

저장기기 기술 로드맵

: 주요 기록매체의 기술과 시장예측

□ 김 현 절 · 최 윤 식 · 정 사 근 / 한국산업기술연구원 정보기술부 "멀티미디어 산업연구부 기술개발팀" "로봇연구 센터" 연구원

1. 서 론

21세기 사회는 개성화, 고령화, 정보화, 글로벌화 등이 더욱 심화되는 방향으로 진전될 것이고 인간 중심의 디지털 시스템을 기본으로 한 정보의 가공이나 처리를 위한 수단으로 정보를 기록하고 재생하는 저장기기의 사용이 더욱 활발하게 이루어 질 것이다. 또한 개성화의 진전과 가치관의 변화로부터 개인의 취향에 따라 시간과 장소에 구애받지 않고 정보의 자유로운 송수신을 가능케 하는 개인 휴대 통신의 강화와 세대구조의 변화와 여성의 활발한 사회진출 및 고령화에 따른 가정자동화나 원격 제어, 보안기능의 강화가 더욱 강조될 것이다. 뿐만 아니라, 교육의 고도화 및 다양화, 전자도서관이나 전자 미술관 등 다양한 정보의 데이터 베이스화 및 자유로운 액세스와 검색수단을 필요로 할 것이다.

이상과 같은 21세기 사회발전의 특성과 환경의

변화에 발 맞추어 디지털화와 네트워크화를 기반으로 한 기술의 진전과 함께 20년 이상 저장매체의 핵심으로 군림하던 아날로그 VCR의 거대한 기반이 기록매체 및 기록기술의 눈부신 발전으로 1999년 중반부터 디지털기록의 자기테이프, 읽고 쓰기가 가능한 광디스크, 하드디스크와 같은 디스크 매체의 저장기기로의 교체가 급진전되고 있다. 따라서 방대하고 다양한 멀티미디어 정보를 기록하고 빠른 정보 액세스의 기능을 갖는 대용량, 고속 저장기기의 수요는 폭발적으로 증가할 것이고 빠른 시장의 성장성을 보일 것이다.

본고는 이상과 같은 정보화 사회로의 급속한 진전에 따라 디지털가전 분야에서 핵심기술을 조기에 확보하고 세계시장을 선도할 수 있는 상품을 체계적으로 개발하기 위한 기초작업으로, 2000년 산업자원부의 산업기술개발사업으로 진행된 디지털가전 산업기술로드맵(Industrial

Technology Roadmap) 보고서 중에서 저장기기 분야를 발췌해서 정리한 것이다. 본 고에서는 저장기기 기술과 상품 개발에 대한 전반적인 기술 전개와 방향을 간략히 제시하였다. 본 고에서 취급하는 저장기기는 디지털가전에서 데이터를 저장할 수 있는 매체를 중심으로 한 것이다. 따라서 PVR이나 PDR과 같은 형태의 저장기기는 매체로 보면 하드디스크로 분류될 수 있으므로 기술적 고려대상에 포함시키지 않았으며, 반도체 메모리의 경우도 부품의 개념이 강하여 디지털가전기기의 범주에 속하지 않는 것으로 간주하고 그에 대한 기술은 생략하였다. 이러한 배경을 바탕으로 본 고에서는 크게 자기테이프(Magnetic Tape)나 광디스크(Optical Disc), 하드디스크(HDD)와 같이 매체에 관련된 부분만을 기술하였다.

2. 저장기기 시장의 비전

TV 신호는 방대한 정보량으로 인해 90년대 후반까지는 하드디스크에 직접 기록하는 일이 실용성과 경제성의 측면에서 의의를 갖지 못했으나, 최근 하드디스크의 대용량 기록기술과 MPEG과 같은 정보압축 및 복원기술의 진전에 힘입어 실용화가 급속히 이루어지고 있으며, 그 대표적인 예로 PVR 시스템의 상업화를 들 수 있다. 디지털 TV 방송이나 디지털 위성 방송의 본격적인 시작과 함께 PVR 시스템은 시장이 지속적으로 확대되어 10년 후에는 세계시장 규모가 250억 달러 이상으로 성장할 것이 예상되고 있다. 또한, 디지털 TV가 보편화되는 2010년 이후에는 MPEG 인코더를 포함하지 않고 기록 용량이 증대된 PDR의 저장기기가 보급될 것으로 전망된다. 그러나, PDR은 읽고 쓰기가 빈번하게 이루어져 기계적 고장이

날 확률이 높아지므로 용량은 대개 100GB 이내로 제한된 시스템이 주류를 이루게 될 것이며 RAID 형태로 발전될 것으로 예상되고 있다.

21세기의 가전기기는 다양한 통신채널의 홈 네트워크로 연결되어 있고, 이로 인해 디지털가전에서는 홈 게이트웨이가 중요한 역할을 담당하게 될 것이다. 가정내에서 송수신되는 중요한 데이터는 대부분 홈 게이트웨이에 저장될 것이므로 디스크의 기록 용량이 커야 하고, 신뢰성 및 안전성이 확보되어야 한다. 저장용량은 1TB 이상의 것이 예상되고, 하드디스크와 같은 랜덤 액세스(random access)의 기록재생이 가능한 시스템이 요구된다. 또한 앞으로의 저장기기는 현재의 DVD보다 저장용량이 크고 액세스 속도가 향상된 광학저장장치가 필요하며, 패키지 형태로 이용되고 있는 CD나 DVD와 달리, 하드디스크는 컨테츠 패키지 매체로는 사용되지 않을 것이다. 빈번한 정보나 데이터의 다운 로딩이나 업 로딩이 이루어지는 경우, 하드디스크 매체에 의한 저장기기는 바이러스나 해킹에 의해 데이터가 손상될 수 있어 신뢰성을 보장받기 어렵다. 이로 인해, 데이터를 안정적으로 보관하기 위한 광학저장장치 시장은 꾸준히 증가할 것이 예상된다. 광디스크는 테이프 매체와 같이 빨리 돌리거나 되감기를 하지 않아도 되지만, 하드디스크와 같이 녹화와 재생이 가능한 병렬작업은 어려운 실정이다.

반도체 메모리는 인터넷에서 영상이나 오디오 등의 정보를 PC나 디지털가전기기로부터 고속으로 다운로드 받아 휴대단말에 옮겨 사용하기 위한 저장매체로서 중요한 역할을 수행할 것이므로, 보안기술을 고려한 저전력 대용량의 반도체 메모리가 요구될 것이다.

하드디스크는 최근 들어 용량은 연 100% 이

상, 가격은 MB 단가가 연 50%가 넘는 속도로 급락하고 있어 2002년경에 비트 비용에서 DVD 나 자기테이프를 능가할 것으로 예견되고 있다.

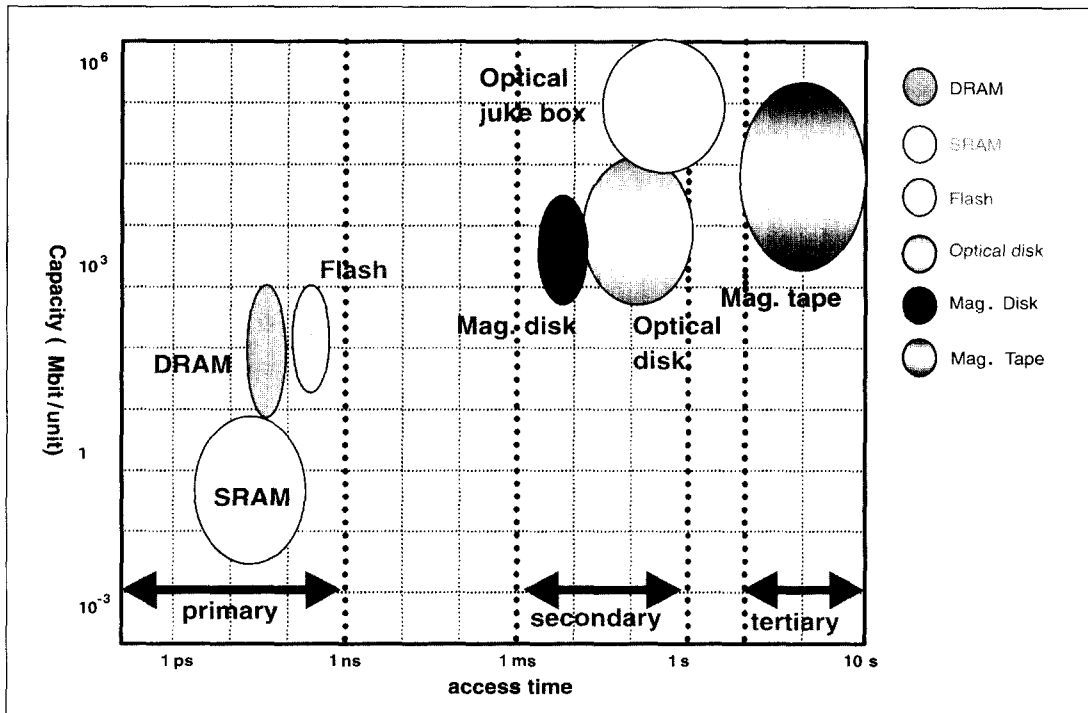
광디스크나 하드디스크 등 녹화장치의 발전과 영상의 랜덤 액세스 시청의 이점 때문에 2003년 경부터 차세대 DVD가 등장할 것으로 예상된다. 시간천이(Time Shift) 녹화 기능이 우수한 하드디스크가 차세대 DVD 장치와 함께 사용됨으로써, 프로그램은 일단 하드디스크에 기록한 후 편집해서 장기보관을 하거나 다른 장소에서 재생하고 싶을 때는 광디스크에 옮겨 사용하게 될 것이다. VCR의 저가격화가 이루어지겠지만 고급 VCR 기기에도 하드디스크를 장착시켜 광 디스크장치와 대등한 랜덤 액세스 기능이 부가될 것으로 예상된다.

이와 같은 디지털 저장기기를 크게 분류해 보면 DVD, PC, TV 등의 시스템과 연동되어 사용되는 디스크 형태와 휴대전화, PDA, MP3 플레이어 등의 휴대단말 기기에 사용되는 반도체 메모리로 구분할 수 있다.

3. 저장기기의 개요 및 분류

저장기기는 관점에 따라 다르게 정의할 수 있으나, 일반적으로 디지털 정보를 저장하고 재생할 수 있는 모든 디지털 시스템을 통칭하며, 용도에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

제1차 저장장치는 PC의 CPU 등 중앙처리장치와 직접 연계한 주기억장치로서 DRAM, SRAM 등의 반도체 메모리 등이 이에 속하며,



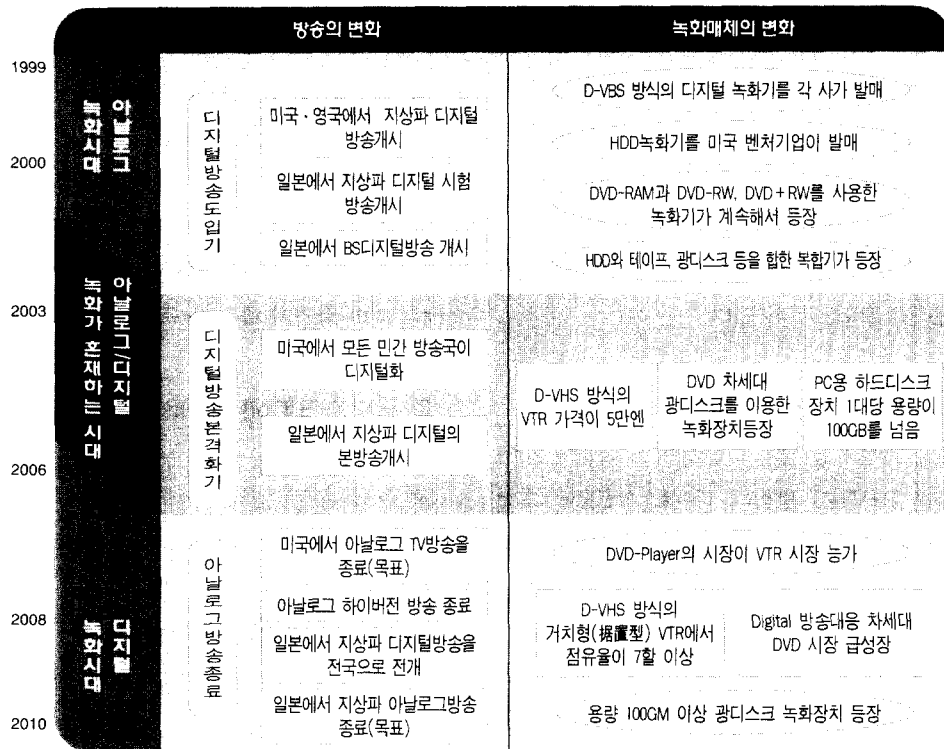
<그림 1> 각 정보 저장장치의 액세스 시간과 용량에 따른 분류

제2차 저장장치는 컴퓨터의 보조 기억장치 및 멀티미디어를 위한 모든 정보전달 매체를 포함하며, 광 저장장치(Optical Disc)나 HDD등이 이에 속한다. 제3차 저장장치는 다량의 정보를 장기적, 안정적으로 보관하고 검색하는 것을 목적으로 하는 저장장치로 자기테이프(Magnetic Tape)나 광테이프(Optical Tape) 등이 이에 속한다. <그림 1>은 이들 각 정보 저장장치를 액세스 시간과 저장용량에 따라 개괄적으로 나타낸 것이다.

<표 1>은 자기테이프와 광 디스크 및 HDD의 저장 매체별 관련 제품군을 분류해서 나타낸 것이다. 각 저장매체들은 디지털 방송의 발전추이에 따라 <그림 2>와 같은 기록매체별 상품화의 전개가 예견되고, 이들 상품화 동향을 종합해 보면 다음

<표 1> 저장 매체별 관련 제품군

매체종류	관련 제품군
자기테이프	<ul style="list-style-type: none"> DVCR(Digital Video Cassette Recorder) <ul style="list-style-type: none"> DV(Digital Video)방식 : SD-DV, HD-DV, mini DV ATV DVCR 방식 DVB DVCR 방식 D-VHS : 기존의 Analog VHS 방식과의 호환성을 유지하면서 디지털 녹화를 가능케 하는 장치 <ul style="list-style-type: none"> 디지털 8 방식 등 DVC-PRO
광 디스크	<ul style="list-style-type: none"> LD(Laser Disc)와 CD(Compact Disc) : 재생전용 CD-R : 일회 기록형 CD-RW : 여러 번 기록형 MO(Magneto Optical)Disc : 여러 번 기록 가능한 광자기디스크 DVD : 고화질, 고음질의 영상(DVD-Video) 및 음성(DVD-Audio)을 기록, 재생하는 고밀도 광디스크 <ul style="list-style-type: none"> DVD-R, DVD-ROM, DVD-RAM
HDD (Hard Disc Driver)	<ul style="list-style-type: none"> 3.5인치 2.5인치 A/V용 HDD 등



<그림 2> 방송을 따라 디지털화 되고 있는 저장기기

과 같이 요약할 수 있다.

- 디지털 방송으로의 전환, 즉 HDTV 급 영상정보의 기록, 재생을 위한 대용량 저장기기의 출현
- 하드디스크(HDD)의 약진, 100 GB급 이상의 기록용량과 빠른 액세스 시간을 갖는 HDD의 등장
- 랜덤 액세스성과 빠른 기록기술의 향상으로 인한 디지털 VCR 에서 디스크 매체로의 전환
- DVD-Video의 빠른 보급

4. 저장 매체별 시나리오 및 개발목표

1) 자기테이프(Magnetic Tape)

① 정의

자기테이프는 디지털 신호를 테이프에 저장하는 것으로 DVCR(Digital Video Cassette Recorder)의 형태로 가전제품군을 이루고 있다. 영상신호의 데이터 압축방식과 기록방법에 따라, DV(Digital Video) 방식(Standard DV, mini DV, HD-DV 등), MPEG-2를 기반으로 하는 ATV-DVCR 방식, DVB-DVCR 방식, 기존의 Analog VHS 방식과의 호환성을 유지하면서 디지털 녹화를 가능하게 하는 D-VHS, 디지털 8 방식, DVC-PRO 등이 있다.

② 시나리오

현재는 아날로그 방송이 주류이기 때문에 2001년까지는 D-VHS 방식의 디지털 VCR이 최선의 방식이 될 것이다. 이로 인해 디지털 방송이 본 궤도에 다다르기까지는 이러한 자기 테이프장치가 널리 사용될 것으로 전망된다. 이는 하나의 테이프 카세트에 최대 44.4 Gbyte나 되는 대용량이므로 장시간 녹화나 HDTV 방송에 대응할 수 있는 장치는 유일하게 자기 테이프 장치만이

가능하기 때문이다. 그러나 중장기적으로 기록매체와 기록기술의 진전으로 디스크 매체로 이행될 것으로 예측되고, 테이프 매체의 시간천이(Time Shift) 녹화기능은 HDD의 랜덤 액세스 기능을 살려 방송중인 프로그램을 "일시정지" 할 수 있는 새로운 용도로 계속 사용될 것이다. 따라서 테이프 매체를 사용한 저장기기는 HDD, 광디스크 매체와의 경쟁을 위하여 향후 초장시간 녹화를 실현할 수 있는 카세트의 개발, 테이프 비용의 절감, 직접호출시간을 최소화하기 위한 초고속 되감기 기능들을 보완한 제품들이 개발되어질 것으로 전망된다.

② 개발목표 및 사양

초장시간 녹화가 가능한 카세트의 개발은 기록 시간으로부터 270분 녹화 가능한 표준 카세트와 60분 녹화 가능한 소형 카세트로 구분되어 개발되어야 할 것이다. 다음으로 HDTV용 VCR 개발은 특수재생기능 구현과 7시간 이상의 장시간 기록, 저가형 기기 개발이 이루어져야 할 것이며, 그 외에도 직접호출 기능을 개선시키기 위해 하드디스크를 내장한 복합형 저장기기의 개발 및 400배속 되감기 속도의 구현이 요구된다.

2) 광디스크(Optical Disc)

① 정의

광 디스크(Optical Disc)는 음성과 영상을 비롯한 각종 데이터, 소위 멀티미디어 정보들을 광 디스크를 이용하여 레이저로 읽고, 쓰는 장치를 말한다. 이는 용도에 따라 오디오 정보를 기록하는 CD(Compact Disc), 영상정보를 기록하는 DVD로 구분할 수도 있다. 기록의 가능성에 따

라, 재생만 가능한 CD-ROM, DVD-ROM, 단일회만 기록이 가능하도록 한 CD-R, DVD-R 그리고 반복기록이 가능하도록 한 CD-RW, DVD-RAM, DVD-RW 등으로 분류할 수 있다. <표 2>는 이들 저장기기의 주요 용도에 따른 특성과 연관 기술을 정리해서 나타낸 것이다.

② 시나리오

광디스크 드라이버(ODD: Optical Disk Driver)의 저장매체는 용량이나 특성, 기능, 시장, 시장출시 시기 등에 따라 CD계열(1세대), DVD계열(2세대), HD-DVD(3세대)계열로 구분할 수 있다. 1세대인 CD 계열이 시장성숙 단계에 이른 것에

<표 2> 광디스크 개요 및 연관 기술

주요 용도		연관 기술	
컴퓨터용 보조기억장치	재생전용 Drive	CD-ROM, CD-Game, DVD-ROM, DVD-Movie 등을 수록한 Disc를 이용하여 PC에서 영상, 음성, Data등을 재생할 수 있는 Drive	<ul style="list-style-type: none"> · Pickup 기술 · Analog 신호처리 기술 · 고정밀 Servo Control 기술 · Digital Data 처리 기술 · PC Interface 기술
	기록가능 Drive	1회 기록이 가능한 CD-R, DVD-R 및 여러 번 기록할 수 있는 CD-RW, DVD-RAM, DVD-RW 등의 Blank Disc에 원하는 정보를 기록할 수 있는 Drive	기록매체에 적합한 기록 기술 Data Encoding 기술(변조, 에러 정정)
AV기기	재생전용 Audio Player	거치형, Component형, 자동차용, 휴대용의 Audio CD Player 및 고음질의 DVD-Audio Player	· Audio 신호처리 기술
	재생전용 Video Player	MPEG1 재생용의 Video CD, 고화질 MPEG2 재생용의 DVD-Video Player	· MPEG2 Decoding 기술
	기록용 Audio Recorder	Audio CD를 기록할 수 있는 CD-Recorder, MP3 File을 기록할 수 있는 CD-Recorder	· Audio 신호처리 기술
	기록용 Video Recorder	1회 기록 가능한 DVD-R Recorder, 여러 번 기록 가능한 DVD Recorder	<ul style="list-style-type: none"> · DVD-RAM Drive 기술 · DVD-R/RW Drive 기술 · Real Time Video · Recording 기술
Disc 및 Media	Audio Disc	음악용 Disc로써 Audio CD나 DVD-Audio Disc	<ul style="list-style-type: none"> · Audio Premastering 기술 · Disc 원판제작 기술 · Disc Replication 기술
	Video Disc	Video용 Disc로써 Video CD나 DVD-Video Disc 등	<ul style="list-style-type: none"> · Audio Premastering 기술 · Disc 원판제작 기술 · Disc Replication 기술
	Game 또는 ROM Disc	Game용, Multimedia 정보를 수록한 재생용 Disc	<ul style="list-style-type: none"> · Multimedia Premastering 기술 · Disc 원판제작 기술 · Disc Replication 기술
	1회 기록용 Media	1회 기록 가능한 Disc 기술로써 CD-R, DVD-R등 Blank-Media	<ul style="list-style-type: none"> · 유기기록막 성막 기술 · 기록용 Disc 원판제작기술 · Disc Replication 기술
	반복 기록용 Media	반복 기록 가능한 Disc 기술로써 상변화 원리를 이용하는 CD-RW, DVD-RAM, DVD-RW 등과 광자기 원리를 이용하는 MD, MO Disc 등의 Blank Media	<ul style="list-style-type: none"> · 상변화 기록막 기술 · 광자기 기록막 기술 · 기록용 Disc 원판제작기술 · Disc Replication 기술

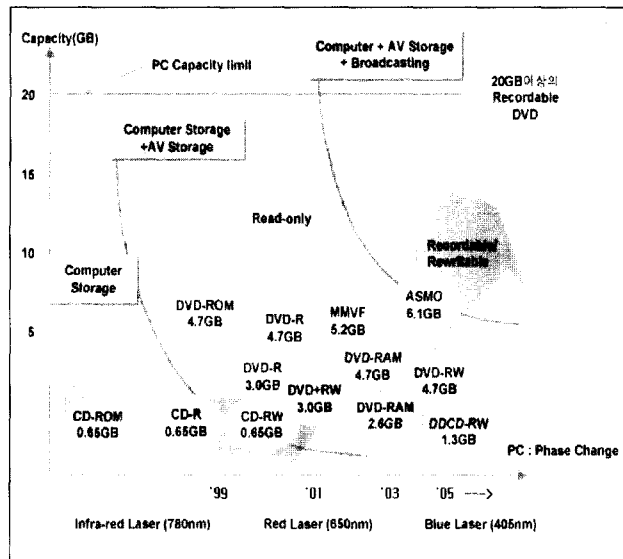
비하여 DVD 계열은 지난 1996년 시장에 첫 출시된 이래 표준화를 둘러싼 업체간의 경쟁과 지원 소프트웨어 부족으로 시장형성이 예상보다 늦어지고 있으나 최근 그 시장이 급속히 성장하고 있다. 따라서, 2005년경에는 DVD-Player가 기존 VCR를

대체하여 비디오 재생기기의 주역으로 등장될 것이 예상된다. 또한, HDTV 방송을 녹화할 수 있는 용량 20GB 이상의 차세대 DVD가 2003년경에 출시될 예정이며, 고화질(High Definition)용 Recorder 시장이 형성될 것이다. 이들 제품군의 기술개발 추이는 <그림 3>과 같다.

③ 개발목표 및 사양

광 디스크의 저장기기는 먼저 2003년까지 15 Gb/in² 이상의 (20GB 이상) 기록밀도와 450nm 이하의 청색 레이저 광원 개발, 대물렌즈의 개구수 변경에 의한 대용량 저장기술 개발, 광 디스크 기록층의 다층화 기술 개발, 35 MHz 이상에 이르는 기록재생속도의 실현 등 고밀도, 대용량 기록을 위한 기술들이 개발되어야 할 것이다. 또한, 1칩화에 의한 구동회로의 저가격화로 저가형 기기 개발이 이루어 질 것이다.

다음으로 2006년도까지는 100Gb/in² (100GB)



<그림 3> DVD 기술개발 추이

이상의 기록밀도를 실현할 수 있는 기록기술의 개발을 위한 Multi-Level 기록기술과 Near Field 기록기술이 개발되어야 할 것이다. 또한 고속 액세스를 위해 100 MHz 이상의 기록재생을 위한 기술이 개발될 것으로 예상된다.

3) 하드디스크(Hard Disk)

① 정의

하드디스크(HDD)는 컴퓨터 보조기억장치의 일부로서 하드디스크가 자성 코팅이 되어 있어 정보의 기록과 재생이 가능하도록 만들어진 기기를 말한다. HDD의 구성은 자성 디스크와 데이터를 기록하는 헤드, 디스크를 회전시키는 스피indle 모터, Voice Coil 모터, PCB 및 기구물로 되어있고 필요에 따라 디스크와 헤드수를 늘릴 수도 있다. 이러한 HDD의 종류는 관점에 따라 다양하게 정의할 수 있으나, 용량에 따른 분류는 하드디스크와 헤드수에 따라 2천만자의 정보를 기록할 수 있는 20MB부터 약 100억자에 해당하는 100GB까지 다양하다. 크기에 따른 분류는 5.25 ~ 1.0인치까지 다양하며, 인터페이스(interface) 방식에 따른 분류로서 데스크탑 PC는 Enhanced IDE Type(UDMA-100),

Single User Server와 워크스테이션(SCSI Type (Ultra SCSI-2)), Multi-User Server 및 고속 System(FC-AL(Fibre Channel Attributed Loop)) Type, A/V 대응 Serial I/F(IEEE1394) 등으로 분류된다. 컴퓨터 종류에 따른 분류는 데스크탑 PC 서버 및 메인프레임 PC(3.5인치), 노트북 및 subnotebook PC(2.5인치), PDA 및 소형 Device(1.0인치)로 분류된다.

② 시나리오

HDD는 PC의 멀티미디어화와 인터넷 사용 등으로 대용량의 데이터를 사용하면서도 고속처리가 요구되고 있다. 공급업체들의 치열한 기술 및 가격경쟁으로 인해 대용량화, 고속화가 급속도로 진행되고 있다. 제품수명주기 또한 1년이 채 안되며 매년 2배 가까운 용량증가와 평균 50%의 가격하락율을 보이고 있다. 이처럼 HDD 용량이 확대추세를 보이는 것은 DVD 플레이어와 MP3 플레이어의 사용확대에 따른 소비자의 데이터 저장 용량 증가와 더불어, 공급자의 경쟁과 기술개발에

기인하는 것으로 분석된다. 특히 최근에는 도입 제품의 수명주기가 6개월에 지나지 않을 정도로 성능이 향상된 제품이 출시되고 있어 향후 HDD 성능에 대한 예측은 쉽지 않다.

기존에는 HDD는 대부분 PC의 보조기억장치로서 쓰여졌으나, 대용량화와 저가격화로 인해 점차 디지털 카메라, 디지털 복사기, 방송국의 영상 저장 및 편집장치, 위성방송 수신기, 디지털 TV, 게임기 등 각종 디지털 정보가전의 저장장치로 사용되고 있어 그 용도가 한층 다양해지고 있다.

HDD가 디지털 정보가전에 이용되는 이유는 다른 기록매체에 비해 데이터 전송속도나 액세스 성능이 뛰어나기 때문이다. 즉 고속 액세스가 가능하기 때문에 장시간에 걸쳐 저장한 콘텐츠를 즉시 검색해서 바로 이용할 수 있고, 멀티태스킹(multitasking)도 가능하기 때문이다. 따라서, 향후 초소형 하드디스크를 사용하여 대용량의 음악, 영상데이터의 디지털 AV 저장기기로서의 응용이 기대되고 있다.

표 3은 기록 용량에 따라 HDD의 정보가전 응용분야를 정리한 것이다.

<표 3> HDD의 정보가전 적용분야

기록용량	복합 가능한 영상콘텐츠(필요는 10TV)	복합 가능한 오디오 콘텐츠	실현시기
10GM	현행 TV 방송수준 화질 4시간(약 1시간) - 스포츠 1회~2회 분량 - 영화 1~2편 분량	MP3 압축 2500곡(CD앨범 130장) - 3인 가족 소유 전체 앨범	1999년 후반
30GM	현행 TV 방송수준 화질 12시간(약 3시간) - 뉴스프로그램 30분 짜리 1달 분량 - HDTV방송 수준 화질로 영화 1편 분량	MP3 압축 7500곡(CD앨범 400장) - 히트앨범 타이틀 1년 분량(연간 3만장 이상 판매된 약 400곡 상당)	2000년
60GM	현행 TV 방송수준 화질 24시간(약 6시간) - TV 방송 1채널 1일 분량 - 주 1회 1시간 연속드라마 13주 분량	MP3 압축 15,000곡(CD앨범 800장) - 주간 매출순위 100위 이내 앨범타이틀 1년 분량(약 1,000타이틀)	2001년
100GM	현행 TV 방송수준 화질 40시간(약 10시간) - 영화 약 20편 분량	MP3 압축 25,000곡(CD앨범 1300장) - CD대리점이 보유한 재고 CD의 약 1/4	2002~2003년

③ 개발목표 및 사양

하드디스크의 저장기기는 기술 개발의 급속한 진전으로 최근 100 GB 규모의 용량을 갖는 시스템의 시작품이 개발되고 있다. 따라서, 앞으로는 100 GB 이상의 대기록 용량이 가능한 하드디스크 개발을 위해, GMR 헤드에 의한 고밀도 저장 기술 개발과 초고속 기록/재생 기술 개발이 이루어져야 할 것이다. 또한, 휴대기기용 저장장치로의 사용을 확대하기 위한 1인치 이하의 초소형 하드디스크 개발과 시스템의 저가격화를 위한 저가형 하드디스크 개발이 요구된다.

5. 결 론

이상, 본 고에서는 다양한 정보기록 기기나 매체 중에서 자기테이프와 광디스크, 하드디스크를

중심으로, 각각의 기술발전 시나리오와 중장기적인 개발목표와 사양에 관해 기술했다. 정보의 다양화, 인터넷 및 컴퓨터의 폭발적인 보급과 함께, 획기적인 발전을 거듭하고 있는 저장기기는 디지털화 및 정보화 사회로의 급속한 진전으로 인해 그 중요성이 더욱 증대될 것임에 틀림없다.

또한, 가정용 전자기기들이 디지털화 및 네트워크화에 의한 디지털가전으로 이행되면서 가정 내에서도 정보저장의 중요성이 크게 부각되고 있으며, 하드디스크가 TV에까지 응용되고 있다. 홈네트워크의 발전으로 미래형 디지털가전에서는 저장기기의 장착이 보편화될 것으로 여겨진다.

본 고에서는 디지털가전 분야에서의 저장기기를 실제로 데이터를 저장할 수 있는 매체를 중심으로 살펴보았으며, 향후 2010년까지의 기록 기술과 관련 제품의 전망을 나타낸 것이 <그림 4>

		현재	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Magnetic Tape	직접호출성능		400 배속 이상		700 배속 이상						
	녹화능력	DV (소형)	20 Gbyte		30 Gbyte 이상						
		(중형)	100 Gbyte		100 Gbyte 이상						
	D-VHS	44.4 Gbyte		50 Gbyte 이상							
응용		HDTV 용 출시		HDD 내장형 등장							
Optical Disc	기록용량	DVD-RAM 4.7 Gbyte		20 Gbyte 이상의 Recordable DVD							
		DVD-RW 4.7 Gbyte									
	광 원	Red LASER(650nm)		Blue LASER (405 nm)		Ultra Violet LASER (250 nm)					
	디스크	2층 기록막 디스크		Multi Layer 기록막 디스크		3D 기록막 디스크					
면밀도			15 Gb/in ² (20GB 이상)		100 Gb/in ² (100GB 이상)						
Hard Disc	기록용량	3.5 inch	30 Gbyte	60 Gbyte	100 Gbyte	100 Gbyte 이상					
		1.0 inch	340 Mbyte	500 Gbyte 이상							
	내부데이터 전송속도 (3.5 inch)	290 Mbps	350 Mbps	400 Mbps-500 Mbps		500 Mbps 이상					
		기기와의 interface 속도	100 Mbps	100 Mbps 이상							
헤드	2.5 inch MR 헤드 HDD		2.5 inch GMR 헤드 HDD								

<그림 4> 저장기기 기술로드맵

의 저장기기 기술로드맵이다. 이 그림에서 사각박스의 왼쪽은 기술개발 개시시점, 오른쪽은 개발완료시점을 의미하며, 핵심기술의 개발이 완료되면 관련 제품은 시장의 필요성에 따라 다양한 형태로 발전되어 갈 것이다.

1999년 중반부터 디지털 기록의 자기 테이프, 고쳐 쓰기가 가능한 광디스크, 하드디스크 장치를 이용한 민생용 디지털 녹화장치가 출시되고 있으며, 아날로그 방식의 VCR을 대체할 수 있는 차

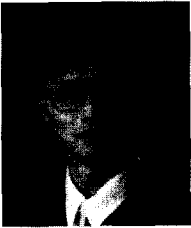
세대 디지털 기록기기의 시장이 빠른 속도로 형성되고 있다. 가정용 전자기기의 디지털화 및 네트워크화로의 진전과 함께 저장기기는 종래의 개별 제품으로서 보다 디지털가전 제품과 밀접한 관련을 갖는 형태로 발전할 것이며 이를 위해 관련 핵심기술의 지속적인 개발과 조기확보가 요구된다.

본고는 산업자원부에서 시행한 산업기술개발사업의 연구보고서(2001. 8)로서 한국산업기술평가원 주관으로 작성된 "디지털가전 산업기술로드맵(Industrial Technology Roadmap)" 연구보고서의 저장기기 분야를 발췌해서 정리한 것입니다.

참고 문헌

1. "디지털가전 기술로드맵", 산업자원부, 2001.8.

필자 소개



김 현 철

- 1997년 9월~1999년 8월 : 고려대학교 금속공학 석사
- 1999년 9월~2000년 8월 : 고려대학교 금속공학 박사과정(휴학중)
- 2000년 11월~현재 : 한국산업기술평가원 연구원
- 주관심분야 :



최 윤 식

- 1975년~1979년 : 연세대학교 전기공학과 (학사)
- 1981년~1984년 : Case Western Reserve Univ. System 공학과 (MSEE)
- 1984년~1987년 : Pennsylvania State Univ., Depr. of Electrical Eng. (MS)
- 1987년~1990년 : Purdue University, School of Electrical Eng. (Ph.D)
- 1990년~1993년 : 현대전자산업 산업전자연구소 책임연구원
- 1993년~현재 : 연세대학교 전기전자공학과 부교수
- 주관심분야 : 영상부호화, 차세대영상압축, 영상통신, 디지털비디오 신호처리, 통계적신호처리



정 차 근

- 1982년 2월 : 경북대학교 전자공학과 졸업
- 1984년 2월 : 서울대학교 대학원 전기공학과 공학석사
- 1993년 2월 : 일본 동경대학 전기공학과 공학박사
- 1984년 1월~1997년 8월 : LG종합기술원 책임연구원
- 1995년 4월~1996년 3월 : 일본 방송통신기구 초빙연구원
- 1997년 9월~현재 : 호서대학교 전기공학부 정보제어공학과
- 주관심분야 : 디지털 신호처리, 디지털 영상통신, 영상처리 및 부호화, Image Sensor 등