

## 디지털TV

LG전자 박종석·김민수

### 1. 디지털TV란 무엇인가?

디지털TV를 단순하게 생각하면 디지털 기술의 발전에 의하여 아날로그TV보다 더 좋은 화질과 더 좋은 기능이 있는 TV라고 말할 수 있다. 하지만 디지털TV의 실체에 대해 상세히 알기 위해서는 기술적인 측면, 경제적인 측면, 문화적인 측면 등 여러 측면에서 살펴볼 필요가 있다.

먼저 기술적인 측면에서 본다면 지금까지의 아날로그TV 방송시스템과는 달리 프로그램의 제작, 편집, 송출, 수신에 이르기까지 모든 방송 시스템이 디지털기술에 의하여 운영됨을 의미한다. 즉 디지털 전송방식에 의하여 외부 Noise를 최소화시켜 더 고품위의 방송을 볼 수 있으며, 디지털 신호 처리기술에 의하여 더 많은 정보 및 영상을 압축하여 보내 줌으로써 더 많은 정보 및 영상을 전달할 수 있고 디지털영상편집기술에 의하여 불가능하던 영상을 쉽게 편집하여 실제와 같이 만들 수 있다. 또 디지털신호는 여러 디지털기기와의 연결성 및 호환성을 가능하게 하여 홈 네트워크를 실현하게 하였으며, 인터넷과 연동한 새로운 미래의 정보기기의 역할까지도 수행할 수 있다.

경제적인 측면에서는 아날로그방송 시스템에서의 주파수체계를 효율적으로 운용함으로써 많은 잉여 주파수를 얻을 수 있어 새로운 국가 재원을 창출할 수 있다. 또 디지털영상사업, TV중심의 정보서비스업, 관련 S/W업 등 신지식산업을 창출하여 지금까지 없었던 새로운 산업을 창출하여 신지식산업을 급격한 발전을 가속화할 것이다.

문화적인 측면에서 본다면 극장에서 보는 듯한 고화질 화면과 고음질의 사운드를 사용자에게 제공함으로써 국민의 문화수준을 한 단계 올려 주며 또한 단방향 위주의 서비스가 아닌 양방향 서비스를 제공함으로써 TV만으로도 가정의 거실에서 정보서비스를 받을 수 있는 혜택을 준다.

#### 1.1 등장 배경 및 역사

디지털TV의 역사는 일본 NHK의 아날로그 HDTV부터 시작되었다. 1970년 일본 NHK는 기존의 칼라TV의 차세대 방식으로 HDTV를 연구하기 시작하였다. 이 방식은 지상파로 전송하기에는 문제가 있어 위성을 이용하였으며 1987년에 HDTV(High Definition TV)방식인 MUSE(Multiple Sub-sampling Encoder)시스템을 세계 최초로 선보여 지금까지 시험방송 중에 있다. 하지만 미국과 유럽에서 디지털 방식으로 연구를 시작하자 일본 NHK는 디지털 방식인 ISDB(Integrated Services Digital Broadcasting)를 제안하고 있으며 2000년 말부터 시험방송을 실시할 예정이다.

미국은 1987년부터 FCC(Federal Communication Commission) 및 ATSC(Advanced Television Systems Committee)를 중심으로 본격적으로 연구를 시작하였다. 1990년 미국 GI에서 Digicipher방식으로 세계최초의 디지털방송 시스템이 제안되었으며 1993년에는 제안된 여러 가지 방식의 디지털방송 규격 안을 통일하기 위하여 GA(Grand Alliance)가 결성되어, 드디어 1995년 11월에 단일 방식인 GA규격을 미국 연방 통신 위원회(FCC)에 제안하여 미국 지상파

디지털TV 규격인 ATSC방식으로 확정되었다. 이 방송 규격으로 현재 주요방송사를 중심으로 디지털TV 방송을 실시 중에 있다. 그리고 이와 별도로 1994년에는 세계 최초로 미국 DIRECTV사에서 위성을 이용한 디지털TV 방송서비스를 시작하였다.

유럽은 1986부터 MAC(Multiplexed Analog Component)시스템 및 HDMAC(High Definition MAC)방식이 위성을 중심으로 규격화되었으나 아날로그 기술이라는 문제와 위성방송 전용 시스템이라는 한계로 인하여 1992년 전후로 대부분의 서비스가 중단되었다. 1990년부터 시작된 유럽의 디지털TV 규격연구는 유럽방송연합(EBU: European Broadcasting Unit)과 유럽표준기구(ETSI: European Telecommunication Standards Institute)이름으로 제정하여 국제전기통신 연합(ITU: International Telecommunication Unit)에 제안된 DVB(Digital Video Broadcasting)규격을 1995년에 완성하였다. 프랑스의 canal+는 이 방식을 이용하여 1995년부터 서비스를 시작하였으며 현재 유럽을 비롯한 세계 각지에서 이 규격을 이용한 디지털TV방송서비스를 실시 중에 있다.

앞으로 기술할 내용은 위성 및 케이블을 제외한 지상파 디지털TV에 대하여 주요 특징, 기술 동향, 업계 동향, 시장 동향 등에 대하여 살펴보기로 하겠다.

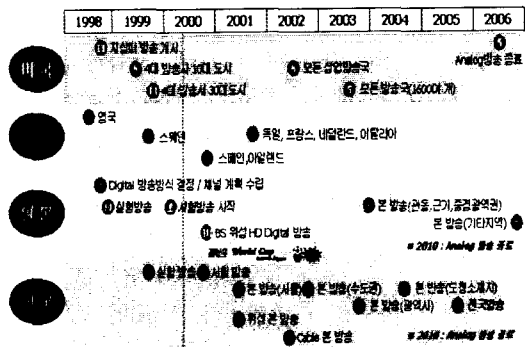


그림 1 국가별 디지털TV 방송계획

### 1.2 주요 특징

디지털TV의 특징은 아날로그TV와 비교할 때

크게 3가지로 볼 수 있다. 첫째 고화질 및 고품질의 영상서비스가 가능하다는 것이다. 와이드 화면, 기존 TV의 5배 이상의 고화질 그리고 5.1 채널의 서라운드 오디오는 극장에서 느낄 수 있는 감동을 가정에서 그대로 느끼게 하며 또한 근거리에서도 화질이 선명하여 피로감 없이 입장감을 느끼면서 시청할 수 있다. 두 번째는 양방향 정보서비스가 가능하다는 것이다. 지금까지의 일방적인 서비스가 아닌 시청자가 참여할 수 있는 액티브한 환경이 가능하다. 예를 들어 TV를 보면서 TV프로그램과 연계된 제품 구입을 바로 할 수 있으며 여러 가지 생활에 필요한 정보서비스를 리모콘의 버튼만으로 제공받을 수 있다. 마지막으로 들 수 있는 특징은 한정된 주파수 자원을 효율적으로 이용할 수 있으며 이용할 수 있는 서비스의 범위가 자유롭다는 것이다. 기존 아날로그TV 방송에서는 6MHz 1채널에 1개의 방송 프로그램만 전송할 수 있었으나 디지털TV 방송에서는 4~6개 이상의 프로그램을 전송할 수 있으며 또한 프로그램과 관련된 프로그램 부가 정보, 맞춤 광고 등 여러 가지 부가적인 데이터가 전송 가능해짐으로서 새로운 비즈니스 모델도 가능하게 한다.

	미국	일본	유럽	한국	
환경 측면	HDTV 표준으로 DTV 조기 전환 추진 방송을 위한 실용적 주파수 할당 고화질(HDTV) 추구	자체 규제 추진 Mobile 환경 고려 효율적 주파수 할당	유럽 통일규격화 추진 양방향 부가 서비스 추구 Mobile 환경 고려 효율적 주파수 할당	HDTV 표준화 추진 고화질(HDTV) 추구 미국인 서비스 용 반영	
	방송시작(아날로그 종료)	1998 / 2006	2004 / 2010	1998 / 2012(UK) 2001 / 2010	
기술 측면	방송 서비스 주파수 대역 전송 규격 영상 인축 규격 음성 인축 규격 CAS규격	고화질 HD 멀티 채널 SD 6MHz VSB MPEG-2 Dolby AC-3 DMB	고화질 HD 멀티 채널 SD 8MHz(계정) EBT-OFDM MPEG-2 MPEG Audio DMB	멀티 채널 SD 8MHz COFDM MPEG-2 MPEG Audio CI	고화질 HD 멀티 채널 SD 6MHz VSB MPEG-2 Dolby AC-3 DMB

\* Two manufacturers are driven by USA(ATSC standard) and EU(DVB standard)

그림 2 국가별 디지털TV 규격

### 1.3 기술 발전 방향

초기 디지털TV 기술은 아날로그TV가 지금까지 해 온 역할인 거실의 엔터테인먼트 기능을 수행하는 부분에 중점을 두어 영상 및 음질을 더 향상시킬 수 있는 기술에 역점을 두어 왔다. 아날로그TV 사업을 전개하고 있는 가전 업체는

고화질 신호처리 기술, 대형 Display Device 기술, 고 음질 사운드 기술, 시스템 안정화 기술을 바탕으로 초기 디지털TV 시장을 개척하고 있다. 하지만 시대는 이미 인터넷열풍에 휩싸여 있고 정보통신이라는 거대한 소용돌이를 무시할 수 없다. 즉 이러한 기술 환경에서 디지털TV는 기존의 아날로그TV가 발전된 개념이 아닌 혁신적인 방향으로 발전하고 있다. 70여 년간의 아날로그TV가 가진 단 방향성, 수동적인 기능을 탈피하고 사용자가 능동적으로 사용할 수 있는 양방향 TV, 피동적으로 방송 프로그램 시간에 따라 시청자가 맞추는 TV가 아닌 원하는 시간에 원하는 프로그램을 볼 수 있는 Intelligent TV로 기술발전을 하고 있다.

### 1.4 ASIC기술

디지털TV의 가격은 아직 고가이다. 98년 출시된 북미 디지털TV의 가격은 60인치 기준으로 약 \$7000대로 우리나라 돈으로 800만원 선이다. 현 소비자가 원하는 TV의 가격대가 \$2000대임을 감안할 때 아직 디지털TV의 가격은 고가임이 확실하다. 가격에 영향을 미치는 요인은 Display부, 핵심 IC부가 대부분이다. 즉 ASIC기술은 디지털TV의 저가화에 큰 영향을 미치고 있다.

구분	년도	1999	2000	2001	2002
Processor			80pin Video Decoding	HDpin Video Decoding	System On Chip
AV신호처리		HDTV Video Chip		HDTV IC	
전송		- VSB IC(9-VSB) - ZS6GAM IC	Multi Media용 IC (카메라, 저장, Cable)		
복합			복합 Media IC		
Design Tech.		0.25u	0.18u	0.18u	0.15u

그림 3 ASIC 기술 Road Map

현재 ASIC기술수준은 Video부를 1Chip화 하고, 전송부를 1Chip화 하는 단계이다. 하지만 이것만으로는 원하는 가격대를 실현하기에는 역부족이다. 즉 저가를 실현하기 위해서는 전송부, Video부, Audio부를 모두 하나의 Chip에 넣어야 하며, 나아가서는 Memory의 사용량을 줄일 수 있는 알고리즘 개발 및 새로운 ASIC구조의 기술

개발이 필요하다. 그림 3에서 보듯이 현재의 분리된 디지털TV ASIC은 점차 1개의 IC안으로 들어 갈 것이며, 반도체공정도 2002년에는 0.15u 공정까지 가능하여 궁극적으로 디지털TV IC는 한 개의 Processor화 될 것이고 가격도 \$30대로 떨어져 디지털TV의 가격에 더 이상 영향을 미치지 못할 것으로 예상된다. 국내에서는 LG전자가 1998년 세계최초로 HDTV ASIC Full Set개발을 한 바 있다. Motorola, TeraLogic, SGS Thomson도 비슷한 방향으로 개발을 진행하고 있다. TeraLogic은 1999년 말 HDTV용 Full Chip Set을 PC Card용 및 STB용으로 공급할 계획이며 이것은 기존에 개발된 HDTV Chip set에 비해 PCI BUS를 채택하여 PC함에 가까운 Solution으로 볼 수 있다. 그리고 Motorola는 위성방송사인 DirecTV를 대응하는 지상파 DTV ASIC을 개발 중이며 향후에는 Digital Cable 규격인 Opencable 규격까지 복합 대응하는 ASIC을 준비 중에 있다.

### 1.5 Advanced SW

아날로그TV에서는 단순히 영상프로그램을 전달하는 수동적인 기능이어서 별도의 운영체제, 미들웨어 그리고 어플리케이션S/W 등이 필요치 않았다. 하지만 TV가 진화함으로써 대화형 TV, 지능형 TV 등 기존과는 새로운 기능이 필요하게 됨으로써 TV시스템도 운영체제, 미들웨어, 어플리케이션S/W들이 필요하게 되었다. 즉 TV가 이제는 PC를 닮아 가고 있다.

TV의 운영체제는 PC의 운영체제와는 다르다. 가전기기 운영체제에서 가장 중요한 기능은 신뢰성이다. 신뢰성이란 모든 기능을 실시간으로 처리해야 하며 시스템도 안정성이 있어 다운되는 일이 없어야 한다. 이를 만족하기 위해 디지털TV에 사용되는 운영체제를 실시간 운영체제, 즉 Real Time Operating System이라고 한다. 시장이 나오는 현재의 디지털TV에 적용되는 것은 작은 커널구조의 RTOS들이며, 대표적인 제품으로는 pSOS, VxWorks, OS-9 등을 들 수 있다.

또 양방향, 지능형TV로의 기술발전에 있어서 미들웨어, 어플리케이션 S/W의 중요성은 더욱 확대되고 있다. 디지털TV의 양방향서비스를 위해 세계 각국에서는 여러 가지 방식으로 규격화

하고 있으며 서비스를 하고 있다.

가장 주목이 되는 미국의 규격 작업은 ATSC 산하에서 이루어지고 있으며 현재 DASE방식과 ATVEF방식으로 나누어져 있다. 유럽에서는 DVB를 중심으로 이미 MHEG-5를 표준 API(Application Program Interface)로 규정하여 영국에서는 이를 바탕으로 한 양방향서비스를 실시 중에 있다. 또 미래의 더 진화된 서비스를 위하여 MHP(Multimedia Home Platform)을 준비하고 있으며 여러 선진업체에서는 기술개발 중에 있다. 이에 대한 상세한 내용은 별도로 다루도록 하겠다.

## 1.6 Digital Networking

디지털시대의 가전기기인 디지털TV, 디지털VCR, DVD, 디지털STB, 디지털Camera, 디지털 Camcorder 등은 모든 정보가 디지털화되어 하나의 디지털 네트워크를 형성할 것이다. 즉 신호가 Digital화 되면 서로 데이터를 교환하기도 쉬울 뿐 아니라 호환성도 가능해져서 기존 아날로그 환경에서보다 훨씬 자유로운 네트워크 환경을 가능하게 한다. 이러한 기능을 수행하기 위하여 여러 기술 규격들이 업계사이에서 진행 중인데, 가장 기본적인 디지털 인터페이스에서 모든 기기까지 확장한 홈 네트워크 개념까지 다양하게 전개되고 있다.

디지털 인터페이스의 규격으로 보면 IEEE 1394, USB, DVI 등이 거론되고 있다. IEEE1394는 Multimedia 정보를 여러 다른 종류의 가전기기에 고속 송수신 가능하고, 대용량 신호를 통신하는 데 있어서 필수적인 대역의 안정 기능과 400Mbps까지의 고속인 Data 전송이 가능한 Interface이다. 하지만 현재의 IEEE1394 사양은 Cable의 전송 거리가 최대 4.5m로 짧고, 일부 Multi Media Network에 적용하는 것은 곤란하게 되어 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 장거리와 800Mbps이상의 고속 통신을 달성하기 위하여 P1394b의 표준화를 추진하여 1999년 10월에 완료하였다. USB는 Microsoft, Intel, IBM 등 7개의 업체가 모여 규격화한 낮은 전송 스피드를 가진 인터페이스이다. 주요 특징은 PC를 중심으로 붙어 있는 주변기기의 Plug&Play기능에 유리하며 IEEE1394에 비해

가격적으로 저가라는 점에서도 장점이 있다. 하지만 낮은 전송 스피드로 인해 대용량 영상 신호 전송에는 한계가 있어 현재 480Mbps까지 가능한 USB2규격을 Intel이 중심이 되어 개발 중에 있다. DVI (Digital Visual Interface, Digital Video Interface)는 Intel, Compaq, Hewlett Packard 등의 업체가 규격화하고 있는 아주 높은 전송 스피드를 갖는 디지털 인터페이스 규격이다. 처음에는 PC와 디지털 디스플레이 장치사이의 전송규격으로 진행되다가 지금은 디지털TV와 디지털STB사이의 인터페이스로 고려되고 있다.

현재 디지털TV와 여러 STB형의 제품과의 연결방식에 대한 이슈가 업계사이에서 진행되고 있는데 여기서 가장 중요한 점은 어떻게 고화질 영상프로그램을 보호할 수 있는나이다. 거론되고 있는 Copy Protection방식으로는 DTCP(Digital Transmission Contents Protection)과 DVI측에서 제안하는 방식이 있다. DTCP방식은 5개 업체(Intel, Sony, Matsushita, Toshiba, Hitachi)가 제안해서 5C방식이라고도 불린다. 하지만 미국 MPAA(Motion Picture Association of America)에서는 아직도 이 방식에 대해 최종 결정을 하지 않은 상황이며 현재 계속적으로 MPAA와 DTCP는 협상 중에 있다.

미래의 디지털 환경은 디지털 기기간의 인터페이스뿐만 아니라 인터넷, 외부 정보 서비스와의 연계가 필수적이다. 즉 이러한 개념을 홈 네트워킹이라고 하며 현재 여러 규격이 제안되고 있다. 홈 네트워킹 환경에서는 물리적으로 유선 네트워크와 무선 네트워크로 나눌 수 있으며, 사용성 입장에서 AV 네트워크와 IP 네트워크로 나눌 수 있다. 그리고 가장 중요한 것은 각 기기간의 호환성이므로 이를 위한 소프트웨어 기술의 정립이 필수적이다.

## 2. 양방향 디지털TV

디지털TV의 환경은 급격히 바뀌고 있다. 인터넷 사용자의 급속한 확대, 소니의 playstation 2로 인한 게임산업의 돌풍, DVD보급 확대, ADSL, Cable Modem 등 초고속 통신 Infra의 확대 등으로 디지털TV의 환경은 급격히 변화할 수 밖에 없는 상황이다. 즉 이러한 환경 하에서 디지털TV방송 서비스는 양방향 디지털TV라는

개념으로 나타난다. 방송국이 서비스를 주관하는 서버 역할을 하고 디지털TV는 서비스를 수신하는 클라이언트 역할을 함으로써 기존의 TV에 없었던 다양한 양방향, 멀티미디어 서비스를 할 수 있게 되었다.

미래의 디지털TV에 기대하는 기능이 무엇입니까 라는 질문에 대해 소비자의 35%는 화질 및 음질의 향상, 27%는 다 채널 방송 그리고 24%는 데이터 서비스라고 대답했다. 데이터 서비스에 대한 상세 내용은 인터넷, 홈쇼핑, 홈뱅킹, 오락, 날씨, 교통정보, 스포츠 등의 순으로 나타났다. 디지털TV의 데이터서비스는 단방향 데이터 서비스와 양방향 데이터 서비스로 나눌 수 있다. 첫째 단방향 데이터 서비스는 방송사에서 방송전파를 통해 소비자가 필요로 하는 특별한 정보를 서비스하는 것으로서 Enhanced 프로그램, EPG (Electronic Program Guide), 주식 정보, 뉴스정보, 날씨 등이다. 둘째 양방향 서비스는 방송사와의 채널을 이용해 소비자의 요구를 실시간으로 반영하여 서비스하는 것을 말한다. 주요 서비스는 홈쇼핑, 홈뱅킹, 여론조사, 인터넷, 전자메일, 원격교육 등이다.

주요 기술 규격은 Open규격과 특정업체의 기술규격으로 나눌 수 있다. Open규격으로는 미국 규격으로 진행되고 있는 ATVEF(Advanced Television Enhancement Forum), DASE (Digital TV Application Software Environment)와 유럽의 지상파 규격으로 제정된 DVB-MHEG(Digital Video Broadcasting-Multimedia Hypertext Expert Group) 그리고 XML(Extended Mark-up Language)를 들 수 있다. 그리고 특정업체의 기술규격을 보면 Open TV, Media Highway, MicrosoftTV 등을 들 수 있다.

ATVEF는 현재 Internet Web상의 표준 언어로 자리잡은 HTML base의 Television SW Product 개발을 위해서 방송업자, Cable업자, 위성서비스 업자들이 참여하여 진행 중인 규격 단체이며, 이 단체는 기존 PC 업계에서 SW의 기득권을 유지했던 Microsoft와 Intel 등이 주축이 되어 활동을 하고 있는 상황이다. 방송사, 가정업계 그리고 소프트웨어 업계간의 활발한 공동개발이 추진되어져 미국의 PBS방송사는 이미 실험방

송을 하고 있으며 국내에서도 KBS, MBC와 실험방송을 추진 중에 있다. 즉 ATVEF규격은 현재의 기술로서 충분히 실현 가능한 규격이라는 점과 데이터방송을 위해 필요한 대부분의 솔루션이 이미 개발되었다는 점에서 다른 규격에 비해 우위에 있다고 볼 수 있다.

DASE는 미국 DTV 규격을 관장하는 ATSC (Advanced Television System Committee) 산하의 단체로서 T3(Technical Group on Distribution)내의 Special Group으로 활동하고 하면서 미국시장에서 사용될 DTV SW의 규격화를 진행하고 있는 단체인데 이 단체는 Java base로 기술을 규격화를 진행 중이나 Java 기술의 완성도가 낮아 지연되고 있는 상황에서 최근 Java를 빼고 우선 ATVEF와 유사한 프리젠테이션 엔진부분만을 정의하여 진행하기로 의사결정을 하였다. 즉 두 규격은 서로를 수용하여 양방향 방송을 촉진하는 방향으로 움직이고 있다.

인터넷의 활성화와 함께 e-commerce라는 단어는 더 이상 특정 기업을 위한 단어가 아니다. 모든 기업이 e-commerce대열에 합류하기 위하여 기업의 사활을 걸고 변화하고 있다. 최근에는 PC를 이용하면 e-commerce라고 하고, TV는 t-commerce라고 하며 mobile phone은 m-commerce라고 명명한다. 세계적인 시장 조사 업체인 스트래티직 어널리시스의 발표에 의하면 2005년에 미국의 65%, 유럽의 54%의 가구가 인터랙티브TV를 가질 것이라고 예측한다. 또 영국의 위성방송사업자인 BskyB는 1999년 10월 인터랙티브 서비스를 개시한 후 2개월 만에 1백만 파운드의 온라인 주문을 받았으며 홈뱅킹 가입자도 4 만 명에 달했다는 것을 볼 때 소비자의 반응도 매우 호의적으로 나타났다.

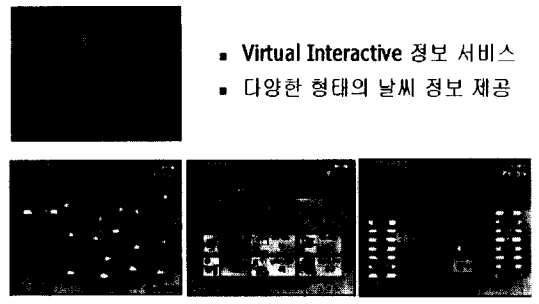


그림 4 양방향 디지털TV 서비스 예 : 날씨

### 3. Personal 디지털TV

PC와 TV의 Convergence에 대한 아이디어는 수년간 계속되어 왔다. 이러한 새로운 기술이 첨가된 꿈의 제품은 아마도 전자업계에 커다란 폭풍을 몰고 올 것임에 틀림없다. 하지만 이런 아이디어를 가진 제품들이 시장에 나오기는 했지만 결코 기대에 미치지 못했다. 1998년 말, 이러한 컨셉을 가진 제품이 또 한번 시장에 나왔다.

인간과 가장 가까운 가전기기인 TV는 앞으로 사용자의 요구에 따라 지능적으로 작동하게 될 것이다. 디지털TV 방송 환경에서는 기존의 채널 수와는 비교가 되지 않을 정도로 많은 채널이 방송될 것이다. 하지만 사용자가 원하는 채널이 무엇인지를 알기란 쉬운 일이 아닐 것이며 또한 찾는 것도 쉽지는 않다. 일상생활에 바쁜 회사원이거나 주부는 원하는 방송시간에 맞춰 프로그램을 시청하는 것도 불편할 뿐 아니라 누군가가 내가 원하는 방송 프로그램을 내가 원하는 시간에 볼 수 있기를 원한다. 즉 이러한 요구에 맞는 TV를 우리는 Personal TV라고 한다.

Personal TV 컨셉의 제품은 초기에 PVR(Personal Video Recorder)라고 불리워지게 되었다. PVR은 Hard Disk를 가지고 현 VCR기능을 수행할 수 있는 기기이다. 원하는 시간에 프로그램을 시청할 수 있는 Time Shifting 기능, 방송중인 프로그램을 Rewind, Fast-forward, Pause함으로써 언제나 원하는 장면을 볼 수 있는 기능, 프로그램 정보를 이용하여 쉽게 예약, 녹화를 할 수 있는 기능, 또한 광고방송을 사용자의 요구에 의해 조정할 수 있는 기능 등 무수한 기능을 수행할 수 있다.

미국 TiVo는 1998년 말 세계 최초로 시장에 PVR을 선보였다. 그 이후 Replay, WebTV 등이 이 시장에 뛰어 들었으며 STB업체인 GI, PACE도 제품에 적용한다고 이미 발표하였다. 가격대는 \$299 ~ \$999정도이며 차이는 Hard Disk용량 및 제조업자에 따라 다르다. 예를 들어 TiVo의 경우 14시간 저장 가능한 제품은 \$499이며, 30시간 저장 가능한 제품은 \$999이다. 궁극적으로는 PVR 단품보다는 디지털TV수신기에 포함된 형태로 시장에 나올 것이기 때문에 1 ~ 2년 안에 소비자는 기존의 위성방송수신기, 디지

털TV 수신기 가격에 \$50미만의 추가 부담으로 구입할 수 있을 것이다.

현재 시장에 있는 Hard Disk를 이용한 Personal TV시스템에 대하여 간단히 알아 보기로 하자. 기본적인 개념은 방송사에서 오는 아날로그 프로그램을 MPEG-2 Encoder를 이용하여 정보량이 적은 디지털 data로 변환시킨 후 대용량 Hard Disk에 저장하고 시청을 원할 시 다시 디지털 영상 정보를 MPEG-2 Decoder를 통해 원래와 같은 영상 프로그램으로 복원하여 보여준다. 그리고 예약녹화를 편리하게 하기 위하여 TiVo, Replay 등은 전화선을 이용하여 별도의 EPG(Electronic Program Guide)를 PVR(Personal Video Recorder)에 보내 화면에 며칠간의 프로그램정보를 보여 줌으로써 리모콘으로 간단히 예약녹화를 가능하게 하며 Hard Disk에 저장된 영상 프로그램을 유연하게 작동시키기 위하여 별도의 파일 관리 시스템이 필요하다.

하지만 아직 여러 가지 해결해야 할 문제가 있다. 먼저 작년 9월에는 CBS, Fox, ABC, Discovery 그리고 Time Warner사가 모여 PVR업체에 Copy Right Issue를 제기하였다. Issue로 제기한 PVR기능은 방송사의 상용광고를 skip할 수 있으며 또 PVR업체는 프로그램사이에 PVR업체가 원하는 Target광고를 실을 수 있다. 결국 PVR업체인 TiVo, Replay사는 이 기능을 없애기로 합의하였다. 또한 그 이후 CBS, NBC, Disney는 TiVo에, NBC, Time Warner, Disney는 Replay에 투자를 하였다.

이 이외에도 아직 해결해야 할 여러가지 문제가 있다. 먼저 개발기간이 예상되었던 것보다 길다는 점이다. TiVo, Replay는 1998년 말경에 제품 완료를 발표하였으나 실제 1999년 중반에 시장에 나왔다. 하지만 아직도 작은 소프트웨어 문제점을 가지고 있으며 제조 및 유통부문에 있어서도 해결되지 않은 문제를 안고 있다. 품질문제도 아직 해결되지 않은 과제이다. 초기 제조업자 및 초기 사용자는 Hard Disk의 시끄러움과 산만함을 가장 큰 문제점으로 지적했다. 이 문제로 WebTV제조업자중 한 업체는 Hard Disk를 빼고 플래시 메모리로 대처하기까지 하였다. 지난 6개월간 제조업체 및 Hard Disk업체는 많은 기술적인 문제를 해결하여 훨씬 조용해졌다. 마치

막으로 이전에 언급한 PVR의 Digital Copy right문제는 아직 완전히 해결되지 않은 상태이며, 계속 여러가지 해결점을 찾을 예정이다.

TiVo는 1998년 말에 PVR제품을 시장에 출시하였으며 현재 가장 활발하게 업체들과 공동으로 마케팅 활동 및 파트너관계를 맺고 있다. 핵심 사업 모델은 제조업자에게 OEM을 주는 대가로 PVR기술료를 받으며 또 TiVo가 제공하는 EPG 등 부가정보에 대한 서비스료를 소비자로부터 받는 다는 것이다. 여기서 TiVo의 PVR플랫폼 기술의 라이선스를 기본으로 하고 있다. TiVo PVR 플랫폼기술이란 ASIC, 소프트웨어, 회로 그리고 PVR Box에 대한 것이다. 현재 필립스, 소니가 TiVo제품 생산을 하고 있으며 미국의 Sears, Circuit City, Fry Electronics 그리고 Best Buy에서 제품 구입이 가능하다. 현재 2개 모델이 판매되고 있는데 필립스의 14시간 저장용으로 \$499에 30시간 저장용으로 \$999에 판매되고 있다. 서비스료는 월 \$9.95이며 평생 가입은 \$199이다. 주요기술을 살펴보면 EPG데이터를 매일 갱신하며 이 데이터는 수신기의 전화선을 통해 매일 업그레이드된다. 그리고 MPEG-2 압축 시스템을 사용하여 Best, High, Medium, Basic의 4 단계 영상으로 운용이 가능하다. 현재 TiVo에 투자한 회사는 오락업체, 방송국, 가전업체 등 다양하게 분포되어 있다. NBC, CBS, Disney, Discovery Communications, Comcast Corporation, Cox Communications, Philips Electronics, Showtime, DirecTV, Liberty Media, Advance/Newhouse and TV Guide Interactive 그리고 Sony 등이 투자를 하고 있다. 기술 파트너를 살펴보면 MPEG Encoder는 Sony와 CPU인 PowerPC는 IBM과 Hard Disk는 Quantum이 대표적이다. 하지만 아직도 시장에 대한 불확실성이 남아 있다. 지난 1998년 말 서비스 후 1999년 9월에 2,500명의 가입자, 1999년 10월에는 4,300명의 가입자만을 확보하였다. TiVo는 향후 많은 가전업체와 파트너를 맺으면 그 시장은 기하급수적으로 증가한다고 말한다. 이 이외에도 Replay, NDS의 XTV, WebTV 등 여러 업체가 독자적인 PVR기술개발을 완료 또는 개발 중에 있다.

또 1999년 9월부터는 미래의 Personal TV기

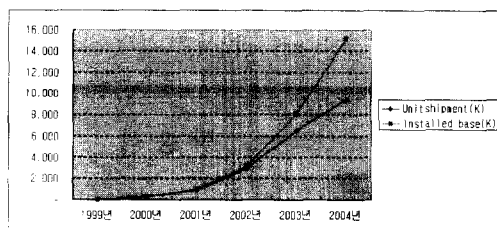


그림 5 PVR 시장 예측(참조 : Cahners In-Stat Groups, 2000)

술개발 및 시장확대를 위하여 세계 약 60여 개의 업체가 모인 TV Anytime Forum이 결성되어 활발한 활동을 하고 있다. 국내업체로는 LG전자, 삼성전자, 대우전자, ETRi 등이 참여하고 있으며 Sony, Hitachi, Toshiba, Philips, NDS, BBC, IBM, Microsoft 등 대부분의 가전업체가 참여 중이다. 주요 목표는 metadata 시스템 개발, 콘텐츠 referencing, right management, business model개발 등 Personal TV기술개발 및 시장확대를 그 목적으로 하고 있다.

#### 4. 디지털TV의 미래

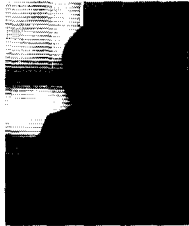
미래의 가정은 지상파, 위성, 디지털 케이블, 전화망 등 외부망을 통한 영상, 음성, 정보 서비스가 가능해 질 것이며 가정 내에서는 디지털 TV, 디지털VCR, DVD, 디지털 캠코더 등 다양한 디지털 기기들이 서로 연결되어 편리한 기능을 창출 할 것이다. 또 인터넷의 혁명은 모든 디지털기기에서 인터넷 연결이 가능하여 원하는 정보를 언제 어디서나 사용할 수 있을 것이다.

지금까지 논의된 디지털TV의 핵심 기술인 홈네트워킹 기술, 양방향TV 기술 그리고 Personal TV 기술은 미래의 디지털 가정환경에서 디지털 TV가 중심적인 역할을 할 수 있게 만들 것이다.

자동차 엔진의 발명으로 처음에는 말과 배의 대체 운반 수단으로서 역할을 해 왔고 편리함으로 많은 사람이 사용하게 되다가 결국에는 교외 거주 및 대형 쇼핑몰 증가 등 우리 생활 구조를 변화시켰다. 이와 같이 디지털TV 기술은 아날로그TV보다 나은 화질의 TV로서 즐기다가 양방향TV 기능, Personal TV 기능으로 좀 더 많은 사람이 사용하게 되고 결국 온라인 쇼핑 증가, TV시청자 패턴 변화로 생활 모습 변화 및 유통

구조의 변화를 가져 올 것이다.

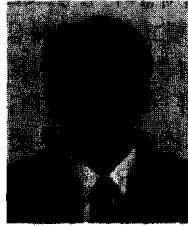
**박 종 석**



1981 금성사 (現 LG전자) 입사  
1991 전자공학박사 학위 취득(미국 플로리다 주립대)  
1991~1998 LG전자 디지털TV 개발팀장  
1999 LG전자 디지털TV PMO (Program Management Office) 팀장  
1999~현재 LG전자 디지털TV연구 소장

E-mail:jsp@lge.co.kr

**김 민 수**



1995 서강대학교 전자공학과 졸업  
1995 금성사 (現 LG전자) 입사  
1995~현재 LG전자 디지털TV연구 기획팀원  
E-mail:minsookim@lge.co.kr

**• 제12회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 논문모집 •**

- 일 자 : 2000년 10월 13 ~ 14일
- 장 소 : 성공회대학교
- 논문제출 일정
  - 논문제출 마감: 2000년 9월 2일
  - 심사결과 통보: 2000년 9월 10일
  - 최종논문 제출 마감: 2000년 9월 30일
- 논문양식 : 정보과학회 논문양식(A4용지)으로 최대 8페이지로 제한
- 주 최 : 한국어정보처리연구회, 한국인지과학회
- 논문제출 및 문의처
  - 논문 업로드 : <http://magics.yonsei.ac.kr/klip2000/upload.html>
  - 문의 및 제출 : 연세대학교 전산학과 나동열 교수

Tel. 033-760-2246

E-mail:klip2000@magics.yonsei.ac.kr