

Focus On D-TV

2002년 전 세계적으로 350만대의 출하량을 보였던 D-TV는 2005년에는 4,300만대, 2006년에는 6,200만대에 이를 것으로 전망되고 있어 엄청난 증가세를 보여주고 있다. 매출액도 2005년 480억 달러를 넘어서 2009년에는 800억 달러 가까운 시장을 형성할 것으로 기대되고 있다.

조범식 대리 IT-SoC협회 마케팅지원팀 (bsjo@itsoc.or.kr)

1. D-TV 시장 전망

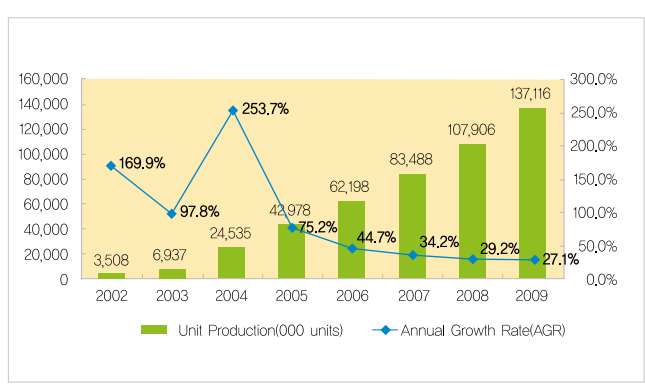
디지털 방송이 본격화함에 따라 최근 2~3년 사이 D-TV(Digital TV) 시장이 폭발적인 증가를 하고 있다. 디지털 위성 방송, 디지털 케이블 방송, 각국에서 본격화 되고 있는 지상파 디지털 TV 방송은 D-TV의 수요를 크게 촉진시킬 것으로 기대되고 있으며, 특히 2006년 Blu-ray, HD-DVD 등 Full HD 콘텐츠를 저장할 수 있는 15GB 이상의 고용량 차세대 저장장치가 출시될 예정이어서 D-TV에 대한 수요는 더욱 증가할 것으로 보인다. 거기다 수요증대, 기술발전, 대규모 양산체제의 가동 등으로 인한 가격하락도 수요를 부추길 것으로 전망된다.

2002년 전 세계적으로 350만대의 출하량을 보였던 D-TV는 2005년에는 4,300만대, 2006년에는 6,200만대에 이를 것으로 전망되고 있어 엄청난 증가세를 보여주고 있다. 매출액도 2005년 480억 달러를

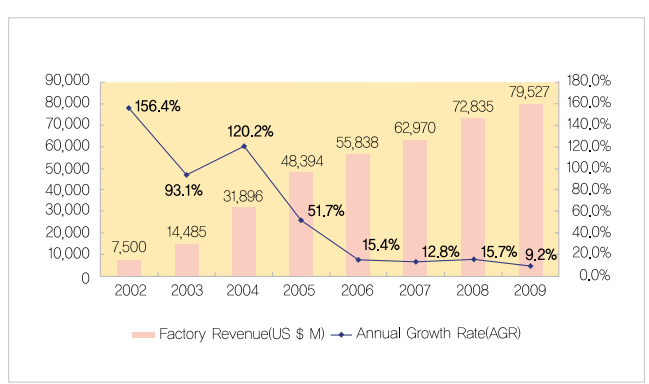
넘어서 2009년에는 800억 달러 가까운 시장을 형성할 것으로 기대되고 있다. (그림 1, 2)

세트 시장의 성장과 더불어 D-TV 분야의 반도체 시장도 가파른 성장세를 이어가고 있다. iSuppli의 전망에 따르면 D-TV용 반도체 시장은 2002년 6억 달러 규모에서 2006년 60억 달러를 넘어설 것으로 보여 4년 만에 10배가 커질 것으로 예측되고 있으며, 2008년에는 100억 달러 가까운 시장을 형성할 것으로 전망되고 있다.

D-TV용 반도체 시장은 2002년부터 2009년까지 50%가 넘는 CAGR을 보이며 성장하여 2009년 115억 달러 시장을 형성할 것으로 보이며 모바일 핸드셋, PC관련 시장 등을 제외하면 최대의 반도체 수요처로 자리 잡을 것으로 예상되고 있다.



<그림 1> 세계 D-TV 연 출하량 전망 (자료: iSuppli Corp. 2005. 12)



<그림 2> 세계 D-TV 연 매출액 전망 (자료: iSuppli Corp. 2005. 12)

〈표 1〉 상세 Application별 반도체 시장 순위 및 전망

순위	매출액 (단위: \$M)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR (2002-2009)	CAGR (2002-2005)	CAGR (2005-2009)
1	Mobile Handsets	16,599	22,944	31,055	31,434	31,681	34,751	36,656	38,764	12.9%	23.7%	5.4%
2	Fully Configured Deskbound PC Adders	18,825	20,334	25,696	27,174	27,767	30,831	34,340	36,400	9.9%	13.0%	7.6%
3	Flash Storage Cards	1,830	3,087	4,199	5,363	7,991	11,849	13,152	17,703	38.3%	43.1%	34.8%
4	Fully Configured Mobile PC Adders	3,817	4,322	7,077	8,891	9,803	11,758	14,933	15,394	22.0%	32.6%	14.7%
5	Barebones Deskbound PCs	7,200	7,910	9,526	9,656	9,556	10,564	12,927	14,564	10.6%	10.3%	10.8%
6	Digital TVs	612	1,068	2,919	4,858	6,028	7,863	9,692	11,535	52.1%	99.5%	24.1%
7	Barebones Mobile PCs	3,453	4,213	5,222	6,110	7,330	8,532	10,055	10,920	17.9%	21.0%	15.6%
8	Medical Electronics	5,149	5,330	5,663	5,750	6,146	6,819	7,781	8,483	7.4%	3.7%	10.2%
9	Other Mobile Communications	3,025	3,831	4,876	4,922	5,218	5,564	6,410	7,760	14.4%	17.6%	12.1%
10	Digital Still Cameras	3,999	6,434	8,601	7,873	7,170	6,977	7,195	7,537	9.5%	25.3%	-1.1%

※ 순위는 2009년 예상 매출액을 기준으로 작성

(자료: iSuppli Corp, 2005, 12)

2. D-TV 개관

D-TV는 디지털 전송신호를 사용함으로써 노이즈를 제거하여 더욱 선명하고 깨끗한 음성 및 영상을 제공하고 압축 기술을 사용하여 1개의 채널 주파수대에 더 많은 수의 채널을 제공할 수 있다. 다시 말해 방송 소스 원상태 그대로를 주고받을 수 있기 때문에 최고의 화질과 CD수준의 음질 보여준다.

디지털 전송 방식은 지역에 따라 여러 개의 표준이 있으며, 한국은 지상파 디지털 전송방식은 많은 논란 끝에 2004년 12월 미국식 표준인 ATSC로 최종 결정되었다. 한때 전송방식을 놓고 치열한 공방을 벌였던 미국식 ATSC방식과 유럽식 DVB-T 방식의 가장 큰 차이점이라 할 수 있는 화질과 이동수신에 대해 간단하게 살펴보면 ATSC는 HD급이 고화질을 제공하나 이동수신이 어렵고 DVB-T 방식은 이동수신에 장점을 지니나 화질이 SD급으로 제공되는 단점을 가지고 있다.(표 2)

D-TV는 해상도에 따라 SDTV(Standard Definition TV), HDTV(High Definition TV)로 구분되며, 우리나라의 디지털TV 전송 방식인 ATSC는 HD급 방송을 지원한다. (표 3)

최근에는 Full HDTV 제품이 속속 등장하고 있다. Full HD란 비월주사방식(Interlaced Scan)의 1080i가 아니라 순차주사방식(Progressive Scan)인 1080p를 말하는 것으로 Full HDTV는 화소수

〈표 2〉 D-TV 전송 방식

	미국 / 한국	유럽	일본
규격	ATSC (Advanced Television System Committee)	DVB-T (Digital Video Broadcasting)	ISDB-T (Integrated Service Digital Broadcasting - Terrestrial)
전송방식	VSB (Vestigial Side Band)	COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)	QPSK 변형 방식 (위성)
Video	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2
Audio	Dolby AC-3 5.1 Channel	MPEG-2	AAC
장점	전력이 적게 들며 같은 대역폭에서 전송정보량이 많음 수신기가 저렴 Analog 기술을 기본으로 하여 제조기술과 중계기 설치가 용이함	주파수 효율성과 수신율이 좋음 이동수신이 가능하며 다중간섭경로에 강함 SFN(전국단일주파수망)이 가능 Ghost에 강함	13개의 데이터 세그먼트를 각각의 세그먼트 단위로 변조 방식을 설정할 수 있음, 대역의 유연한 이용이 가능하며, SFN(전국단일주파수망)이 가능, Ghost에 강함
단점	주파수 효율성이 나쁘고 이동수신이 불가능하며 다중간섭경로에 약함	전력이 많이 들며, 같은 대역폭에서 전송되는 정보량이 ATSC보다 적음	기술 구현이 어려움

가 1920×1080 이상이고 1080p 해상도를 지원하며 1080i를 1080p로 변환해주는 i/p 변환 회로를 탑재한 제품이다.

D-TV는 디스플레이에 따라 LCD TV, PDP TV, 프로젝션 TV, CRT TV 4가지종류로 구분되나, 최근에는 이중 LCD와 PDP가 시장을 양



〈표 3〉 해상도에 따른 D-TV 분류

구분	화소 / 화면비	주사선	기타
HDTV (High Definition TV)	200만 화소 / 16:9	1080 또는 720	아날로그TV에 비해 약 4~5배의 선명한 화질 제공 ATSC 규격의 18가지 방송 포맷 모두 수신 가능
SDTV (Standard Definition TV)	40만 화소 / 4:3	480	아날로그TV에 비해 잡음이 없고 2배의 선명한 화질 제공 HDTV보다 주파수 대역폭을 적게 차지하여 데이터방송, 동시방송, VOD와 같은 상호 서비스를 지원하는데 용이

분해 가는 양상을 보여주고 있다.

현재 PDP나 LCD TV는 일본 기업들이 세계 시장을 장악하고 있으나, 생산 능력이나 생산성 측면에서 월등한 LG와 삼성이 급격히 추격하고 있어 머지않아 세계 시장의 수위 자리를 노릴 것으로 보인다. 이에 따라 일본 기업들은 TV 시장에서의 우위 유지를 위해 FED, OLED 등 새로운 평판 디스플레이를 채택한 TV 개발에 박차를 가하고 있다.

• LCD TV

LCD는 2개의 얇은 유리판 사이에 고체와 액체의 중간물질인 액정을 주입해 상하 유리판위 전극의 전압차로 액정분자의 배열을 변화시킴으로써 명암을 발생시켜 숫자나 영상을 표시하는 일종의 광스위치 현상을 이용한 소자다. LCD는 구동방법에 따라 수동 매트릭스 방식과 능동 매트릭스 방식으로 분류하는 데 수동 매트릭스 방식에는 TN(Twisted Nematic)과 STN(Super-Twisted Nematic)이 있으며 능동 매트릭스 방식에는 TFT(Thin Film Transistor) 등이 있다.

LCD TV는 이런 얇은 유리판을 이용한 패널을 사용하기 때문에 얇고 가벼우며 PDP에 비해 해상도가 좋고 전력 소모가 적으며 유해전파가 없고 수명이 긴 장점을 지닌다. 하지만 170° 이상의 광시야각을 가진 LCD TV도 왜곡현상이 완전히 해소하지 못하고 있는 문제를 지니고 있으며 응답 속도 면에서도 사람이 잔상을 느낄 수 없다고 하는 4ms 이하를 제공하는 LCD TV는 아직 출시되지 않고 있다.

우리나라는 LCD 패널에서는 LG Philips LCD와 삼성이 1, 2위를 다투고 있으나 LCD TV 시장에서는 샤프와 소니 등 일본 기업이 가장 높은 점유율을 가지고 있다. 하지만 한국 기업들이 빠른 기세로 시장을 넓혀 가면서 일본 기업을 바짝 뒤 쫓고 있으며 유럽의 일부 국가에서는 한국기업이 시장 점유율 1위를 기록하고 있다. LCD TV 핵심부품의 국산화율은 대략 60% 정도(자료: 전자부품연구원, 2005)이다. 특히 Driver IC의 외산 의존도는 95%나 돼 매우 높은 편이다.

• PDP TV

PDP는 두 장의 유리판 사이에 네온과 아르곤 혼합 가스를 넣고 전압을 가하면 가스방전으로 생성된 Plasma를 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. PDP는 이와 같이 두께 3mm 정도 되는 유리 기판 2장을 사용하여 각각의 기판위에 적당한 전극과 형광체를 도포하고 약 0.1~0.2mm정도 간격을 유지하여 그 사이에 플라즈마를 형성하는 방법을 사용하기 때문에 대형화에 유리하다. PDP는 일반적으로 브라운관 수준의 160° 이상의 광시야각을 제공하며 자발광에 의해 명암비가 높은 장점이 있으나, 높은 발열로 냉각팬이 필수적으로 필요하며, LCD에 비해 수명이 짧으며 전력소모가 많다는 단점을 지닌다.

PDP TV는 가격경쟁력을 바탕으로 40인치 이상 대형 TV 시장에서는 압도적인 우위를 보여 왔으나 최근 LCD 패널 가격의 하락으로 차이가 크게 줄고 있다. 또한 50인치 이상의 TV 시장에서는 PDP 패널 가격의 하락에 따라 이 시장에서 우위를 보여온 RPTV와 PDP TV와의 경쟁이 치열해질 것으로 보인다. PDP TV의 핵심부품 중 Driver IC는 80%(자료: 전자부품연구원, 2005)가 가까이 외산에 의존하고 있으나 그 외 PDP 모듈과 글래스 필터 등은 국산화가 많이 되어 있어 LCD보다 상대적으로 국산화율이 높은 편이다.

3. D-TV의 주요 기술

1. 화질개선 기술

D-TV 시장에서는 얇고 큰 화면을 구현하는 기술뿐만 아니라 화질 또한 경쟁력 높이는 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 특히 화질은 소비자가 제품 선택 시 직접적인 비교가 되는 것이라 각 제조사들은 화질개선에 대해 많은 관심을 기울이고 있다. LG전자의 XD(eXcellent Digital)엔진, 삼성의 DNIe(Digital Natural Image engine) 등이 대표적인 화질개선칩이라고 할 수 있다.

화질개선칩은 색보정 기능뿐만 아니라 빠른 화면 전환에서 생기는 흐릿한 번짐 현상이나 끌림 현상, 노이즈 현상 등을 제거하고, 자연스러운 색상과 명암비를 제공하여 더욱 깨끗하고 선명한 영상을 제공하는 기능을 한다.

최승중 LG전자 D-TV연구소 연구위원에 따르면 DTV SoC의 1/2이상의 면적을 차지하고 있는 화질 처리부는 1. 포맷변환부, De-interlacer, 2. Post-Processing부 : Noise 제거, Contrast enhancer, Color, enhancer, Sharpness, 3. Display별 : PDP 전용 화질 (예: contour noise 제거 등) 또는 LCD 전용 화질로 구성이 되어

있으며, MPEG Decoder를 포함해서 DTV전체 Solution을 가지고 있는 LG전자의 경우 화질 처리부가 보통 전체 1칩화 되어 있다고 한다.

2. Audio/Video Codec

· 비디오 코덱 기술

한정된 주파수 대역에서 더 많은 채널을 서비스하기 위해 디지털 신호로 변환된 비디오 데이터를 압축 및 복원하는 기술은 D-TV 기술의 핵심이라고 할 수 있다. 현재 D-TV에 쓰이는 동영상 압축 방식은 대부분 MPEG-2(ISO/IEC 13818-2)을 채택하고 있다. MPEG-2는 MPEG-1의 성공을 기반으로 더욱 고품질을 실현하고 방송분야에 응용하기 위한 목적으로 1995년 국제 표준으로 채택되었다.

방송, 통신, 디지털 저장매체 등 다양한 응용분야에 적용할 수 있는 MPEG-2 표준은 각 화면을 프레임이나 필드 단위로 처리할 수 있으며, 프로그레시브 스캔과 인터레이스 스캔 모두 처리 가능하다. 또한 계층적 분해능력을 가지고 있어 해상도가 다른 영상들을 동시에 수용하고 재현할 수 있다. 하지만 최근 고압축율을 자랑하고 고품질의 영상을 제공할 수 있는 H.264(MPEG-4 Part 10/AVC)가 HD-DVD, Blu-ray 등에 표준 비디오 규격으로 채택되는 등 차세대 비디오 코덱기술로 떠오르고 있다.

· 돌비 AC-3

돌비 연구실에서 개발한 AC-3 알고리즘은 우리나라 및 북미지역의 HDTV 오디오 압축 기술의 표준안으로 채택된 적응변환 부호화 방식으로 돌비 AC-3는 각각의 채널이 분리된 5.1 채널 디지털 입체음향을 음성 압축 하는 기술이다. 5.1 채널 디지털 서라운드 기술은 5개의 분리된 채널의 저장과 음향의 재생이 가능하고 두 개의 전방 채널, 두 개의 후방 채널 그리고 중앙 채널로 구성되어 있고 이것에 중저음을 위한 0.1서브 우퍼를 더하여 전체 5.1채널이 된다.

3. 디지털 콘텐츠 보호기술 (DRM: Digital Right Management)

디지털 방송은 방송과 통신이 결합된 양방향성을 가지고 있으며, 아날로그 콘텐츠와는 달리 콘텐츠의 완벽한 복제는 물론 편집 및 배포가 용이하게 이루어 질수 있다는 특징을 가지고 있다.

특히 방송 서비스가 디지털화되면서 고품질의 콘텐츠가 방송 채널을 통하여 사용자 단말에 전송되게 되며 사용자는 PVR(Personal Video Recorder)을 통하여 방송콘텐츠를 녹화하거나 다른 멀티미디어 디바

이스로 녹화된 방송콘텐츠의 전송도 가능하다.

때문에 디지털 방송 서비스 환경에 적절한 방송 콘텐츠 보호기술이 사용자 단말 시스템에 적용되지 않는다면, 유료 방송 서비스의 불법 시청, 방송콘텐츠 불법 복사 및 배포와 같은 심각한 저작권 침해가 일어날 가능성이 있다.

이러한 보호 장치에는 일반적으로 CAS(Conditional Access System)라고 알려져 있는 제한수신시스템, MPEG IPMPX(Intellectual Property Management and Protection Extension) 기술을 이용한 콘텐츠 관리 및 보호 시스템 등이 있다.

CAS는 송신기에서 암호화된 프로그램 신호와 수신자에게 개별적으로 부여된 수신자격(entitlement)을 전송하고 수신측에서는 수신인가를 받은 가입자만이 수신기에 붙어있는 스마트카드를 이용하여 암호를 해독(decryption)하여, 정당한 시청 권한을 가진 가입자(예를 들어 유료방송의 가입자)만이 특정 프로그램을 수신할 수 있게 하는 시스템이다. CAS는 가입자관리시스템(SMS: Subscriber Management System)과 함께 유료방송 서비스(Pay-Per-View, Video On Demand 등)를 위한 필수적인 것으로 인식되고 있다.

MPEG IPMPX 개념은 가장 먼저 객체기반 디지털 콘텐츠인 MPEG-4에 적용되었으며, 이어서 디지털 방송 포맷인 MPEG-2 시스템에도 적용하게 되었으나 아직 상용화는 이루어지지 않고 있다. MPEG IPMPX의 가장 큰 목적은 이기종의 DRM 시스템에 대한 상호운용성을 지원하는 시스템 플랫폼을 정의하는 것에 있는 만큼 MPEG IPMPX는 각각의 DRM(Digital Rights Management)기술(인증, 암호화, 워터마킹)을 하나의 단말 플랫폼에서 상호운용적으로 사용할 수 있도록 하는 표준 플랫폼으로 기존의 DRM 시스템이 가지고 있던 폐쇄성, 독립성을 과감히 탈피하면서도 다종의 제어 포인트 제공에서 적용할 수 있는 환경을 제공한다.

이 상호운용성이란 의미는 사용자가 사용하고 있는 단말의 종류에 상관없이 어떠한 콘텐츠 사업자로부터 서비스된 콘텐츠라도 모두 소비될 수 있는 환경이 제공되어야 한다는 말로 즉, 콘텐츠 제공업자가 자신이 서비스하는 콘텐츠에 적용한 DRM 기술에 대하여 단말은 그 구조상 수정되거나 추가되는 디바이스 없이 이를 모두 플레이 할 수 있는 플랫폼을 요구하는 것이다.

이 외에 콘텐츠 복사를 제어하는 CCI(Copy Control Information)정보, 수신기에 저장될 수 있는 기간을 제한하는 Retention정보, 수신기에서 콘텐츠의 사용권한을 제어하기 위한 Broadcasting flag 등을 통해 저장제어를 하는 디지털 콘텐츠 보호시스템이 있다. 