

산업자원부 기술표준원에서 국내업체가 개발한 10대 신기술을 「2000 대한민국 10대 신기술」로 선정하여 발표하였다. 이에 본고는 이 중 전자부문에 해당하는 신기술(CD-RW 드라이브, CD-RW/DVD-ROM 복합기술, 초고속 인터넷망 TDSL)을 소개하고자 한다.

COMBO 기술 (CD-RW / DVD-ROM 복합기술)

최 근, 기술의 성장과 함께 Digital Convergence 시대 라는 말을 자주 접하고 있다. 다시 말하면 기존의 PC와 가전 제품의 벽이 허물어지면서 생활 환경이 급속히 변화 하고 있고 그에 상응하는 기술의 변화도 가속이 붙은 것이다. 이는 불과 수년 전부터 일상화된 Digital & Multimedia 라는 말이 얼마 안 되었기에 더욱더 감회가 새로워 진다.

Digital Convergence 시대에 우리의 PC 환경은 어떤 모습일까? 사실 최근 1년간의 변화는 과거 10년 이상의 변화에 견주어 비교 될 만큼 엄청난 성장과 변화를 이루어 왔으며, 지난 90년 대 말 이후 PC의 의미도 단순 Data 처리 기구가 아닌, 생활의 기본도구로 그 의미가 변화하여 왔다. 물론 그러한 변화를 일일이 열거할 수는 없지만, 간단히 요약해 본다면 PC를 통해 수백 MegaByte의 Data를 쉽게 저장하여 다른 곳에서 사용할 수도 있



삼성전자 D/M총괄 ODD사업부
개발팀장 상무 이 경 호

다. 또한 고음질의 음악과 MPEG의 고화질 영화도 감상할 수 있으며, PC를 통해 수많은 외부 정보를 접할 수 있고 보낼 수도 있다.

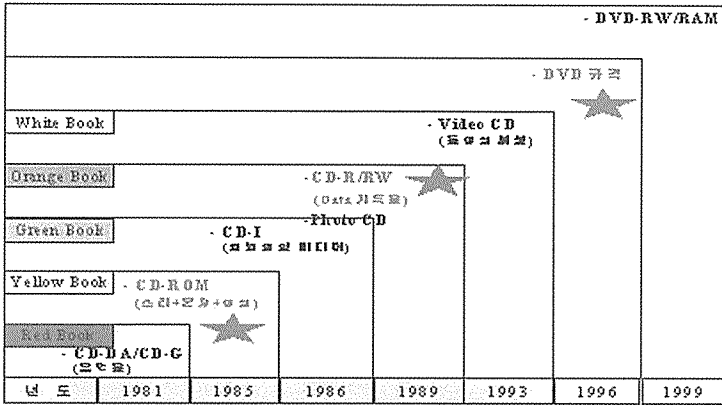
이에 여기서는 PC의 역할 중 그러한 행위가 가능토록 하는데 큰 기여를 하고 있는 광 Disc Drive 기술, 특히, 현재와 미래에 가장 주목 받고 있는 “COMBO 기술(CD-RW+DVD-ROM 복합 기술)”에 대해 언급하고자 한다.

광 Disc 기술의 변화

광 Disc 기술은 그림1에서 나타나듯이 현재까지 크게 3가지 측면에서 변화를 꾀하였다.

그 첫 번째는 초기 Audio Data가 아닌 정보 Data를 사용 가능토록 한 CD-ROM의 태동이고, 두 번째의 변화는 고용량화를 통해 고음질, 고화질의 동화상이 가능토록 한 DVD의 규격화/ 제품화 일 것이다. 마지막 세 번째는 현재는 물론 미래에 급성장이 예상되는 기록 기술(R/ RW/ RAM)이다. 특히 이러한 큰 변화 중 DVD와 기록 기술의 성장은 과거부터 점차 대두되어 왔지만 최근 들어 그 성장세가 가시화 되었고 미래에는 더욱더 큰 변화의 모습으로 작용 할 것이기에 많은 관심의 대상이 되고 있다.

지난 1982년 CD(Compact Disc)가 Format화 되어진 이후 우리는 기존의 Analog 기반의 LD와 Tape 기술을 통해 느끼기



※ CD 규격은 색으로 표기함

(그림 1) 광 Disc 및 Drive의 Format 변천

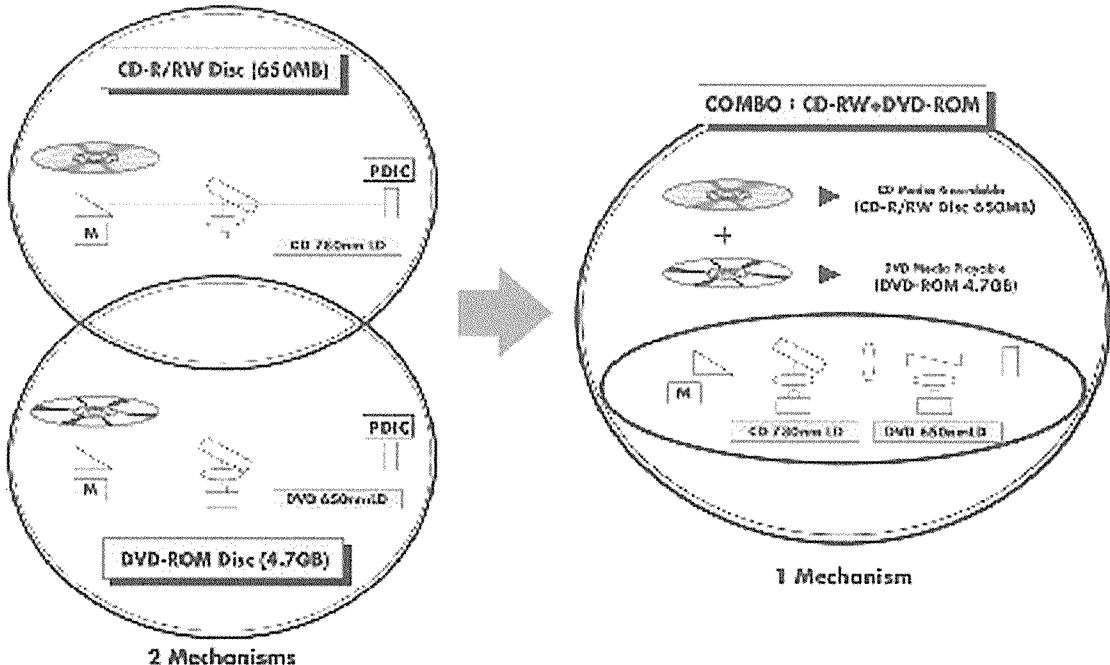
어려웠던 고용량, 고음질, 고화질의 Audio, Data, Video를 실현할 수 있었으며, 이 기술은 650MByte 이상의 Data를 반영구적으로 저장하고 이동의 편리성

을 기반으로 핵심적인 Digital 기술의 한 축이 되었다.

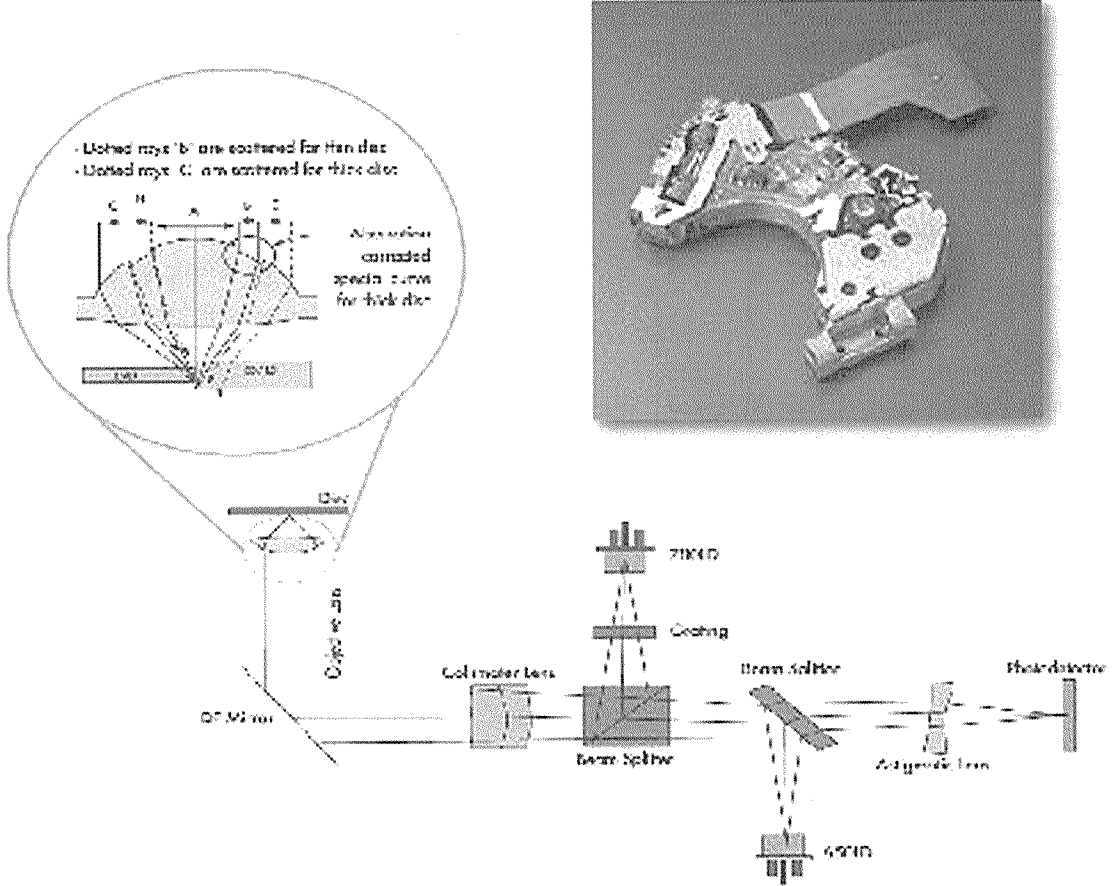
즉 광 Disc Drive 기술은 초기에 CD-DA라는 Digital Audio를 구현하였으며, 1985년 소리, 문자,

화상을 기반으로 한 CD-ROM이 Format화 됨으로써 그 성장의 기초를 다졌다. 이후 저장과 이동성을 증시한 1989년 CD-R/RW의 등장은 또 다른 Digital 기술의 획기적인 성장 기회로 발전 할 수 있도록 했으며, 이러한 Format의 등장은 1990년대 중반부터 본격적인 제품화와 폭발적인 성장을 이끌었고 드디어는 기존 Analog 문화를 Digital & Multimedia 문화로 탈 바꿈 시킴으로써 삶의 질을 향상 시킬 수 있는 변화의 큰 기틀이 되었다.

1996년 이후, 우리는 Digital & Multimedia의 모습을 만들 수 있는 두 가지의 큰 변화를 볼 수 있다. 그중 하나는 DVD이다.



(그림 2) COMBO 기술(CD-RW+DVD-ROM 복합기술) 개념도



(그림 3) 삼성 COMBO 광 Pick-up과 세계 최초 특허인 환형차폐 방식의 1 대물렌즈

DVD는 기존 CD의 7배 이상의 용량을 갖는 4.7GB이상의 고용량과 MPEG2의 고밀도, 고화질의 영상압축기술, 고음질의 AC3 Dolby System을 채용함으로써, 소비자들의 Multimedia 환경을 완벽하게 지원해 주었고 오늘날의 Multimedia라는 용어를 탄생시키는 중요한 장본인이 되기도 하였다.

또 하나는 기록기기이다. 그전까지 일부 전문가들을 제외하고는 대부분의 소비자가 재생기기

(CD-ROM중심) 중심의 광 Disc Drive를 사용 하였을 뿐 직접 필요한 Data의 저장이나 전자앨범, Digital 영화 등의 제작을 하기 어려웠다. 그러나 CD-R과 CD-RW Disc의 저가격화와 대중화는 개인의 환경을 일대 변화시키는 계기를 마련해 주었다.

신 Concept의 적용과 Convergence학의 COMBO 기술 개발

COMBO 기술(CD-RW + DVD-ROM 복합기술)은 바로 이러한 Digital & Multimedia 요구를 충족시키는 신개념 기술이라 할 것이다. 즉, 하나의 System에서 CD-RW에 의해 고용량의 정보 Data를 저장할 수 있고, 고용량 고화질의 DVD Video와 3차원의 스펙터클한 3D Game의 세계를 실현할 수 있도록 하였다.

(그림 2)는 650MB용량의 Data를 CD-R/RW Disc에 기록하는

COMBO COMBO

CD-RW Drive와 4.7GB 용량의 영화 재생 및 멀티미디어 소프트웨어를 사용할 수 있는 DVD-ROM Drive가 하나의 System으로 Convergence화 된 COMBO Drive의 개념을 나타낸다.

누구나 도전할 수 없는 COMBO Drive 핵심기술

COMBO Drive는 수많은 Optical Disc Drive 업체 중 2000년 초 삼성이 세계 최초로 개발하였으며, 일본의 R사와 T사가 비슷한 시기에 시장에 제품을 출시 하였다. 이러한 현상은 2001년 초까지 지속되고 있으며 올 하반기에나 몇몇 업체가 참

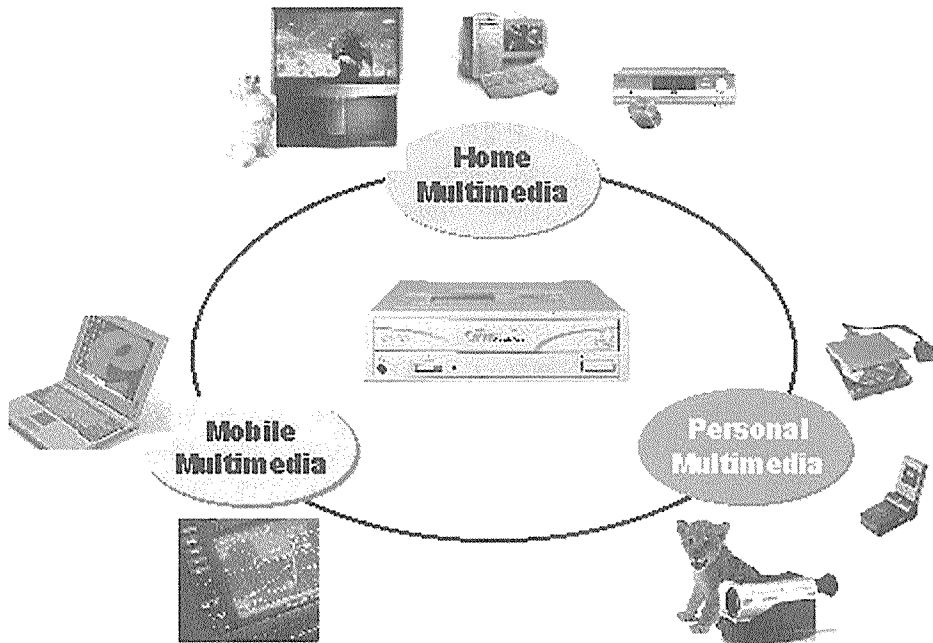
여 할 것이다. 그럼 왜 단 3업체만이 시장에 제품을 출시할 수 있었을까? 그 대답은 COMBO 기술(CD-RW + DVD-ROM 복합기술)에 존재하는 핵심기술을 누가 보유 하고 있는가의 차이 일 것이다.

COMBO Drive에는 많은 핵심 기술이 들어 가지만, 크게 3가지로 분류 할 수 있을 것이다.

첫 번째의 핵심기술은 파장 650nm 의 LD를 사용하여 고용량의 4.7GByte DVD Disc를 재생할 수 있고 동시에 파장 780nm 의 LD를 사용하여 650MByte의 CD-R/RW를 기록할 수 있도록 하는 하나의 고효율 광학계를 설계하는 기술이다. 이 기술은 지금까지의 최첨단 기술에 버금

가는 초정밀 기술을 요구하기에 개발자체가 힘겹고, 그런 이유로 인하여 자체 설계 할 수 있는 업체가 현재까지 한정되어 있다. 그래서 삼성의 COMBO를 제외하고 자체 광 Pick-UP 장치를 채용하여 COMBO Drive를 개발할 수 있는 업체가 전무하다는 점에서 가장 중요한 핵심 기술로 분류 된다. (그림 3)은 세계 최초로 삼성의 특허인 환형 차폐의 1 대물 렌즈 기술과 COMBO 광 Pick-up을 설명한 그림이다.

또한 COMBO 기술에서 언급될 수 있는 두 번째 핵심기술은 동일 Mechanism에서 DVD 재생과 CD 기록 재생을 동작시킴에



(그림 4) COMBO Drive와 Digital Convergence

따라 발생하기 쉬운 신호 Error를 최소화 시키기 위한 조정기술로서 고밀도, 고용량 DVD의 재생 대응을 위한 Deck Mechanism의 Skew 조정기술과 CD-R/RW 기록을 완벽하게 구현하기 위한 광 Power 보상 Algorithm을 구현하는 기술이 있다.

마지막으로 COMBO를 구현하기 위한 핵심기술로서는 Disc 두께(CD = 1.2mm, DVD = 0.6mm)에 따른 상이한 두 Mechanism을 하나의 Mechanism으로 구현하기 위한 System Integration 기술을 들 수 있다.

특히 System Integration 기술은 많은 기술들을 내포하고 있는데 그 중 Auto Disc Detection 기술, Disc별, 기능별 각기 다른 동작을 제어하는 Servo 제어 기술, Hardware System 복합 기술 등은 COMBO를 구현하기 위해 가장 중요한 기술로 평가될 수 있다.

COMBO Drive의 대체시장과 신시장의 창출

지금까지의 기억장치들은 많은 부분에서 소비자의 욕구를 만족시키지 못했다. 즉, 기존 광 Disc Drive는 다양한 기능을 요구하는 소비자에게 하나의 System에서 많은 기능(고용량 CD 기록, DVD 재생)을 부여해 주지 못했다. 예로서 CD-ROM은 CD 계열 Media의 재생만을 할 수

있었고, CD-R/RW는 Multimedia의 대표적인 DVD의 재생이 불가능한 상태에서 CD Disc의 기록, 재생만을 할 수 있었다. 물론 DVD도 마찬가지로 기록 기능이 없는 상태에서 DVD Video재생과 CD계열 Media의 재생만을 할 수 있게 해주었고 상호 부족한 기능은 또 다른 기기를 구입해야만 했다. 마찬가지로 기타 기억장치들도 유사한 단점을 가지고 있다. FDD등의 보조기억장치는 용량의 한계와 저장된 Data의 유지/보관이 불안정 하였으며, 고용량 HDD는 Removable이 불가능하다는 단점을 갖고 있다.

요즘과 같이 정보가 넘치는 정보화사회에서 사용자들은 하나의 System으로 많은 기능을 구현하고 싶어하는 욕구가 커지고 있다. 기존 제품들의 단편적인 기능이 아닌 Digital과 Multimedia 환경의 모든 기능을 갖추고 싶어하는 것이다. COMBO Drive는 이러한 소비자의 욕구를 충족시켜 주고있다. 즉, 현존하는 CD계열의 모든 Media와 DVD계열 Media를 재생할 수 있고, 가장 보편화되어 있는 CD-R/RW Media의 기록이 가능하다. 또한 금년 내에 DVD 기록 Disc의 재생도 호환이 되어 질 것으로 예측되면서 과거의 어떠한 System보다도 많은 호환성을 제공할 것으로 기대되고 있다. 또한 이러한 COMBO Drive는 주변의 새로운 신기술의

발전으로 사용 편리성이 더욱더 증대 될 것이며, 향후 모습을 드러낼 고밀도 기록기기의 제품화 전까지 상당기간 기존 광 Disc Drive와 대부분의 보조기억장치를 대체할 것으로 생각한다.

그럼 COMBO가 주도 할 수 있는 신시장의 모습은 어떤 방향으로 전개될까? 사실 COMBO의 기능은 기존 PC에서 사용하는 정보 Data의 저장, 음악과 영화 재생이라는 기능을 뛰어 넘어 사용범위가 확대되고 있고, 특히 Digital Convergence시대의 제품간의 벽이 모호해 지면서 더욱 두드러지게 발생하고 있다. (그림 4)는 COMBO Drive가 활용될 수 있는 모습을 보이고 있다. 첫 번째는 PC와 A/V의 Home Multimedia 영역이다. 이 영역은 기존의 PC, Server 등을 포괄하는 Computing영역과 Digital TV나 Game등의 Entertainment영역으로 분리된다. 물론 이러한 영역은 A/V, 가전 제품의 Digital 기술과 IEEE1394, USB등의 Convenience Interface 기술이 빠른 속도로 발전하고 있기에 더욱 큰 힘을 받을 듯하다.

두 번째는 Networking기술 기반의 Mobile Multimedia 영역이다. 특히 Navigation, 초소형 Notebook등의 Mobile Internet device등이 여기에 포함될 것이다.

세 번째로 COMBO 기초기술을 바탕으로 Portable 기기,

Digital Camcoder, Digital Still Camera 등의 Personal Multimedia 영역이 있다. 이러한 영역은 과거 발전해 왔던 속도에 비해 빠른 속도로 영역 확장을 이룰 것이고, 기초 기술인 COMBO 기술의 성장은 더욱 중요한 Factor로서 앞으로도 지속적으로 유지할 것이다.

시장 현황과 COMBO Drive 이후의 발전 방향

1999년 말 과 2000년 초에 첫 모습을 나타낸 COMBO Drive의 시장은 현재 초기 성장 단계이며, 금년의 경우 300%이상의 급성장이 예상되고, 2001년 이후 100%이상의 고성장이 예상된다. 하지만 이러한 실적 예상도 PC와 관련하여 예측한 것 일뿐, 앞에서 언급한 Home Multimedia, Mobile Multimedia 그리고 Personal Multimedia의 영역까지 확대하여 추측하여 본다면 그

시장은 우리가 예상하는 것 이상으로 커질 것으로 생각된다.

이렇듯 COMBO 이전 광 Disc Drive의 발전이 단순 Computing 기술 중심으로만 이루어진 것이라면 향후 기억장치의 발전은 COMBO 기술을 중심으로 기술과 생활 환경의 진화를 더욱 더 가속화 하면서 다양한 형태로 존재할 것이다. 즉, COMBO의 Concept이 기술과 더불어 사용자 욕구를 중시하였던 것처럼 향후의 모든 기억장치 기술도 고밀도, 고용량, 고속화 등을 바탕으로 하는 기술 진화와 사용 형태의 다변화를 바탕으로 하는 다양한 제품화로 지속적인 성장을 할 것이 분명하다.

우리 나라의 전자, 전기관련 업체들은 과거 Analog 기술에서 후발주자로 엄청난 노력을 해왔지만, 선진업체를 따라잡기란 매우 힘들다는 경험과 노력만큼 효과를 얻을 수 없음에 기술 후발 주자로서 반성을 할 수 있었

다. 그래서 지난 90년대 이후 거대한 규모로 급성장하는 Digital 시대를 준비하여 왔다.

과거의 노력보다 더 많은 심혈을 기울였고 Digital 기술의 제품을 여러 분야에서 남보다 먼저 연구 개발 하였으며, Digital 제품군 중심으로 세계 속에서 제품 경쟁력을 강화하였다.

그 결과 오늘날 세계시장에서 선두를 유지하는 Digital 제품도 다수 나타나고 있다.

앞에서 언급한 광 Disc drive도 그 중의 한 제품군으로 성장하였다. 물론 아직도 우리에게서 풀어야 할 많은 숙제가 있다.

그러나 2000년 서두! 남들이 하기 어려운 기술 문턱을 넘어 세계최초로 COMBO기술을 개발하였듯이 앞으로도 많은 분야에서 세계 최초의 신기술이 지속적으로 나오고, 또 나올 수 있도록 모두가 최선을 다해 Digital과 Digital Convergence시대의 주인공이 되기를 바란다.