

## PC를 근간으로 하는 워크스테이션의 구현

姜 鎭 求\* 許 得 萬

(株)三寶컴퓨터 副社長\* 技術研究所 先任研究員\*\*

### I. 머리말

수년전까지만 해도 개인이 컴퓨터를 이용하기 위해서는 일반 사용자로서는 감히 접근도 할 수 없도록 철저하게 통제된 전산실이라는 거대한 별궁에 거만하게 자리잡고 있는 대용량의 중앙 컴퓨터에서의 배치(batch)방식의 처리결과를 기다리거나, 혹은 전산실에 설치된 시분할 시스템(time sharing system)에 연결된 터미널에서 무뚝뚝하고 답답하기 짝이 없는 대화 수단으로 문제를 해결할 수 밖에 없었다. 그러나 최근에 출현하기 시작한 분산형 개인 계산 환경(distributed personal computing environment)은 일반 사용자에게 좀더 친숙하고 강력하며 편리한 컴퓨터 사용환경을 제공함으로써 기존의 중앙 집중 시스템에서의 여러 문제점을 개선할 수 있는 전기를 마련했다. 이러한 분산형 개인 계산 환경의 형태는 여러 가지가 있을 수 있는데 그 공통적인 특징을 나열해 보면 다음과 같다.

첫째, 개인 분산형 계산 환경의 가장 기본적인 구성요소는 워크스테이션이다. '워크스테이션'이란 이를 사용하는 사용자가 필요로 하는 모든 계산 환경을 충분히 제공하는 개인용 기계로서, 대개가 고해상도의 디스플레이 시스템과 매우 편리한 사용자 접촉 장치 그리고 통신시스템을 갖추고 있다.

둘째, 각 개인의 워크스테이션은 대부분 고속의 근거리 통신망(local area network)에 의해 서로 연결되어 있다. 근거리 통신망은 대개 한개의 빌딩내에서와 같은 제한된 거리내에서 고속으로 데이터를 전송할 수 있는 능력을 제공하고 있다. 그 예로는 현재 산업계의 표준으로 자리를 굳힌 Ethernet과 초고속의 데이터 전송이 가능한 FDDI 광통신망등이 있다.

셋째, 각 개인이 전용으로 사용하며 관리하는 워크스테이션 외에 여러 사람에 의해 공유되는 특정목적의 서버(server)가 네트워크에 의해 연결되어 사용된다. 그 예로는 파일 서버나 통신용 서버 그리고 계산용 서버등이 있다.

넷째, 개방 시스템을 지향함으로써 개인용 컴퓨터와 같이 개방 아키텍처를 채택하는 표준 하드웨어에 UNIX등의 개방형 시스템 소프트웨어를 장착함으로써 사용자 및 시스템 제공자에게 보다 많은 편의와 기회를 제공하고 있다.

개인 분산형 계산 환경에서 사용되는 워크스테이션들은 PC를 기저로 하는 low-end 워크스테이션으로부터 고성능의 특이한 마이크로프로세서나 여러개의 마이크로프로세서를 사용하는 high-end까지 다양한 spectrum을 형성하고 있다. 고성능 PC를 기반으로 하여 워크스테이션으로서 갖추어야 할 주변기기 및 표준의 기본 시스템 소프트웨어, 그리고 일부 응용 소프트웨어를 장착한 PC 워크스테이션은 일반 사무실 혹은 연구소 및 학교에서 범용으로 사용되거나 독립된 응용 소프트웨어 업체를 위한 소프트웨어 개발 도구로 제공되며, 고가 고성능의 high-end 워크스테이션은 CAD/CAM등의 고도의 시스템 성능 및 정밀도를 요구하는 특정 응용을 위하여 많이 사용된다.

본 고에서는 이러한 여러 계층의 워크스테이션 중에서 특히 UNIX를 탑재한 386PC를 기저로 하는 범용 low-end 워크스테이션의 앞으로의 개발 및 구현 방향에 대해 기술하고자 한다. 본 고에서 기술되는 시스템은 일반 연구원 및 사무원의 일상적 업무 수행은 물론 전자출판 시스템 및 low-end CAD/CAM 시스템으로도 활용될 수 있다.

## II. PC 워크스테이션의 개발 배경 및 구성

본 장에서는 PC를 기저로 하는 워크스테이션의 개발 배경 및 기본적인 개발 개념에 대해 설명하고, 당 연구소에서 개발중인 UNIX를 운영체제로 사용하는 PC 워크스테이션의 구성 형태에 대해 기술하고자 한다.

지난 수년간 계속되어온 기술의 진보에 힘입어 PC를 포함한 컴퓨터 기기의 성능의 지속적인 증가 추세로 말미암아 이제는 32비트 PC의 성능이 몇년전의 마이크로 컴퓨터의 성능을 능가하게 되었다. 이러한 추세에 따라 이제 32비트 PC의 가격 대 성능비가 기존의 전형적인 low-end 워크스테이션의 가격 대 성능비와 비슷하게 되어가고 있다. 즉 새로이 개발되는 고성능 PC를 기반으로 하는, PC를 기저로 하는 워크스테이션의 구성이 가능하게 된 것이다.

기존의 워크스테이션의 특징을 PC와 비교하여 정리해 보면 다음과 같다. 첫째, 편리한 그래픽 사용자 접속장치를 갖고 있다. 즉 고해상도의 디스플레이 시스템을 바탕으로 마우스등의 접속장치를 이용하여 인간과 컴퓨터가 서로 interactive하게 반응하는 고품위의 윈도우 시스템을 특징으로 한다. 사용의 간편성만을 고려한다면 현재 PC의 사용자 접속장치도 상당히 발달된 수준이다. 둘째는 통신시스템을 통하여 네트워크에 접속할 수 있는 장치를 갖고 있다는 것이다. 최근 PC를 위한 통신용 보드 및 소프트웨어가 많이 개발되어 있다. 따라서 향상된 고성능 PC에 위에서 언급된 두가지의 워크스테이션 구성요소를 고성능의 것으로 대체하거나 첨가하게 되면 저가격의 low-end 워크스테이션을 구성할 수가 있는 것이다.

당 연구소에서 PC를 기저로 워크스테이션을 구성하기 전에 고려했던 기본 개발 개념 및 가정은 다음과 같다.

첫째는 표준화된 개방 아키텍처(open architecture)의 지향이다. 컴퓨터 시스템의 종류가 다양해지고 소프트웨어의 종류가 다양하게 제공되는 가운데 워크스테이션을 통해 서로 자원을 공유하고 분산 환경에서 서로 협조하며 동일한 작업을 수행하기 위해서는 동일한 소프트웨어 platform을 제공하는 시스템 소프트웨어가 필요하다. 현재 워크스테이션에 적용되는 운영체제는 이식성이 뛰어나고 구조가 간단한 UNIX 운영체제가 표준화되고 있다. UNIX 운영체제는 현재 POSIX, X/Open, UNIX International과 OSF등의 표준화 기관에서 그 표준화가 활발히 진행되고 있으며 그 소스 코드도 라이선스계약에 의해 입수할 수가 있다. 또한 워크스테이션에 적용되

는 윈도우 시스템에 있어서는 미국 MIT에서 여러 업체가 참여하여 개발한 X Window 시스템이 그 표준으로 자리를 잡아가고 있다. APPLE, IBM 등의 자체의 고유한 사용자 접속 시스템을 갖고 있는 업체에서도 현재 X Window 시스템을 고유의 환경과 결합하기 위한 노력을 계속하고 있다.

두번째는 기존의 PC 사용자들을 PC 워크스테이션의 시장으로 무리 없이 유도하기 위한 환경의 조성이다. 이는 기 개발된 PC용 응용 프로그램의 방대함과 효용성, 그리고 사용자의 재교육에 필요한 막대한 노력과 사용자의 편의를 고려할 때 가능한 한 제공되어야 한다. 이러한 환경의 조성은 PC 워크스테이션에 채택되는 32비트 PC용 마이크로프로세서가 하위 PC의 마이크로프로세서의 에뮬레이션 기능을 제공할 수 있게 설계되어 있기 때문에 비교적 쉽게 이루어진다. 현재 UNIX를 기반으로 제공되는 대표적인 DOS 에뮬레이션 패키지로는 LOCUS사의 Merge/386과 Interactive와 Phoenix사가 공동 개발한 VP/ix가 있다. 이 패키지를 이용하면 UNIX를 동작시키는 상황에서 UNIX의 한개의 프로세스로서 PC DOS 프로그램이 수행되는데 윈도우 환경에서는 한개의 윈도우에서 DOS 프로그램의 수행이 가능하다.

세번째는 앞으로 PC 워크스테이션을 위한 commodity 시장이 활성화 되리라는 것이다. 현재 PC를 위한 주변기기 및 소프트웨어의 commodity 시장이 활성화 된 것과 같이 많은 PC 워크스테이션이 개방형 소프트웨어 및 하드웨어 아키텍처를 지향할 때 그 commodity 시장도 활성화 되리라는 것은 자명한 사실이다. 그렇게 될 경우 보다 성능이 우수하고 저가격인 워크스테이션 구성요소 및 소프트웨어를 얻을 수 있으므로 시스템 제공자 및 사용자에게 모두 유리한 환경을 제공하게 되는 것이다.

위에서 언급한 개발 개념 및 가정을 바탕으로 하여 국내의 축적된 PC 개발능력을 이용하면 국내에서도 세계 시장에 진출할 수 있는 고부가가치의 그리고 기존의 PC 사용자들을 포함한 넓은 시장환경하에서 low-end 워크스테이션을 개발 및 판매할 수 있으리라 생각된다.

당 연구소에서 현재 개발중인 PC 워크스테이션과 향후 개발될 시스템의 사양은 그림 1과 같다.

## III. 운영체제

본 장에서는 범용 워크스테이션에 채택되는 운영체제중 가장 보편적으로 사용되고 있는 UNIX 운영

	현 재	향 후
* 기본 시스템	80386 math coprocessor 8M 32bit memory ESDI 접속장치	80486 math coprocessor 16M 32bit memory SCSI 접속장치
* 운영체제	UNIX System V. 3	UNIX System V. 4/OSF
* DOS 접속장치	VP/ix, Merge	VP/ix, Merge
* 통신 시스템	Intelligent Ethernet Remote File Sharing	Ethernet Remote File Sharing Network File System
* 그래픽스 시스템	graphic coprocessor 1600×1200(흑백) 1000×800(칼라)	graphic processor 2000×1600(흑백) 1600×1200(칼라)
* 사용자 접속장치	X Windows Open Look 마우스	X Window Open Look/Motif 마우스
* 백업 시스템	1/4" 테이프	1/4" 테이프

그림 1. PC 워크스테이션의 구성

체제에 대해 기술하고 본 연구소에서 개발한 한글 운영체제의 워크스테이션에의 적용성에 대해 간략히 설명하고자 한다.

현재 UNIX 운영체제는 크게 두 진영으로 나뉘어 그 표준화가 진행되고 있다. 한 그룹은 AT&T와 Sun을 중심으로 하는 UNIX International이며 또한 그룹은 IBM을 필두로 하는 OSF 그룹이다. UNIX International은 현재 AT&T와 Sun이 공동으로 개발한 UNIX 4.0을 공표했는데 이는 UNIX System V, XENIX, 그리고 BSD UNIX 계열의 Sun OS의 통합 버전이다. UNIX 4.0은 특히 통신시스템의 보강이 뚜렷하여 현재 산업체의 표준 분산 파일 시스템인 NFS를 내부에 포함하며 기존의 BSD 버전의 모든 통신 관련 소프트웨어들이 포함된다. 또한 소프트웨어의 국제 표준화에 발맞추어 ANSI와 POSIX의 표준 권고안을 많이 따르고 있다. 또한 DOS 접속장치의 필요성을 인식하여 Merge, VP/ix등의 DOS 에뮬레이션 소프트웨어를 접속할 수 있는 환경을 제공하고 있다. UNIX 4.0의 개발 환경은 그림 2에 나타나 있다.

OSF에서 제안한 표준 UNIX 운영체제인 OSF/1은 IBM의 RT/PC용의 UNIX이던 AIX를 기반으로 개발되고 있다. 가상 디바이스(virtual device)와 가상 기계(virtual machine)의 개념을 도입하여 IBM과 Interactive에 의해 UNIX를 기반으로 개발된 AIX는 디바이스로 부터의 독립성은 물론 DOS를 포함하여

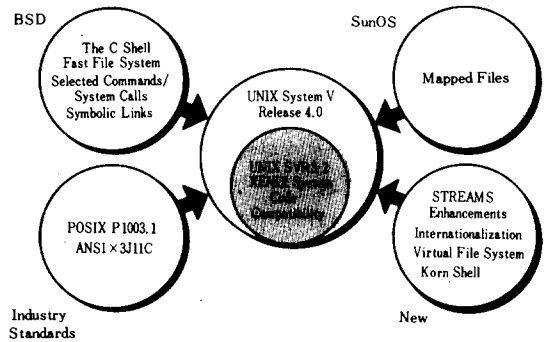


그림 2. UNIX 4.0의 개발환경

러종류의 운영체제를 지원할 수 있도록 개발되었다. AIX에서는 UNIX International의 NFS에 대응하여 Apollo에서 개발된 NCS(network computing system)을 근간으로 분산 환경을 구축하려는 움직임이 있다. OSF/1도 운영체제 및 소프트웨어 환경의 국제 표준화의 경향에 부응하여 X/Open, POSIX, ANSI 등의 권고안을 많이 따르고 있다.

UNIX International	Open Software Foundation
OPEN LOOK GUI	Motif
NeWS	X Window
Network File System	Network Computing System
UNIX V. 4	OSF/1
80386	80486
PC/AT	EISA

그림 3. 범용 PC 워크스테이션의 소프트웨어 구성

워크스테이션 환경에서 특히 윈도우 환경에서의 한글 처리를 위한 운영체제에의 요구조건은 다음과 같다. 첫째는 운영체제의 커널 부분의 한글 처리능력을 추가하여 UNIX 커널 내부에서의 한글이동 및 저장에 지장이 없어야 한다. 둘째는 UNIX의 기본적인 명령어와 유틸리티들의 한글화를 하여야 하는데 그 대표적인 예는 UNIX의 가장 중요한 명령어 실행기

인 sh를 비롯하여, awk, sed등의 UNIX의 mini 프로그래밍 언어등이다. 세제는 기존의 DOS 환경에서 운용되는 워드 프로세서등의 중요한 DOS 유틸리티들을 UNIX상에 이식하여 기존의 DOS 사용자들이 편리하게 UNIX 환경에서 작업을 할 수 있게 하여야 한다. 현재 본 연구소에서는 위에서 언급된 워크스테이션의 운영체제에서의 요구사항을 모두 만족하도록 그 운영체제의 개발이 UNIX System V.3를 기본으로 하여 완료된 상황이다.

IV. 통신시스템

본 장에서는 워크스테이션의 분산 환경을 구축하는데 절대적으로 필요하며 또한 IEEE, ISO/OSI 및 CCITT등에서 그 국제적 표준으로의 전이가 비교적 활발히 진행되고 있는 통신시스템에 대해 기술하고자 한다.

워크스테이션의 범용 통신시스템은 크게 나누어 3가지로 대별해 볼 수 있다. 첫째는 통신을 하기 위한 기본 요건이 되는 통신용 하드웨어 및 firmware이다. 가장 보편적으로 사용되는 CSMA/CD Ethernet의 사용으로 부터 가장 진보된 단계의 FDDI (fiber distributed data interface)에 이르기까지 다양한 형태의 통신용 도구가 존재하는데 이는 현재 대부분 IEEE의 표준 사양으로 확정되어 계속 그 표준화가 진행중이다.

두번째는 정보를 임의의 두 시스템이 주고 받을 수 있게 하는 전송 프로토콜 시스템이다. 이 부분은 전송되는 데이터의 의미에 구애되지 않고 한 시스템에서 다른 시스템으로 임의의 양의 정보를 성공적으로 전송하는 일만 담당한다. 현재 산업계에서 가장 보편적으로 사용되는 미국방성의 표준 프로토콜인 TCP/IP를 비롯하여 DECNET, XEROX XNS, ISO/OSI, IP/TP4등의 여러 제품들이 현재 사용되고 있다.

세번째는 앞에서 언급한 기본적 통신시스템 위에서 구성되어 고도의 분산 서비스를 제공하는 분산 파일 시스템 및 분산처리 시스템이다. 이러한 분산 시스템의 구현은 네트워크로 연결된 서로 다른 환경하에서 작업을 수행하는 사용자가 임의의 네트워크 자원을 불편없이 이용할 수 있게 해준다. 현재 가장 많이 사용되는 분산 파일 시스템으로는 NFS (network file system)이 있으며 객체 지향적 (object oriented) 개념으로 구성된 분산처리 시스템인 NCS (network computing system)도 많은 사람들의 주목을 끌고 있다.

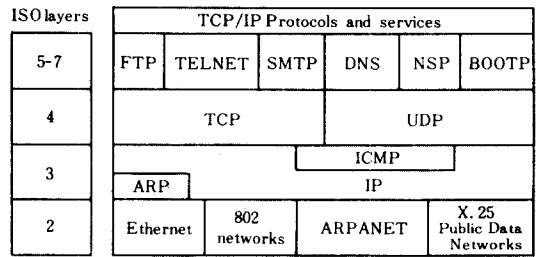


그림 4. TCP/IP 네트워크 아키텍처

당 연구소에서 개발하는 워크스테이션은 CSMA/CD 프로토콜을 채택하는 Ethernet 통신보드와 TCP/IP, 그리고 NFS 및 RFS (remote file sharing) 시스템을 제공한다. 현재 채택하고 있는 Ethernet 통신 보드는 자체의 프로세서를 갖는 intelligent Ethernet 보드로서 TCP/IP 프로토콜의 처리를 워크스테이션의 본체에 있는 주 프로세서가 아닌 Ethernet에 내장된 통신 전용 프로세서에서 처리를 함으로써 PC용 주 프로세서의 부하를 줄일 수 있고 따라서 전체 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다. 그러나 점차 기본 시스템의 성능이 향상되고 있으므로 비용 대 성능을 생각할 때 자체 프로세서가 없는 dumb 보드의 채택도 무방하리라 생각된다.

현재 UNIX상에서의 통신 패키지는 UNIX 3.0에서 부터 채택된 STREAMS 기구를 이용하는데 이는 여러가지의 다양한 통신 프로토콜 모듈을 효율적으로 UNIX상에서 제공하는데 있어서 상당한 효과가 있다. 즉 현재 채택하고 있는 TCP/IP 통신 패키지를 ISO/OSI 패키지로 전환하고자 할 때는 모듈화 되어 있는 각 계층에 해당하는 STREAMS 통신 모듈을 간단한 명령어로 대체함으로써 가능하다.

분산 파일 시스템인 NFS는 Sun Microsystems에서 개발된 것으로서 많은 업체들이 license를 통하여 그 기능을 제공하고 있다. NFS는 그 프로토콜이 public domain에 공개되어 있어야 UNIX뿐만 아니라 VAX/VMS, DOS등에서도 구현되어 있기 때문에 이 기종간의 파일 공유를 용이하게 하여 준다. NFS를 채택할 경우 그 사용 형태는 대용량의 VMS 혹은 UNIX 기계를 파일 서버로 이용하고 low-end 워크스테이션 혹은 DOS를 채택하는 PC를 이의 client로 이용하여 여러 사용자가 자기의 기계에 파일을 저장하지 않고도 언제든지 서버에 있는 자기의 파일이나

프로그램을 수행할 수 있게 해준다.

NFS는 UNIX 환경하에서 개발되기는 했지만 UNIX의 시멘틱을 따르지 않으므로 UNIX 시스템이 아닌 다른 운영체제에도 쉽게 적용되도록 고안되었다. 그러한 독립성을 제공하는 한 방법으로서 RPC(remote procedure call)과 XDR(external data representation)을 도구로 가상 파일 시스템(virtual file system)을 구현하였다. NFS는 또한 상태가 유지되지 않는(stateless) 전송 프로토콜을 채택함으로써 통신의 상태를 유지할 필요성이 없으므로 통신상의 overhead를 줄일 수 있고 에러가 발생했을 경우 복구가 용이하다.

이와는 달리 AT&T사에서 개발되어 UNIX 운영체제와 같이 공급되는 RFS는 UNIX 시스템의 입출력 접속방법을 그대로 따름으로써 UNIX를 네트워크 환경으로 확장한 것으로 생각할 수 있다. 따라서 UNIX 기계끼리에서만 파일을 공유할 수 있다. 그러나 NFS와는 달리 UNIX의 주변장치를 파일처럼 용이하게 공유할 수가 있다. RFS는 통신의 상태를 항상 유지하고 UNIX의 보안체제를 그대로 네트워크 상황에서도 적용하기 때문에 파일의 consistency가 항상 유지되는 장점이 있지만, 통신상의 overhead가 심하여 전체 분산 시스템의 성능을 저하시키는 요인이 된다.

한편, 현재 학계 및 연구소에서 활발히 그 연구가 진행되고 있는 분산처리 시스템의 경우는 상용화되어 널리 사용되고 있지 않지만 ISO/OSI의 ODP-SE의 경우와 같이 표준화가 지속될 경우 조만간 업계에서도 그 서비스가 사용자에게 제공될 수 있으리라 생각된다.

**V. 그래픽 사용자 접속 장치**

워크스테이션이 보편화되는 추세에서 하드웨어 업체들은 이제까지 고유의 윈도우 관리 시스템을 고안하고 개발해 왔다. 그러나 점점 많은 업체들이 '가장 보편적인' 다시 말하면 표준화의 가능성이 가장 높은 윈도우 관리 시스템을 제공하려고 노력하고 있다.

윈도우 관리 시스템은 크게 3가지 계층으로 나눌 수가 있다. 첫째는 윈도우 라이브러리(library)이다. 이 윈도우 라이브러리는 윈도우에 대한 기본적인 명령을 수행할 수 있게 해주는 call level 접속부분인데, 그 예로는 'draw line', 'print text string', 'check mouse button' 등이 있다. 두번째 계층은 윈도우 툴

킷(toolkit)인데 이는 'open window', 'pop dialog box', 'get menu selection' 등의 보다 복잡한 작업을 수행할 수 있게 해주는 call level 접속부분이다. 상위의 세번째 계층은 사용자 접속장치 관리 시스템(user interface management system)인데 이는 4세대 언어(4GL), CASE, 혹은 prototyping tool로서 응용 프로그램 개발자로 하여금 윈도우 툴킷에 구애받지 않고 윈도우 응용 프로그램을 구현할 수 있게 도와준다.

그러한 윈도우 관리 시스템중에서 가장 대표적인 예가 미국 MIT에서 그 소스 코드를 공개하는 X Window 시스템을 근간으로 하는 윈도우 관리 시스템이다. 최근 UNIX 업체들을 중심으로 X Window 시스템에 여러 업체들이 나름대로의 툴킷을 제공함으로써 OSF(Open Software Foundation)과 X/Open 등의 워크스테이션 환경의 국제표준화 기관에서 그 표준화를 서두르고 있다. X Window 시스템 위에서 제공되는 윈도우 툴킷으로는 MIT X toolkit, Widget, DEC windows, New Wave, Open Dialog 등이 있으며 APPLE, Sun Microsystems 등의 기존 워크스테이션 업체에서도 고유의 툴킷을 X Window와 같이 동작할 수 있도록 수정하고 있다.

사용자접속 관리시스템	4GL 윈도우 메 편집기 편집기 편집기 편집기	형태 보고서 시스템		
윈도우 툴킷	3GL Panes Sliders	메뉴 기술	Field I/O 버튼	문자/그림 관리
윈도우 라이브러리	3GL 그래픽	문자 처리	마우스	

그림 5. 윈도우 관리시스템

X Window 시스템은 MIT에서 Athena 프로젝트를 통하여 DEC, HP, Apollo 등의 여러 업체들이 참여하여 만들어 낸 이식성이 좋은 윈도우 시스템이다. 기본적으로 UNIX 환경하에서 동작하도록 작성되어 있으며 디스플레이 / 통신 하드웨어 및 통신 프로토콜의 종류와 무관하게 네트워크를 통하여 서로 다른 디스플레이상에서 동작하도록 개발되었다. 개발에 참여한 많은 업체들이 현재는 X Consortium을 구성하

여 지속적인 개발 및 표준화에 주력하고 있다.

X Window 시스템의 가장 기초가 되는 계층은 'base window system'인데 이 시스템은 X 통신 프로토콜을 이용하여 외부 세계와 통신을 한다. 이 통신 프로토콜은 한개의 처리장치내에서 뿐만 아니라 여러개의 처리장치 사이에서도 동작하도록 고안되어 있다. 이러한 통신 프로토콜을 이용함으로써 'base window system'은 외부의 하드웨어의 종류에 구애받지 않고 X 프로토콜을 따르는 어떠한 것이라도 서로 통신을 함으로써 독립성을 유지한다. X의 응용 프로그램은 X 통신 프로토콜을 직접적으로 이용하지 않고 프로그램 접속장치를 통한다. 통칭 Xlib라고 부르는 C 언어의 서브루틴 패키지가 상위 프로그램에 의해 사용됨으로써 응용 프로그램은 'base window system'에 접속을 할 수가 있다.

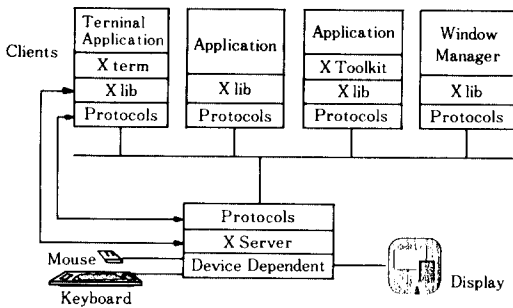


그림 6. X Window 환경

X Window 시스템의 가장 큰 특징중의 하나는 'Network Transparency'인데 이는 특정한 한 기계에서 동작하는 X 응용 프로그램이 네트워크로 연결된 다른 기계의 화면에서 동작을 할 수 있게 하는 기능이다. 이 경우 임의의 X 응용 프로그램이 임의의 사용자에 의해 가장 사용이 편리하고 효율적인 화면에서 수행이 가능하다. 예를 들면 대량의 데이터 베이스를 필요로 할 경우 그 데이터 베이스를 갖고 있는 기계의 데이터 베이스 응용 프로그램을 자기 기계의 한 화면에서 수행시킬 수 있고, 또한 고도의 계산능력을 필요로 하는 응용 프로그램을 슈퍼 컴퓨터에서 수행시키면서 자기 화면에서 그 수행 과정과 결과를 지

켜볼 수가 있다. X Window 시스템에서는 또한 한 X 응용 프로그램의 결과를 여러 기계에서 동시에 볼 수도 있다.

당 연구소에서는 고도의 해상도를 필요로 하는 작업자들을 위하여 고해상도의 그래픽 시스템을 위한 X Window 환경의 구축뿐만 아니라 일반 연구원이나 학생 혹은 사무원들의 작업 환경에 알맞은 비교적 저해상도의 그래픽 시스템에도 윈도우 환경을 구축하고 있다. 고해상도의 그래픽 시스템에는 전체 시스템 성능의 향상을 위하여 현재 그래픽 전용 프로세서를 사용하고 있으며, 저해상도의 시스템에서는 프레임 버퍼만을 사용하는 그래픽 보드를 사용함으로써 시스템 가격의 경제성을 꾀하고 있다.

아울러 국내의 사용자들을 위하여 윈도우상에서의 한글을 구현하여 한글 그래픽 패키지를 윈도우상에서 운용할 수 있는 환경도 구축중이다. 이러한 윈도우상에서의 한글 환경의 제공은 운영체제의 한글 환경의 제공을 전제조건으로 하므로 당 연구소에서 개발된 한글 운영체제 및 유틸리티 프로그램을 이용하면 그 환경의 구축이 매우 용이하게 이루어질 것으로 생각한다. 그러나 윈도우 상에서의 한글 지원체제의 대부분이 윈도우 시스템내에서의 그래픽 지원 부분에서 이루어져야 하기 때문에 별도의 그래픽 한글 폰트를 만들고 이러한 한글 처리를 위한 오토마타를 별도로 구성해야 한다.

사용자에게 직접적으로 편리한 접속장치를 제공하는 워크스테이션의 사용자 접속장치를 포함하는 그래픽 사용자 접속장치 시스템(GUI: graphical user interface 혹은 graphical presentation system)에는 현재 크게 AT&T에서 공급되는 Open Look과 OSF의 Motif등이 있다. Open Look은 AT&T의 XWin 윈도우 시스템을 위한 툴킷과 icon을 기본 표현 방법으로 하는 Workspace Manager, 그리고 Open Look 윈도우 매니저등으로 구성되어 있다. 현재 Open Look은 Sun Microsystems에서 개발한 NeWS(networked window system)에서도 채택되고 있다. OSF의 Motif 시스템은 DECwindows의 toolkit 기술을 기본으로 Microsoft의 OS/2에서 제공되는 window manager와 호환성 있게 개발된 시스템으로서 현재 OSF에 참여한 많은 업체들에 의해 채택되어 지고 있다. 위에 언급된 두 시스템 모두 X Window를 기반으로 개발되었다.

당 연구소에서는 위에서 언급된 두 시스템이 모두 나름대로의 장단점을 갖고 있기 때문에 가능하면 두


시스템 모두 지원한 예정이다.

## VI. 맺음말

이제까지 PC를 기반으로 하는 UNIX 워크스테이션의 개요 및 각 구성요소의 표준화 동향 그리고 당 연구소에서 개발하고 있는 워크스테이션의 특징에 대해 간략히 설명하였다. 고성능의 마이크로프로세서를 채택하는 PC를 기반으로 워크스테이션의 핵심 요소인 그래픽과 통신시스템을 보강함으로써 구성될 수 있는 PC 워크스테이션은 기존의 PC 사용자들을 자연스럽게 워크스테이션 시장의 영역으로 유도하고 앞으로 기존의 low-end 워크스테이션 시장을 더욱 팽창시키는 물론 새로운 사용자층을 형성함으로써 사용자와 공급자 상호에게 보다 많은 기회와 만족도를 제공할 것으로 보인다.

당 연구소에서 추진중인 PC를 기저로 하는 워크스테이션의 개발 프로젝트는 지난 3년간 한국과학기술원을 중심으로 국책과제로서 진행되어 오던 다목적 워크스테이션 개발 프로젝트의 산업계로의 기술전수 및 상용화라는 견지에서 볼 때 상당한 의미를 갖는다고 생각된다. 앞으로도 계속적으로 이러한 미래지향적 프로젝트가 먼저 국책 프로젝트로서 연구소에서 진행되고 그 후 기업체로의 기술전수가 순조로히 진행된다면 국내의 컴퓨터 산업의 발전은 보장되고, 또한 구미 각국의 앞선 기술을 산업체가 적극적으로 수용할 때 우리의 컴퓨터 시스템은 내수용은 물론 수출용으로까지 그 경제성과 상품성이 인정받게 되리라고 믿는다.

## 參 考 文 獻

- [1] M.A. Hanner, "Gambling on window systems," *UNIX Review*, vol. 6, no.12, 1989.
- [2] D. Simpson, "V.4 vs. OSF/1: What's the Difference?," *System Integration*, May 1989.
- [3] A. Goldberg, *A History of Personal Workstations*, ACM Press, 1988.
- [4] O. Jones, *Introduction to the X Window System*, Prentice Hall, 1989.
- [5] In Depth: Personal Workstations, *BYTE*, Feb. 1989.
- [6] W. Zintz, "Can you afford a Workstation yet?," *UNIX/World*, Mar. 1988.
- [7] S. Mehta, "A Clear Need for Windows," *UNIX/World*, Mar. 1988.
- [8] "3대 분산 파일 시스템의 비교," 월간 컴퓨터 월드, 1988. 6
- [9] P. Schnaidt, "NFS Now," *LAN Magazine*, Oct. 1988.
- [10] J. Uttal, "Comparing VP/ix and Merge386," *UNIX/World*, Mar. 1988.
- [11] 전길남, "다목적 워크스테이션의 개발 및 시스템 개요," 경영과 컴퓨터, 1988. 1.
- [12] "SUN Compatible Workstation Program," Phoenix Tech. Ltd., 1989.
- [13] "Packets & Protocols," Spider Systems, 1989.
- [14] L.K. Loucks and C.H. Sauer, "AIX operating system overview," *IBM Systems Journal*, vol. 26, no. 4, 1987. 

筆者紹介



姜 鎮 求

1945年 12月 4日生  
1965年~1972年 한양대학교  
공과대학 전자공학과  
1982年~1984年 한양대학교  
산업대학원 전자계산학과

許 得 萬

1962年 10月 3日生  
1981年~1984年 서울대학교 계산  
통계학과  
1985年~1987年 한국과학기술원  
전산학과

1972年~1977年 한국과학기술연구소 방식기기  
연구실 연구원

1988年~현재 (주)삼보컴퓨터 선임연구원

1972年~1980年 삼성 GTE 통신주식회사 개발부장

1980年~1982年 한국전기통신연구소 교환 S/W  
연구실장

1982年~현재 (주)삼보컴퓨터 부사장, 기술연구소 소장



發

展

大德電子株式會社

代表理事 金 貞 植