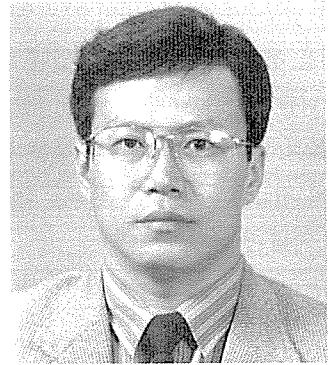


한국의 과학기술 어디까지 왔나④

고선명 TV HDTV

심 영 석

〈생산기술연구원 전자정보시스템센터〉



최근들어 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있는 HDTV(High Definition Television)는 35mm 영화에 상당하는 선명한 영상을 제공하는 대담하고 다소 무모한 새로운 텔레비전시스템을 말한다. HDTV는 사람들이 텔레비전을 시청하는 방식 및 생활을 바꿀 것으로 기대되고 있다.

HDTV는 그 화면크기로 인해 기존의 TV보다는 영화를 보는 것에 가까워졌다. 화면은 기존 TV에 비해 1/3 정도 넓어져 종횡비가 영화스크린에

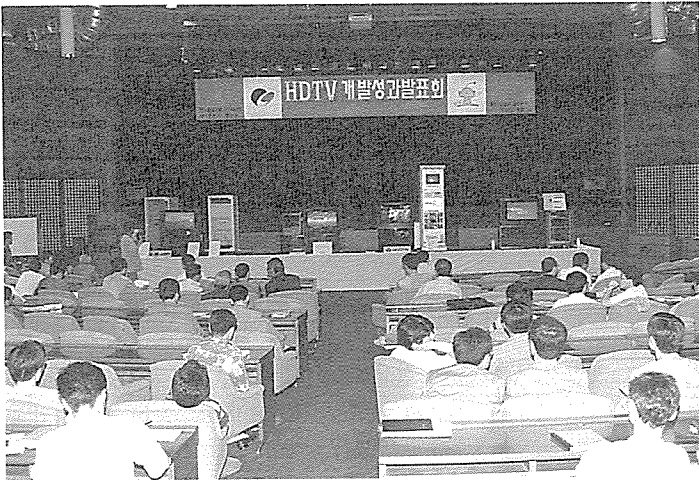
가까워졌으며 선명하고 깨끗한 영상을 제공한다. HDTV는 이외에 CD 품질의 디지털 사운드를 제공한다.

처음에는 단순히 더좋은 텔레비전으로 제시되었던 HDTV는 장래 사회에서의 중추적 정보 인프라(infrastructure)로서의 위치가 인식되면서 단순한 기술개발 차원이 아닌 전 세계의 기업, 경제정책, 심지어는 정부의 개입까지 포함되는 논쟁과 토론의 높으로 빠져들게 되었다. HDTV 관련기술에 대한 우리나라 수준의 진단은

이러한 배경을 바탕으로 이해되어야 한다.

기술적인 측면에서 볼 때 세계는 기술융합의 시대에 접어들고 있다. 마치 이러한 추세에 맞춘 것처럼 HDTV는 특정한 단일 기술분야가 아니라 통신, 컴퓨터, 반도체, 디스플레이 등 여러 기술의 융합에 의해 완성되는 종합기술의 결과로 나타나게 되었다. 이 HDTV는 관련분야인 반도체, 통신, 컴퓨터기술분야에 큰 파급을 일으키고 있으며, 최근 미국을 중심으로 거론되고 있는 초고속통신망에서의 역할이 기대되고 있다.

또한 인쇄/출판, 의료, 군사 등 광범위한 응용분야를 가지고 미래 영상정보사회의 인프라 구축의 주역으로 부상하고 있어 장래의 HD 관련산업은 매우 큰 기대를 받고 있다. 이에 따라 일본, EC(유럽공동체), 미국은 차세대 TV시장에서의 주도적 참여를 위해 국가전략적으로 HDTV 개발에 총력을 기울이고 있으며 HDTV 개발이



◇ 지난해 7월 대전엑스포기간중에 열린 금성대
우 삼성 현대 등 국내기업에서 개발된 디지털
HDTV(모니터리코더) 개발 성과 발표회 장면

향후 민생용, 산업용 전자기술분야에서의 위상(位相)과 직결된다는 판단하에 각각 자체 표준규격의 결정 및 관련제품 개발, HDTV 도입을 위한 소프트웨어 제작, 도입을 위한 구체적 시나리오 작성 등 그 준비에 박차를 가하고 있다. 최근에는 대만과 중국도 HDTV 개발을 국가전략적으로 추진하고 있다.

본고에서는 우리나라의 HDTV 개발노력을 간단히 설명하고 HDTV 관련기술별로 우리의 수준을 가늠해 본다. 그리고 향후 어떻게 HDTV 관련기술의 개발이 진행되어야 할 것인지에 대한 필자의 견해를 적어본다.

우리나라의 개발현황

HDTV 서비스를 위해 필요한 기술은 편의상 방송기술, 전송기술, 그리고 수상기기술로 가를 수 있다. 방송기술은 HDTV 카메라, 영상 mixer, 표준변환, Telecine 등의 기술을 말하며 실제 HDTV 프로그램의 운용에 따르는 방송 소프트웨어 제작기술을 포함할 수 있다. 전송기술은 지상 및 위성 전송기술, 방송국간 전송기술, 광대역 ISDN을 통한 광통신기술 등 주로 프로그램 공급 및 분배에 필요한 인프라 관련기술을 말한다. 수상기 기술은 전송되는 고품질의 영상, 음성신호를 수신하여 전송하는 데 필요한 기술들을 말하며, 신호처리기술, 디스플레이 기술, 반도체기술로 구분된다.

신호처리기술은 디지털 데이터의 송수신기술과 대역압축되어 전송되는 영상 및 음향을 재생해내는 기술로서 영

상/음향의 대역압축기술을 포함하는데 기존 TV 수상기기술이 비교적 단순한 회로기술인데 비해 복잡한 고속 디지털 신호처리기술이 추가 되어 있다.

또한 반도체기술은 저렴한 가격으로 저소비전력과 향상된 신뢰도를 가진 HDTV 수상기를 보급하는데 필수적인 기술로서, HDTV 신호처리 회로를 VLSI /ASIC(초고집적회로/주문형반도체)화하는 기술을 말한

다. 물론 최종적으로 full custom VLSI화를 포함하게 될 것이다.

다음으로 HDTV 수상기기술에 있어 상업적으로 가장 중요한 고해상도, 대형 디스플레이 제작기술은 기존의 직시형 CRT기술(약 40"까지 가능)과 대형화면을 위한 투시형 CRT기술, 투시형 LCD기술을 들 수 있으며, 여기에 미래의 디스플레이기술로 평판형 디스플레이기술에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이상에서 알 수 있듯이 HDTV기술은 전자분야 대부분의 기술로 구성되며, 재료공학, 물리, 화학 등의 응용기술이 참여하는 종합시스템기술이며, 관련기술이 모두 충분히 성숙되어야만 구현 가능한 것이다.

우리나라도 세계적 추세에 맞추어 HDTV 기술개발의 중요성을 일찍이 인식하였다. 우리나라의 전자산업은



◇대우전자가 개발한 디지털 HDTV 모니터와 디코더.

그동안 세트 조립의 단계를 크게 벗어나지 못하고 고급기술의 개발을 통한 시장진출은 초보적인 단계에 머물러 있었으나, 장래의 시장에서 우리나라의 입지는 기술개발을 통해서만 확보될 수 있다는 공통인식을 바탕으로 HDTV 시장을 향한 기술개발에 나서 1990년 6월부터 94년 6월까지 4년에 걸쳐 생산기술연구원을 총괄연구기관으로 기업, 연구소, 대학이 참여하는 HDTV 수상기 공동개발사업을 추진하게 되었으며, 작년 대전엑스포에서 그 신제품을 선보인 바 있다.

앞에서 언급된 바와 같이 HDTV 기술은 종합기술이어서 모든 기술적 항목에 대하여 논의하는 것은 어렵다. 본고에서는 HDTV 수상기 제작에 필요한 기술에 한하여 우리나라의 수준을 파악해 보고자 한다. 4년에 걸쳐 추진되고 있는 HDTV 공동개발사업

에서는 이러한 수상기기술 각 분야의 핵심 기반기술의 개발을 목표로 연구 개발이 고르게 진행되고 있다. 이 결과 우리 기업에서 보유하게 되었거나 또는 보유하게 될 것으로 예상되는 기술은 다음과 같다.

첫째로 오디오/비디오 압축 및 재생에 대한 시스템기술이다. 이미 이 분야에 대해서는 대학 등에서 몇년 전부터 연구가 되어왔으나 기업차원에서 연구개발을 통해 여러 가지 실제 조건을 고려한 시스템설계, 하드웨어 구현을 위한 아키텍처 구성 등 보다 구체적이고 실질적인 연구개발이 회로시뮬레이션 도구를 사용하여 철저한 회로설계 및 검증작업을 통해 이루어지게 되었다.

그 결과 기초적이고 이론적인 연구를 넘어서 실제적 응용시스템을 대상으로 한 기술개발이 이루어지게 되었고, 디지털 HDTV 수상기 시제품의 한 구성요소로 대전엑스포를 통해 전시하게 되었다. 이러한 기술개발의 파급효과로 CD-Vision이나 차세대 비디오 서비스로 떠오르고 있는 VOD (Video-on-Demand) 등의 멀티미디어 단말기기술도 개발되어 실용화에 들어가게 되었다고 볼 수 있으며 우리 기업에 고도의 복잡한 시스템의 설계부터 제작까지의 전 과정에 대한 기술 축적이 이루어지게 되었다. 또한 일부 기업에서는 이러한 HDTV 관련기술 개발의 일환으로 기존의 VCR 메커니즘을 이용한 기초적인 디지털 VCR 개발도 병행하였으며, 멀티미디어용 영상 부호화방식인 MPEG 시스템의

개발에 있어서도 큰 성과를 얻고, 선진국을 맹렬히 추격하고 있는 중이라고 평가할 수 있다.

둘째는 디스플레이 기술이다. 디스플레이장치는 최종 처리된 HDTV 영상을 보여주는 장치로서 영상의 품질면에서 매우 중요하며, 방식과 관계없이 공통으로 쓰일 수 있어 HDTV뿐 아니라 다른 응용분야에서도 두루 쓰일 수 있는 것이다. HDTV 디스플레이 장치는 기본적으로 대화면을 전제로 하며, 크게 직시형 CRT, 투사형 CRT/LCD, 그리고 평판형 디스플레이로 나뉘어진다. 궁극적으로 HDTV는 평판형 디스플레이를 사용하게 될 것이지만 그 이전 단계에서는 상당기간 가정용은 직시형 CRT, 타 응용면에서는 투사형이 주가 될 것으로 예측하고 있다.

우리나라는 디스플레이 개발에 착수하여 이미 32" 직시형 CRT를 실용화까지 성공시켰으며 투사형 CRT도 개발완료한 상태로 CRT 관련 디스플레이기술은 상당한 수준에 이르고 있다. 이 기술은 일단 광폭 TV에 응용되어 이미 제품으로 출시되어 매장에서 볼 수 있다. 우리 기업은 그간의 노력에 의해 다음의 관련기술을 보유하고 있는 것으로 보인다. 대형 광폭 CRT glass bulb (panel, funnel)제조기술, 고정세 핏치의 새도우 마스크 (shadow mask) 기술, 형광면 및 형광체 관련 기술, 전자총/편향 yoke/convergence기술 등이 그것이다. 또한 차세대의 디스플레이로 떠오르고 있는 LCD모듈 개발도 계속 이

루어져서 금년안으로 기존 TV급의 해상도를 갖는 것이 개발될 예정이며, 이를 바탕으로 몇년 이내에는 HDTV급의 것도 개발될 것으로 보인다. 이외에도 플라스마 방전을 이용한 PDP(Plasma Display Panel)도 개발이 진행되고 있어 차세대 디스플레이 시장의 여러 변화에 적절히 대응하여 기술개발이 이루어지고 있다.

셋째는 HDTV 신호의 디지털 데이터 송수신기술이다. 이 분야는 앞의 두가지와는 달리 기술이 가장 낙후되어 있고 본격적인 개발도 1993년 하반기부터 시작되었으며 전파간의 간섭 및 방해가 많은 RF 대역에 대한 데이터 보호, 변복조기술이 동원되어야 하므로 특별히 어려움이 많은 분야이다. 따라서 잘 동작하는 필요한 사양의 시제품개발이 HDTV 수상기 개발사업 기간내에 이루어지는 것을 기대하기는 어렵다고 본다.

미국 등지에서도 방식결정에 가장 어려움이 많은 분야이기도 하다. 그러나 금년 하반기 쯤에는 그간의 노력에 의해 상당한 정도의 기반기술 축적은 이루어질 수 있으리라 보며 특히 그것이 실수요단체인 기업에 의해 보유된다는 데에 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

마지막으로 소형·경량화에 직결되는 반도체기술이다. 앞에서 언급한 바와 같이 HDTV기술은 단일기술이 아닌 종합기술이며, 상품으로서의 경쟁력을 가질 수 있는 기술에 의해서 완성될 수 있다. 반도체 개발은 개발대상시스템의 사규격이 완벽하게 정해진

이후에 가능하지만 우리나라의 반도체 기술은 메모리분야 이외에는 매우 낙후되어 있기 때문에 시스템개발 이후에 시작하게 되면 시기적으로 너무 늦게 될 것이 명백하므로, 차후에 반도체화(ASIC, VLSI)에 대비하여 미리 핵심 반도체 CORE의 개발을 병행하여 추진하고 시험개발 대상품목은 디지털 HDTV에서 사용될 수 있는 기능을 가진 것으로 하였다. 그 결과 금년내로 만족스럽지는 않지만 향후 HDTV의 실용화 개발에 필요한 기반 기술은 일부나마 보유하게 될 것으로 기대된다.

향후의 HDTV 기술개발

우리나라의 HDTV 기술개발은 산학연 협동 연구개발로 정부의 지속적인 지원을 받아 일정한 단계에 머물러 있던 우리나라 전자산업계 시스템 개발력의 향상에 커다란 밑거름이 되었다고 본다. 또한 참여한 기업, 학계 등의 성실한 연구개발 노력에 의해 향후의 HDTV 개발에 필요한 핵심 기반기술을 상당부분 확보하게 되었으며, 그러한 기술을 기업에 의해 보유하게 되었음은 매우 고무적인 것으로 생각되며 기업에 고급기술을 보유한 인력이 자리잡게 되어 관련기술개발이 활발히 일어나게 되었다.

그러나 HDTV 기술개발은 일정한 단계에 있던 우리나라의 시스템 기술력으로 볼 때 단기간에 걸친 개발노력에 의해 성숙된 개발능력을 보유하기는 어렵다. 특히 HDTV는 여러 기술의 결집에 의해 완성될 수 있기 때문

에 그간의 노력에 의해 핵심 기반기술을 확보하고, 향후의 실용화개발에 나설 수 있는 능력과 자신감을 보유하게 된 것만으로도 크게 자부할 수 있을 것이다.

선진국에서도 정부지원하에 오래전부터 장기적 전략과제로 추진되어 왔던 것을 생각할 필요가 있다. 우리나라도 전략개발 대상이고, 우리 전자산업의 종합적인 기술력 향상을 꾀할 수 있는 좋은 도구인 HDTV와 관련하여, 세계시장이 성숙될 때에 대비하여 미국, 유럽 등지에서 개발이 계속되고 있는 시스템을 같이 선행개발하면서 현재 부족한 우리 기술력을 끌어올리기 위한 다음 단계의 개발로 이어져 개발의 지속성을 유지하여야 할 것으로 생각한다. 특히 현 시점에서 아쉬운 것이 있다면 우리나라의 HDTV 도입도 다른 선진 여러 나라와 같이 세밀한 계획이 수립되어 추진됨으로써 개발주체인 기업을 간접적으로 지원하는 큰 힘이 되어주어야 한다는 것이다.

그렇다면 우리는 어떠한 일을 계속해서 해 나가야 할 것인가. 필자의 의견은 다음과 같다. 첫째는 경쟁력 있는 HDTV 수상기 개발에 있어 우리에게 가장 취약하고 기업으로서도 인력 및 비용 면에서 어려움이 많은 시스템설계의 최적화, HDTV용 ASIC 개발 등이 산학연 협동으로 지속적으로 진행되어야 한다는 것이다. 이것은 그동안 축적된 시스템을 성숙시키고, 구체화할 수 있는 좋은 방법의 하나가 될 것이며, 개별기업으로서는

대응하기 어려운 우리나라의 HDTV 시장에 대비한 전략적 방안의 하나라고 생각한다. 둘째는 차세대 디스플레이로 떠오르고 있는 LCD, PDP, 나아가서는 첨단분야의 하나인 FED(Field Emission Display) 등에 대한 개발에 적극적으로 나서는 일이다. 우리나라도 이제는 선행기술개발에 나서야 할 때이다. 특히 지적재산권이 핫 이슈가 되고 있는 이 시대에는 어떤 신기술이 성숙된 이후에 개발에 나서서는 치열한 기술경쟁에 있어서 뒤질 수밖에 없고 그 기술의 공급자는 될 수 없으며 수요자의 위치를 벗어나기 어렵게 된 것이 현실이다.

앞으로의 신기술은 출현기로부터 기술을 보유한 국가나 기업들의 연합에 의해 그 기술에 대한 권리가 종속되게 되는 추세이기 때문에 더욱 그러하다. 따라서 하루라도 빨리 우리에게 필요한 기술개발을 가속화해 나가야만 HDTV 관련시장에서 공급자로서의 위치를 점할 수 있게 될 것이며, 관련된 차세대 기술개발에 선진국과 공동으로 참여하는 위치에 오르게 될 것이다.

마지막으로 한가지 덧붙인다면 종합기술이고 막대한 투자가 필요한 HDTV 개발에는 다원성있는 힘있는 주도가 필요하다는 것이다. 미국은 그 사회의 속성상 기업들이 그 역할을 훌륭히 해 나가고 있고 유럽이나 일본은 정부가 그 역할을 수행하고 있다. 우리나라의 사회환경을 고려해 볼 때 역시 정부의 지속적인 역할이 우리나라의 효율적인 HDTV 개발에 매우 중요하다라는 것을 지적하고 싶다. 