개발이 추진하고 있다.

더욱이 미국의 HDTV 시스템의 규격이 '96. 12월에 확정되어 '98년 상업방송을 목표로 하고 있는 만큼 각국의 경쟁적인 기술개발이 가속화되고 있어 ASIC의 기술개발에 한층 전력해야 할 시기이다.

중간단계인 HDTV용 ASIC 사업의 1차 성과를 보면 KETI와 가전사는 미국 규격의 HDTV시스템의 프로토타입을 개발 완료하여 워싱턴에서 공중파를 수신하는 시험을 성공적으로 완료하였다.

이 프로토타입 HDTV 시스템을 바탕으로 ASIC 제작에 착수하여 향후의 미국 및 다른 지역의 HDTV시스템에 적용하고자 한다.

국내의 HDTV 관련 디지털 방송현황을 보면 무궁화 위성을 통

하여 방송하기 위한 잠정 위성규격(안)은 1995. 10에 결정하여 일반 영상인 SD(Standard Definition)TV를 1996년부터 시험방송하고 있다.

지상방송에 대한 디지털 TV방송에 대한 규격은 올해 정통부 주관으로 “디지털 지상 방송 규격”을 결정하고 있으며 위성이나 지상 디지털 TV 매체를 통하여 2002년 한·일 월드컵 축구를 중계 방송할 예정이다.

4. 결론

'95년부터의 비메모리 반도체 가격 하락으로 인한 국내의 반도체 경기는 최악의 국면을 맞이하고 있으나 당분간 이 흐름은 지속될 전망이다, 경기전반에 걸친 불황으로 새로운 시장의 창출을 기대하고 있다.

선명한 화질과 고품위 오디오의 장점을 지닌 HDTV는 TV의 역사가 흑백에서 컬러 TV로 변화되어 나타난 시장변화 보다도 더 큰 파급효과와 소비자의 구매를 촉발시킬 것으로 기대되고 있으며, 흑백에서 컬러로의 전환이 10년 걸렸음을 감안하면 '98년에 상용방송 예정인 HDTV는 2005년부터 2010년에 시장이 성숙될 것으로 보인다.

디지털 방송의 선결조건은 디지털 TV 시스템의 표준화 및 관련 기술 개발뿐만 아니라 효율적인 방송 서비스를 위한 디지털 영상

물의 제작, 디지털 방송 기기의 개발 또한 매우 중요하다.

그리고 상업성이 없으면 방송이 실패할 수밖에 없으므로 방송사 및 소비자 모두가 투자 이상의 수익을 얻을 수 있도록 하는 방안이 강구되어야 한다. 이는 광고의 효율성을 고려할 때 방송초기의 수상기 보급확대가 중요하다.

즉 방송품질이 향상되고 소비자가 선호하도록 수상기 가격을 낮춤으로써 HDTV 방송이 기존의 컬러TV 방송과의 차별성이 부각되어야 하며, 이를 위해서는 HDTV 관련 ASIC, 디스플레이, 방송장비 등의 기술개발이 중요하다.

특히 TR(Technical Round)의 등장으로 기술 특허료 등의 중요성이 갈수록 증가될 국제사회에서 기술 자립이 중요하며, HDTV의 막대한 시장성을 고려할 때 ASIC의 개발은 기반기술을 확보하여 국가 경쟁력 제고, 특허료 절감 나아가 특허료 수입으로까지 기대할 수 있다.

HDTV 시스템 관련 ASIC 기술개발 및 전송장비 등의 개발을 위해서는 장기적이고 지속적으로 막대한 투자를 하여야 함으로 산업체의 노력뿐만 아니라 정부를 포함한 주변 산업의 범 국가적인 공조가 필요하다.