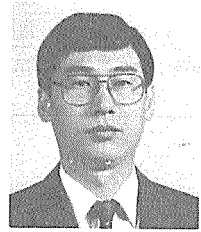


DVD의 현황과 전망



이 영 호

삼성전자 기술총괄DVD개발팀

1. DVD의 탄생

1996년 11월 1일 일본에서 세계 처음으로 DVD Player가 도시바와 마쯔시다에 의해 출시되었다. 이어서 국내에서도 같은 달 삼성전자에 의해 DVD Player가 국내시장에 선보이게 되었다. 이것은 DVD가 최초로 거론된지 약 2년 반이 지나서였고, 우여곡절 끝에 DVD 규격이 확정된지 1년 수개월이 지난 시점이었다.

DVD(Digital Video Disc 또는 Digital Versatile Disc)가 처음으로 거론된 것은 1994년 미국 헐리우드 영화업계에 의해서였으며, 그 내용은 ① 영화1편을 디스크1면에 수록 할 것(편면 135분 이상의 재생시간), ② MPEG2에 의한 레이저 디스크(LD) 보다 좋은 화질을 가질 것, ③ 영화관과 같은 5.1 채널, 디지털 서라운드를 채용 할 것, ④ 여러개의 언어를 수용할 것 등이었다. 뒤이어서 세계 컴퓨터업계에서도 DVD가 영상용과 컴퓨터용에 동일하게

쓰일 수 있을 것, 기존 CD를 수용할 것(Backward Compatibility) 등 9개의 요구 항목을 제시하였다.

이러한 요구에 부응하여 소니와 필립스가 처음으로 MMCD(Multi-Media CD)라는 Format을 만들었고, 도시바에서는 SD(Super Density Disc)라는 Format으로 대응하여, 양대 진영은 치열한 규격싸움에 돌입하게 되었다. 결과적으로 마쯔시다 등 세계 유수 가전 업계의 지지를 받은 도시바의 SD가 컴퓨터업계의 지지를 받은 소니와 필립스의 MMCD보다 유리하게 상황이 전개되어, 도시바의 SD Format을 주축으로 DVD 통일규격이 만들어 지게 되었다.

DVD 규격통일이 이루어진 이후에 전세계 가전업체는 20세기 최후, 최대의 상품성을 지닌 DVD 개발에 매진하였고, 그 결과 규격상으로만 존재하던 DVD Player가 지난 해 우리의 눈 앞에

등장하게 된 것이다. 이것은 오디오/비디오 기술측면에서는 70년대의 VCR혁명, 80년대의 Compact Disc혁명에 이어지는 90년대 가전산업의 디지털 혁명의 시작인 것이다.

2. DVD의 기술

DVD에 적용된 기술은 DVD규격이 확정되면서부터 시작된 것이 아니라, 이미 80년대 초에 레이저 광을 매개로한 기록매체(Compact Disc, Laser Disc 등)가 출시된 이래로 다양한 분야에서 관련기술이 발전되어 왔다. 반도체 레이저기술, 디지털신호압축/신장기술, 채널코딩기술, 정밀 Servo 제어기술, 에라정정기술, 정밀메카니즘기술, Disc 제조기술 등은 DVD의 요구에 부응할 수 있을 만큼 발전해왔던 것이다.

특히 Compact Disc는 오디오로서 뿐만아니라 컴퓨터 주변장치인 CD-ROM 등으로 발전되어 다양한 응용분야를 제공함으로써

〈표 1〉 CD와 DVD의 주요사양 비교

	CD	DVD	비 고
재생시간	74분	135분	
Disc두께	1.2mm	0.6mm×2	DVD는 0.6mm기판 두개를 붙임.
Disc용량	0.65GB	4.7GB	DVD는 단면-단층인 경우 4.7GB 단면-복층은 8.5GB 양면-단층은 9.4GB 양면-복층은 17GB임
Disc직경	12cm	12cm	동일
Laser파장	780nm	650nm	DVD는 635nm도 사용함.
개구율(NA)	0.45	0.6	NA가 클수록 고밀도기록 가능.
최소 Pit길이	0.83 μ m	0.4 μ m	
트랙 피치	1.6 μ m	0.74 μ m	
변조방식	EFM	EFM plus	
ECC	CIRC	RS-PC	
Audio채널수	Stereo	5.1채널	DVD는 AC-3 또는 MPEG2
Video 압축	MPEG1 (CBR)	MPEG2 (VBR)	Video CD와 비교.

많은 관련분야의 기술발전을 이루는 촉매가 되었다. 따라서 이러한 광디스크분야의 기술발전에 바탕을 두고 DVD가 출현함에 따라 어떠한 기술적 진보가 이루어졌는지 살펴본다.

표에서 가장먼저 눈에 띄는 것이 재생시간 또는 디스크 용량의 증가이다. 이는 즉, 같은 크기의 디스크에 고밀도로 기록하여 용량을 높인 것으로 기록 밀도의 향상과 관련된 여러 기술이 적용되었음을 의미한다. CD와 DVD에는 많은 차이가 있지만 DVD의 고밀도화에 대한 내용을 중심으로 살펴본다.

가. 단파장레이저와 고개구

율 사용

이제까지 CD관련 제품에 사용 해온 780nm의 적외선 레이저보다 짧은 파장인 650nm 또는 635nm의 적색반도체레이저를 사용함에 의해 기록밀도를 향상시킬 수 있다. 기록밀도는 레이저의 광선을 얼마나 작게 한 곳으로 모을 수 있나 하는 것과 깊은 관계가 있는데, 이는 정보가 기록된 디스크의 표면에 레이저 광선을 집광했을 때 광선의 크기가 디스크위에 기록되는 정보의 크기를 결정하기 때문이다. 레이저가 집광된 Spot의 크기는 사용하는 대물렌즈의 개구율(NA)에 반비례하고 사용하는 레이저광선의 파장(λ)

에 비례하게 된다. 이 때문에 기존의 CD에서 사용하는 0.45보다 큰 0.6의 개구율이 DVD에 사용되고 있다.

따라서 단파장 레이저를 사용하고 고개구율을 사용함에 의해 고밀도의 기록이 가능하게 되고, 그 결과로서 나타나는 것이 최소 Pit 길이와 트랙피치가 줄어들게 되는 것이다. 표1에서처럼 DVD가 절반이하의 최소 Pit 길이를 갖는다는 것은 두배 이상으로 기록할 수 있다는 의미이다. 또한 트랙피치도 절반이하로 줄어들게 됨으로써 역시 두배 이상의 용량이 증가하게 된다. 결과적으로 단파장레이저와 고개구율을 사용함에 의해 기존보다 기록 밀도를 4배 이상 증가시키게 되었다.

나. 새로운 변조방식

CD는 EFM(8-14변조)이라는 방식을 사용하는데, 기록하는 데이터를 8bit 단위로 14bit의 기록에 적합한 데이터로 변환을 하고 서로연결될 때에도 기록에 적합하도록 3bit의 Merging Bit라는 연결용 3bit를 추가하여 8bit의 데이터가 17bit로 바뀌어 기록되는 구조로 되어 있었다.

DVD에서는 기존의 CD와 동일한 기록신호특성을 유지하면서 8bit를 16bit의 기록용 데이터로 변환하는 EFM-Plus라는 새로운 데이터 변조방식을 사용하고 있어 변조방식에 의해 약 78%의 기록밀도 향상효과를 얻고 있다.

다. 효율적인 기록 방식

CD가 개발 될 당시에는 단지

〈표 2〉 각사별 DVD/CD겸용 광픽업 방식

사별 방식	삼성	도시바	산요, LG	마쯔시다, 파이오니아	소니
	환형차폐 (Annular Mask)	2렌즈 (TwinLens)	액정셔터 (Variable Aperture)	홀로그램 (Hologram)	2픽업 (Two-Pickup)
특징	- 1 렌즈로 DVD/CD 겸용에 따른 부품, 가격의 증가 없음 - 제작용이 DVD/CD 판별 빠름	- 대물렌즈 2개 사용 및 특수 Actuator 추가필요	- 액정을 대물렌즈에 부착 구동함 - 액정 및 구동장치 추가필요	- 렌즈를 복잡하게 가공함 - 홀로그램 제작상의 어려움 (단가 상승) - 추가회로 필요	- 픽업자체를 2개 부착하여 사용함 - 단가상승 - 소형화 불리

오디오만을 생각하고 개발되었기 때문에 Data를 기록할 수 있는 규격이 아니었다. 그러나 CD-ROM이 나오면서 보다 안정성을 요구하는 Computer Data를 기록하기 위해 기존의 CD 규격은 그대로 둔 채 CD 데이터에 추가 에러정정 등을 부가한 CD-ROM을 위한 규격을 만들어, 기록 규격 자체가 상당한 비효율을 가지고 있고 필요이상의 부가 정보를 가지게 되었다.

DVD의 경우에는 시작부터 멀티미디어와 정보저장용 매체로서의 기능을 고려하여 규격을 만들었기 때문에 중복 등에 의한 비효율을 최소화하여 약18%의 부가 정보만을 가지고 있다.

라. Variable Bit Rate 기록방식

DVD가 CD에 비해 7배이상의 저장용량인 4.7GB의 용량을 가지

고 있다고 하지만 이것으로 약 135분에 달하는 고품질의 디지털 비디오 영상을 처리하기에는 부족한 것이 사실이다. 즉 비디오만을 위해 3.5Mbps의 Data Rate로 압축된 MPEG2 Stream을 기록할 수 있는 용량밖에는 되지 않는다. 따라서 이러한 용량과 압축율은 충분한 고품질을 얻을 수가 없어 가변비트를 부호화라는 데이터를 효율적으로 압축하는 방식을 DVD에서 사용하고 있다.

가변비트율 (Variable Bit Rate : VBR) 부호화는 전송율(압축률)을 가변할 수 있다는 의미로, 영화의 단순한 장면은 압축율을 높여서 데이터를 적게 할당을 하고 복잡하고 움직임이 많은 화면에서는 데이터를 많이 할당하여, 상대적으로 복잡한 화면이나 단순한 화면이나 거의 비슷한 화질을 유지하게 하는 것이다. 정확

히 숫자로 표현은 힘들지만 전체적으로 기존의 Constant Bit Rate(CBR)에 비해 약 2배 정도의 화질향상이 이루어지는 기술로, DVD의 경우 평균 6Mbps의 비디오 Data Rate로 이야기되고 있다.

마. DVD/CD 겸용 광픽업 기술

DVD/CD겸용 광픽업은 고밀도 기록과 관련되기보다는 CD와 Backward Compatibility를 위해 적용된 것이다. DVD와 CD는 서로 다르기 때문에 하나의 광픽업으로 두가지의 디스크로부터 신호를 읽어 들이기에는 특별한 기술을 채용해야만 하는 것이다. 즉 DVD와 CD의 경우 기관의 두께, 대물렌즈의 NA 등에 의해 서로 다른 대물렌즈의 특성이 필요하다. 이러한 서로 다른 픽업의 특성으로 인하여 DVD와 CD에 겸용으로 사용될 수 있는 다양한 방식의 픽업이 제안되고 개발되었다.

3. DVD가 주는 즐거움

이상에서 살펴본바와 같은 DVD가 과연 소비자에게 제공하는 즐거움은 과연 어떤 것이 있을까?

첫번째로는 뛰어난 화질과 음질이다. DVD는 수평해상도 500본 수준의 LD이상 고품질과 6개의 스피커를 통해 현장감있는 5.1채널 Digital Surround를 제공한다. 가정용으로는 최상급으로 소비자의 눈과 귀를 만족시켜준다.

두번째로는 멀티기능이다. 최대

8개국의 다국어 음성처리와 최대 32개국의 다국어 자막 처리가 가능하고, 다양한 각도에서 시청이 가능한 멀티앵글과 다양한 이야기의 전개가 가능한 멀티스토리 기능을 제공한다. 물론 이것은 Disc에 이러한 정보가 담겨져 있어야 가능하지만, 다국어 음성 및 다국어 자막은 거의 모든 Disc에 기본으로 제공되고 있다.

또한 16:9의 와이드 영상신호들을 기본제공하여, 현재 보급이 시작되고 있는 Wide TV는 물론 기존의 4:3 화면비의 TV에서도 Wide 영상을 선택해서 즐길 수 있다.

마지막으로 DVD는 여러 이로운 점을 제공한다. 즉 화질 및 음질 보존의 영구성, 고속/저속 재생시의 선명도 유지, Menu에서의 신속한 Search, Disc 보관의 편리성, 한장의 디스크에 영화 한편이 기록되므로 갈아끼우는 불편함 해소 등등 많은 편리함을 준다.

4. DVD의 현황과 전망

DVD는 이제 막 피어나려는 꽃봉오리와 같다. 작년 11월 DVD Player가 세상에 나온뒤 세계적으로 약 20개 이상의 업체에서 DVD Player시장에 뛰어들었다. 또한 작년말 DVD-ROM Drive가 출시된 이후로 많은 업체들이 앞다투어 MMX를 채용한 PC에 DVD-ROM Drive를 장착하여 판매하고 있다. 전세계적으로 바야흐로 보급이 막 시작된 것이다.

DVD의 세계시장은 각 예측기

관마다 차이는 있지만 2000년에 이르러서는 DVD Player가 1000-1200만대, DVD-ROM Drive가 4000-5000만대로 예측되고 있으며, 금액으로는 Software(Title)산업을 포함하여 2000년에 20조원 이상의 시장을 형성할 것으로 기대되고 있다.

그러나 이에 대한 걸림돌이 없는 것은 아니다. 가장 큰 걸림돌은 Software(Title) 업체와의 이해관계이다. DVD의 출시가 예정보다 늦추어진 이유도 Copy방지 및 지역Code문제에 기인한 것이고, 많은 Set Maker에 의해 이미 출시된 제품들의 보급이 미진한 이유도 출시 Soft의 부족이 주된 이유이다. 출시된 Hardware만으로는 소비자에게 아무런 감동도 주지 못하기 때문이다.

또한 제품의 저가격화도 풀어야 할 숙제이다. DVD Player와 DVD-ROM Drive 모두 2000년에는 현재가격의 절반이하로 떨

어질 전망이다. 국내기업으로서는 핵심부품의 자체개발 및 부품수 줄이기경쟁에서 살아남아야만하는 어려움과 아직 시작되지도 않은 특허료지불 부담은 온힘을 더해 넘어야할 우리에게 던져진 커다란 과제인 것이다.

그러나 DVD기술은 그 출시시기가 말해주듯이 선진과의 격차가 거의없는 기술분야이기도 하다. 이것은 앞으로의 발전에 있어서 우리가 선진업체로서 발돋움할 수 있는 가능성이 그만큼 크다는 이야기도 될 수 있다.

현재까지 출시된 DVD Player와 DVD-ROM Drive, 1988년에 상품화될 반복기록재생이 가능한 DVD-RAM, 그리고 새로운 응용분야로서 자동차, Navigation용 DVD와 인터넷과 결합된 DVD 등 DVD는 앞으로 다가올 미래의 Multimedia를 대표하는 제품으로 발돋움할 것이다.

〈표 3〉 DVD관련제품의 향후전망

