

# 정 보 데 이 트 ②

## 유닉스, CD-ROM을 중심으로

이 근 철  
제일전산훈련원 원장

하루가 새롭게 변천되어 가는 현대사회라고 하지만 컴퓨터기술만큼 빠르게 변화하는 것도 없을 것이다. 하루가 멀다하고 새기술, 새제품이 쏟아져 나오는데 이것은 제품을 뒷받침하고 있는 컴퓨터 기술의 발전에 힘입은 것이라고 해도 과언이 아니다.

따라서 정보화 시대를 살아가는 현대인들은 각자 맡은 바 분야의 수준에 따라 컴퓨터에 관련된 제반지식을 익히는 것이 필요하다고 생각된다.

본란은 이러한 취지에 입각하여 컴퓨터의 Software, Hardware 및 관련용어들을 알기 쉽게 풀이한 것이다.

### 1. 유닉스(UNIX)

컴퓨터산업에 유닉스에 의한 혁명이 일어나고 있다. 슈퍼컴퓨터와 중형컴퓨터를 중심으로 연구소나 공장 등의 과학기술분야에 주로 이용되던 유닉스가 개인용 컴퓨터에서 워크스테이션으로까지 확산되고 응용분야도 사무실 등의 일반업무 영역으로 확대되고 있다.

유닉스(UNIX)란 AT & T사의 등록상표로서 1970년대초 미국 벨 연구소의 Thompson과 Ritchie씨 등이 개발한 미니 및 마이크로컴퓨터용

운영체제(OS)이며 多重作業과 多重使用者를 지원하는 운영체제로서 프로그램 개발, 문서처리, 전자우편 등의 기능이 우수하다.

또한 대형컴퓨터로부터 마이크로컴퓨터에 이르기까지 많은 종류의 컴퓨터에 사용되고 있으며 거의 어떤 컴퓨터에도 移植이 가능하다.

운영체제(OS)는 넓은 의미로는 교실 안의 교사와 같은 것으로서 마치 교사가 과제를 할당하고 장비사용 예정표를 작성하며 전반적으로 학생활동을 조정하는 것과 같다.

좁은 의미에서의 운영체제는 컴퓨터의 내부활동들을 조정한다. 또한 정보를 언제 프린터에 송신할 것인가, 언제 사용자 프로그램을 적재하고 실행할 것인가 등과 같은 간단한 시간예정 결정을 돕기 위해 컴퓨터의 내부 클럭에 의존한다.

운영체제 그 자체는 사용자가 요구하는 프로그래밍, 특히 일상적으로 반복되는 태스크(Task: 컴퓨터로 하나의 일을 수행하기 위한 작업단위)들을 처리하는데 요구되는 프로그래밍의 양을 줄이기 위해 만든 프로그램에 지나지 않는다.

그러므로 운영체제는 컴퓨터와 컴퓨터 사용자 사이의 연결이라고 정의할 수 있으며 용도는 사용자에게 컴퓨터의 자원들을 제어하는 융통성있고 관리하기 쉬운 수단들을 제공한다.

한편 UNIX 시스템들은 두 종류의 소프트웨어 즉, 운영체제 소프트웨어와 응용 또는 유틸리티 프로그램을 가지며 다음과 같은 주요한 기능을 수행한다.

첫째, 파일링 시스템을 제공할 수 있다. 파일이란 컴퓨터에 기억된 정보 블록으로서 파일은 문자, 프로그램, 예산, 예정표 및 기타 타이프할 수 있는 다른 모든 것을 홀드할 수 있다.

유닉스에서 새로운 파일의 기록, 구파일의 추가, 파일의 복사, 개명(Rename) 또는 파일들을 다른 어느 곳으로 이동시키는 것 등 모두를 간단한 명령들을 부여함으로써 수행할 수 있다.

유닉스 파일 관리 시스템은 모든 불필요한 세부적인 것들을 컴퓨터 조작용으로부터 은닉시켜 몇 개의 기타 시스템들과는 달리 유닉스를 사용하기에 용이한 것으로 만들어 준다.

둘째, 사용자 프로그램의 적재 및 실행을 제공한다. 프로그램의 적재>Loading)는 프로그램 명령어들을 적절한 기억 위치에 배치하는 것으로 이루어지며 프로그램의 실행이란 프로그램을 작동시키는 것을 의미한다.

이러한 서비스들을 제공함으로써 운영체제는 이미 파일링 시스템에 기록된 프로그램들 뿐만 아니라 PASCAL 또는 C와 같은 고급언어로 기록되는 프로그램들도 실행할 수 있게 한다. 또한 운영체제의 목적은 이러한 태스크들을 가능한 한 간단하게 만든다.

셋째, 컴퓨터와 부속물들간의 통신 연결을 제공하며 부속물들에는 단말기, 프린터, 자기테이프 및 자기디스크와 같은 정보기억장치들이 포함된다.

넷째, 멀티유저 시분할(Multiuser Time-sharing)을 제공한다. 이것은 다른 단말기에 있는 여러 사람들이 동시에 컴퓨터를 사용할 수 있다는 것을 의미하는데 이 프로세스는 레스토랑에서의 스태프의 행동과 비슷하다.

스태프는 여러 손님들을 동시에 접대하기 위해 시간을 분할하여 스프, 샐러드, 요리 등을 내보낸다. 손님측에서는 자신이 유일한 고객처럼 느낄 것이다.

다섯째, 멀티태스킹(다중처리)을 제공한다. 이것은 한 컴퓨터 시스템이 동시에 둘 이상의 작업을 처리할 수 있는 능력으로서 작업(Task)이라는 말은 프로그램, 프로세스, 작업(Job)과 비슷한 뜻이나 실제로 외부에서 처리되는 것이 눈에 보이는 것을 가리키는 경우가 많다.

한편 UNIX 시스템의 변형들을 보면 계속 변화중인 시스템으로서 C프로그램 언어로 작성되어 있어 이동 가능성(Portability)이 높다.

유닉스 시스템의 핵심부분은 비슷하지만 그 이외의 부분은 약간의 차이가 있다.

DEC VAX 컴퓨터가 나왔을 때 UNIX 시스템은 VAX로 옮겨졌다. 이 버전(Version)은 UNIX/32V라고 하는데 UNIX V32라고도 한다.

또한 Berkeley에 있는 University of California 그룹의 프로그래머들이 표준 UNIX 시스템

을 여러 가지로 변화시켜 Berkeley UNIX라는 유명한 버전을 만들었으며 1969년에 탄생한 이래 UNIX 시스템은 3000곳에 설치되었다.

UNIX 시스템은 16 또는 32비트 마이크로컴퓨터와 미니컴퓨터 시스템의 표준 오퍼레이팅 시스템이 될 것이다.

X-Windows는 장래의 개발품으로서 이것은 그래픽 언어를 포함한다는 점 이외에 언어 번역기처럼 작용하며 컴퓨터가 스크린에 정사각형 또는 메뉴를 그리고자 할 때 각 형태의 터미널에 맞춤형 세부적인 명령어들을 송신하지 않아도 된다.

컴퓨터는 터미널에 상주하는 X-Windows 번역기에 일반화된 세트의 명령어들을 송신할 수 있다.

X-Windows의 큰 이점은 소프트웨어 개발자들이 X-Windows 명령어들을 송신하는 단 하나의 프로그램을 기록하면 된다는 것이다.

X-Windows를 갖는 모든 컴퓨터 또는 단말기는 출력을 디스플레이할 수 있으며 X-Windows가 표준이 된다면 이것은 평범한 컴퓨터 사용자에게 운영체제의 중요성을 감소시킬 것이다.

프로그래머, 시스템 관리자, 협회 그리고 회사들에게서는 운영체제를 수반하는 기타 문제들이 중요한데 여기에는 개방성, 탄력성, 멀티프로세서 사용, 개발도구, 파일 안전 그리고 네트워킹이 포함된다. 이러한 점에서 UNIX 운영체제는 단연 뛰어난 것이며 1990년대를 지배할 것이다.

결론으로 UNIX 시스템의 세 가지 주요부분을 보던 다음과 같다.

### ① 커널(Kernel)

유닉스 시스템 자신이 살고 있는 컴퓨터 시스템 자원들을 관리하는 부분으로 디스크, 테이프, 프린터, 단말기, 통신회로 등의 장치들을 관리한다.

### ② 파일 시스템(File System)

데이터들을 체계적으로 구성하는 부분으로 유닉스 시스템에서 제일 중요한 것이며 단순한 데이터의 저장소 이상으로 다양한 방법에 의해 데이터의 기억장치를 체계적으로 구성할 수 있게 해준다.

### ③ 셸(Shell)

명령어 해독기(Command Interpreter)로서 사용자가 컴퓨터를 스위치 온하거나 로그인(Log-In; 사용자가 컴퓨터 시스템을 사용하기 위해 시스템에 자신을 알리고 등록하는 작업)할 때 가장 먼저 수행되는 프로그램으로 사용자가 입력한 명령어를 해석하여 수행시키고 시스템의 메시지를 표시해 준다.

이상과 같이 유닉스의 장점 때문에 그 이용이 확산될 것이며 2000년 이전에 모든 회사의 모든 컴퓨터가 기본적으로 유닉스를 채택하고 기존의 운영체제는 보조적인 지위에 머무를 것이라고 성급한 예측도 하고 있다.

## 7. CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)

종이와 인쇄술의 발명은 인류에게 사과의 결과를 영구 보존한다는 측면에서 획기적인 전환기를 가져온 것이다.

그러나 오늘날에는 방대한 단행본과 보고서, 잡지, 월간지 등을 저장하기 위해서는 매년 새로운 도서관을 지어야 할 정도로 정보량은 대학이나 교육기관, 경제단체, 산업계, 정부기관 등에서 폭발적으로 증가하고 있는데 이들은 앞으로 컴퓨터가 아니면 도저히 처리하지도 복사하지도 못할 정도가 될 것이다.

이와 같이 시대적 요구에 의하여 탄생된 것이

CD-ROM의 개발인 것이다.

CD-ROM은 콤팩트 디스크의 일종으로서 첨단 오디오장비 이외에 컴퓨터에 적용되고 있으나 보편화되어 있지는 않다. 그 이유는 드라이버(리더) 가격과 소프트웨어(정보가 수록된 소프트웨어)의 가격이 비싸기 때문이다.

한편 CD-ROM을 이용한 정보를 우리 생활에 밀접하게 이용하려면 컴퓨터 이용자들이 원하는 정보를 수록한 CD 개발이 우선되어야 할 것이다.

예를 들면 국회도서관 목록, 초록, 학위논문, 생활정보, 법률정보, 역사적 기록, 백과사전 등 수없이 많은 정보를 CD-ROM에 수록할 수 있는 개발이 활발히 진행되어야 한다.

그럼에도 불구하고 현재 극소수의 일부 계층에서만 이를 사용하고 있어 재고할 필요가 있다.

한편 1978년 네덜란드의 필립스에서는 LP (Linear Programming) 크기의 매우 선명하고 뛰어난 영상의 비디오 디스크를 개발하였는데 이것으로서 방대한 양의 시각정보를 수록하고 검색할 수 있다는 사실을 알게 되었다.

이와 같이 일반정보나 전문정보까지 수록할 수 있도록 개발한 것이 현재의 콤팩트 디스크(CD)로서 이것은 굵히지도 않고 파괴되지도 않으며 또 레이저 신호로 검출하기 때문에, 장기간 사용 하여도 마모 등에 의한 정보의 손상이 없다는 장점 때문에 정확한 정보의 보관소로서 인정받게 되었다.

따라서 콤팩트 디스크는 각 분야에 다양하게 사용되기 시작하였고 이에 따라서 적용분야별로 그 특성이 약간씩 다른 콤팩트 디스크가 제작되었다.

먼저 읽기 전용 CD-ROM에 대하여 살펴보면 이것은 필립스와 소니에 의해서 개발된 것으로 문장이나 그래픽을 12cm 직경의 디스크 한 장에 디지털 데이터로 압축, 입력시킨 정보 팩(Pack,

작은 단위의 몇 개의 데이터를 하나의 단위로 통합하여 저장하는 일)이다.

이 콤팩트 디스크는 퍼스널컴퓨터에 연결되어진 CD-ROM 드라이버와 소프트웨어가 하나의 유닛으로 되어 수록된 데이터를 검색하고 출력할 수 있도록 되어 있다.

그러나 무엇보다도 CD-ROM의 매력은 방대한 양의 정보를 수록할 수 있다는데 있다. 즉 한 장의 디스크에 최대 540MB의 용량을 저장할 수 있는데 이것은 플로피디스크 1,300장에 해당하며 50,000페이지의 백과사전을 한 장의 디스크에 넣을 수 있는 양이다.

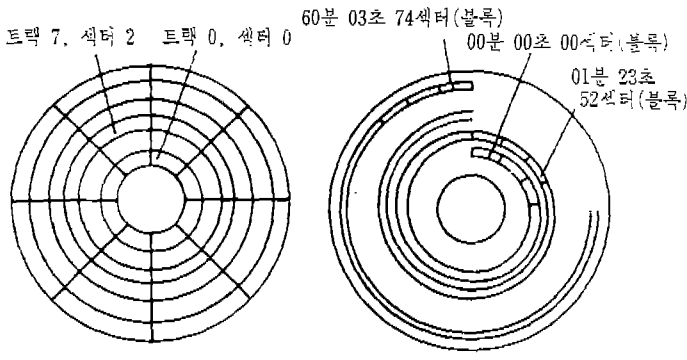
또 A4 용지에 뻑뻑하게 친 서류로는 20만장 정도의 분량이고 300페이지짜리 책으로 환산한다면 450여권에 달하는 분량이다.

그리고 CD-ROM과 마그네틱 디스크의 구조를 비교해 보면 콤팩트 디스크는 CLV(Constant Linear Velocity)이라는 그림 1(b)와 같은 형태로 처음부터 순차적으로 읽어들이는 방법을 사용하고 있다.

즉 540MB 대용량의 정보를 처음부터 검색하여 원하는 정보를 찾을 때까지 계속하여 검색을 진행해야 하므로 액세스 타임(Access Time: 기억 장치에서 데이터를 저장하거나 꺼내는데 걸리는 시간)이 많이 걸린다.

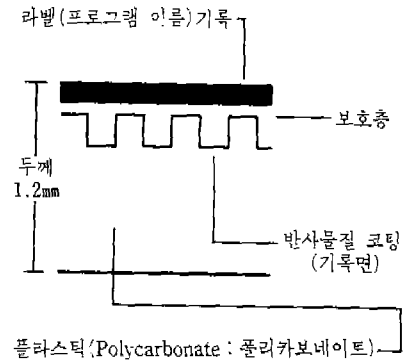
이 경우 검색방법은 시간단위로 나뉘어 연속적으로 이루어지므로 마그네틱 디스크에 비하여 속도가 느린 결점이 있으나 대용량의 정보를 검색하는 것을 감안하여 상대적인 비교를 하면 그다지 늦지 않으므로 1~2초 정도를 기다린다면 문제될 것이 없다.

최근에는 이와 같은 단점을 보완하기 위하여 CAV(Constant Angular Velocity)와 CLV를 함께 적용한 기법으로 CAD(Constant Area Density)라는 방법도 이용되고 있으나 아직 보편화되



(a) 마그네틱 디스크(CAV 형식) (b) CD-ROM(CLV 형식)

<그림 1> 디스크 레이아웃



<그림 2> CD-ROM의 내부구조

어 있지 않은 상태이며 개발을 계속하고 있다.

한편 2D 마그네틱 디스크의 경우는 그림 1(a)와 같이 40트랙 9섹터로 나누어 각각의 셀에 주소를 지정하고 이 주소를 통해 데이터를 읽어들이는 방법을 취하고 있는데 이것을 CAV(Constant Angular Velocity) 방법이라고 한다.

즉 일정한 속도로 회전하는 디스크에 이미 수록된 정보의 주소를 한 곳에 모아 두고 그 주소를 이용하여 실제로 원하는 정보가 수록된 곳으로 헤드가 바로 움직여서 정보를 얻는 방법이다.

이 방법은 정보를 찾아가는데 걸리는 시간을 최소한으로 단축시켜 준다.

또한 CD-ROM의 물리적인 포맷을 보면 마그네틱 디스크나 하드 디스크(HD)는 중심원에서 일정한 간격과 각도로 분할하여 만들어진(트랙/섹터) 두 각각의 셀을 섹터라는 최소단위로 관리하고 있다.

그러나 CD-ROM에서는 음반용 디스크와 같은 형식으로 기록되는데 기록상의 차이가 있다면 음반은 외곽에서 중심부로 읽어 들어가고 CD-ROM은 중심부에서 외곽으로 읽어 들인다는 것이다.

이러한 기록형식은 마그네틱 디스크의 관리구

조와 비슷한데 선속도로 기록된 정보를 블록단위로 관리하는 형태를 취하고 있으며 읽어 들일 때는 분, 초, 블록이라는 3가지 패러미터를 지정하는 어드레스로 관리하고 있다.

보통 콤팩트 디스크에 1시간 정도 정보를 수록하면 디스크 한 장의 분량이 되는 것으로 본다. 그러면 한 장의 디스크에 얼마만한 용량이 수록될 수 있는 지를 알아보기로 하자.

최소단위인 블록은 2,048바이트(2KB)이며 75블록은 1초가 된다. 1장의 디스크는 시간적 용량이 60분이므로

$$75\text{블록} \times 60\text{초} \times 60\text{분} = 270,000\text{블록}$$

$$270,000\text{블록} \times 2,048\text{바이트} = 552,960,000\text{바이트} (552.96\text{MB})\text{가 된다.}$$

끝으로 기타 콤팩트 디스크의 종류와 특징을 보면

### ① CD 오디오/그래픽(Compact Disc Audio)

이것은 1980년 필립스와 소니에 의하여 발표되어 1982년부터 시장에 나온 제품이다.

오디오에 사용되는 것으로 소리의 크기를 0과 1의 디지털 신호로 기록한 것을 음성신호로 바꾸

어 주는 음악감상용 콤팩트 디스크와 영상화면을 제공해 주는 콤팩트 디스크이다.

이것은 레이저로 데이터를 읽으므로 플로피 디스크나 하드 디스크와 같이 디스크와 헤드가 직접 접촉하지 않아 반영구적이며 디지털에 의한 방식이므로 원음에 가까운 완벽한 재생효과를 얻을 수 있는 장점이 있다. 국내에 많이 보급된 CD이다.

### ② 대화형 콤팩트 디스크(CD-I : Compact Disc Interactive)

1986년 2월 필립스와 소니에 의해서 발표된 것이다. 68000계열의 CPU에 리얼타임 오디오, 비디오칩 등을 사용하고 ROM을 기반으로 한 RTOS(Real Time Operating System)를 이용하도록 되어 있는데 비디오, 그래픽스, 텍스트와 기계어가 탑재된 CD-ROM을 읽어들이어 영상과 문자, 음악 등을 제공하는 디스크이다. 이것은 기능이 매우 우수하며 다양한 정보를 제공한다.

앞으로 많은 부분에 적용될 것이며 이미 구미의 각 사업체, 정부기관, 교육용 프로그램, 학교 등에 적용되고 있어 장래 콤팩트 디스크 시장의 주류를 이룰 것으로 예상되는 제품이다.

### ③ CD-PROM(Compact Disc Programmable Read Only Memory)

필립스가 1986년 3월에 발표한 것으로 레이저 광이 비칠 때 원래 찍혔던 점을 바꿀 수 있는 유기물질을 개발, 적용시켜 레이저에 의해 비결정물질을 결정화시켜 줌으로써 레이저가 그 반사되는 빛을 받아서 정보를 읽어들이게 한 것이다.

이 결정화된 점(Point)을 Pits라고 하며 CD-PROM은 실제로 사용자를 위한 제품이라기보다 CD-ROM을 제작하기 직전의 콤팩트 디스크라고 할 수 있다.

이 CD-ROM의 개발로 CD-ROM 제작비용이 절감되었으며 볼륨(Volume)과 파일구조로 구성시켜 기존의 CD-ROM과 호환성을 부여하였다.

### ④ WORM(Write Once Read Only)

이것은 한 번만 수록할 수 있고 읽기는 얼마든지 가능한 디스크이다.

8인치와 12인치의 경우 800~1000MB의 용량을 갖고 있으며 미니급 컴퓨터에서 처음 사용되었다. Sony, Laser Magnetic Storage, Hitachi, Optimum(Xerox) 등에서 제작하지만 CD-PROM과 비슷한 상태이며 8인치 디스크는 퍼스널컴퓨터에서는 사용되지 않고 있다.

5.25인치는 1985년에 마이크로컴퓨터업체의 광고에서 등장한 상품으로 100~400MB의 용량을 갖는다.

크기는 5.25인치 플로피디스크 드라이버 풀사이즈로 PC에 장착할 수 있도록 되어 있으며 1986년 11월에 필립스, 소니, Alcatel 기타 제작 회사들이 5.25인치 콤팩트 디스크를 표준으로 정하였다.

WORM은 최신기술이므로 아직도 미디어의 형태, 기록방법, 회전체계 등에 대한 세계 공통규격이 발표되어 있지 않은 상태이므로 CD-ROM에 비해서 호환성면에서 뒤지고 있지만 차세대의 저장매체로서 각광을 받을 만한 제품으로 현재에도 계속 연구개발되고 있는 첨단 미디어이다.

한편 CD-ROM의 규격(High Sierra Format과 ISO 9660)을 보면 이전에는 이에 대한 규격이 제정되어 있지 않았기 때문에 많은 CD-ROM 제작자들이 자기 나름대로의 물리적인 포맷(Physical Format)을 적용하여 제작한 결과 서로 다른 디스크 즉, 서로 다른 소프트웨어로 이루어진 것을 읽을 수가 없었다.

따라서 CD-ROM의 호환성 문제가 발생하게 되

있고 잠재적인 CD-ROM 유저에게는 CD-ROM 사용을 권장하는데는 약점이 되어 결국에는 CD-ROM의 리드/라이트 포맷과 컨트롤에 대한 통일된 규격이 제작자나 판매자에게 있어 절실하게 요구되는 상황에 이르게 되었다.

CD-ROM에 대한 최초의 규격은 필립스와 소니가 최초의 개발자였기 때문에 양사의 CD-ROM 제작과정을 통해 필연적으로 제정되었다.

이 양사에서 제출한 규격서의 표지색에 따라서 콤팩트 디스크의 공동규격을 Red Book이라 하고 CD-ROM의 물리적인 포맷 규격을 Yellow Book이라고 하였다.

이 규격은 곧 국제 표준규격이 되어 아시아와 유럽의 국가들이 이 규격을 따라오게 되었다.

그후 1985년 11월 미국 네바다주의 High Sierra Hotel에서 디지털 장치, 레이저 데이터, 애플 컴퓨터, 3M, 레퍼런스 테크놀로지, TMS, 비디오 볼, Xebec, 필립스, 소니, 히다찌, 마이크로소프트 등의 컴퓨터 메이커와 CD-ROM 드라이브 메이커 그리고 소프트웨어 하우스들이 모여 CD-ROM의 표준화를 위하여 토의한 내용을 보면 CD-ROM의 탐색수를 최소화하여 성능을 최적화하고 WORM과 재수룩이 가능한 CD-ROM을 포함하는 이외에 CD-I와의 호환성 문제, 문자 사용이 표준화 및 MS-DOS, VAX-VMS, UNIX,

APPLE DOS 등의 대중화된 OS와의 공동사용 등을 들 수 있다.

이 토의 내용은 매우 긍정적인 결과를 얻게 되었고 이 결과를 공통의 이름으로 발표하게 되었는데 이름은 최초로 토의할 한 호텔의 이름을 따서 High Sierra Format이라고 명명하게 되었다.

기본 내용은 이미 필립스와 소니에서 제출한 제안서인 Yellow Book과 유사하였다.

그후 1987년 High Sierra Format은 부분적인 수정을 가하여 보완한 후 국제표준규격으로서 ISO(국제표준화기구)에 제안되었고 ISO는 이 규격을 ISO 9660 규격이라고 명명하여 발표함으로써 CD-ROM에 대한 표준규격으로 통용하게 되었다.

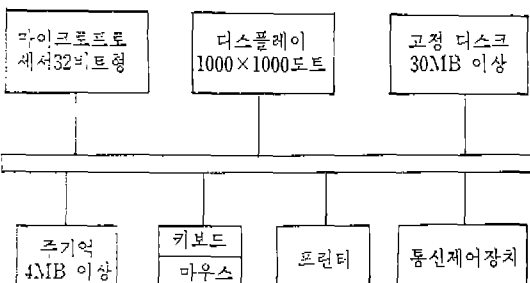
끝으로 CD-ROM은 광디스크 중에서 유일하게 표준화되어 있는 아이템이기 때문에 그 호환성이 매우 광범위하여 다음과 같은 것을 제시하고 싶다.

CD-ROM의 본고장인 미국에서는 현재 방대한 정부간행물들이 CD-ROM으로 제작되고 있으므로 우리나라의 정부분서나 간행물들도 CD-ROM에 수록되었으면 한다.

또한 수시로 변동하는 주민등록 관련사항은 CD-ROM으로 제작이 어려우나 몇 년이 가도 거의 변동이 없는 호적등본같은 것은 CD-ROM으로 제작하는 것을 고려해 볼 필요가 있다.

또한 CD-ROM은 레코드 판처럼 1장의 마스터 CD-ROM으로 수천 수만장의 복제판을 만들어 낼 수 있으며 국내 보험회사에서 보관중인 고객카드를 전부 CD-ROM으로 대체할 수 있을 것이다.

그리고 1장의 CD-ROM은 곧 22만장의 마이크로필름이며 우수한 보관성과 검색의 신속성으로 인하여 고객관리 방법을 훌륭히 제공할 수 있을 것이다.



<그림 3> 대표적인 유닉스 워크스테이션

☞ 다음 호에 계속