

제 1 절 세계 컴퓨터산업

1. 세계컴퓨터산업 시장동향

가. 개 황

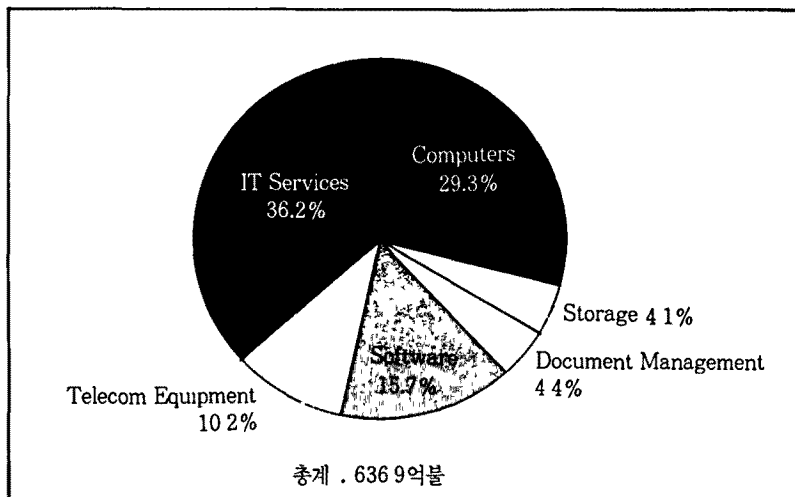
96년도 전세계 Information Technology 시장을 전망해 보면 전체적으로는 636.9억불로 전망된다.

Information Technology시장을 여섯개 부문으로 나눠보면 제일 큰 부문이 Information Technology services로 36.2%, 그다음으로 컴퓨터 하드웨어 29.3%, software가 15.7% 정도를 차지하고 있다.

성장면에서는 소프트웨어가 12.5%로 제일 크게 성장할 것으로 보이며 그다음이 Information Technology services로 11.7%, computer 부문은 9.3% 성장할 것으로 보여진다. 지역별로는 제일 큰 시장이 미국 캐나다를 포함한 North America로 전체시장의 42.5%, 유럽이 30.2% 단일 시장인 일본이 12.3%, 아시아가 15%의 시장을 점유할 것으로 보인다.

<표 IV-1-101>

96년 세계 Information Technology시장

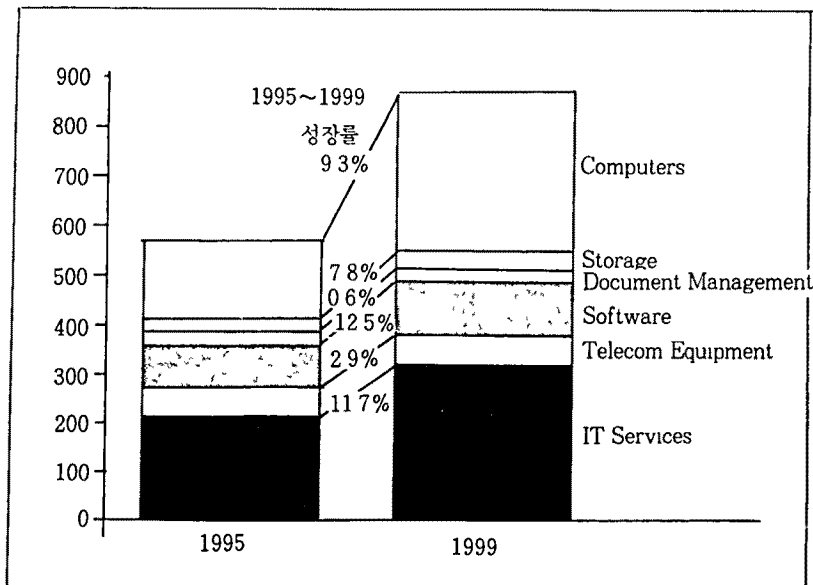


자료 : 데이터 퀘스트

95년도 투자분야를 보면 hardware에 28.8%, software 17.1%, 인력 서비스 35.8%, 외부용역 18.3% 정도로 보여지나 97년에는 hardware비중이 26.6%로 조금 내려가고 software는 비슷한 수준인 17.5%를 유지할 것으로 보이며 서비스는 35.7%로 비슷하며 외부 용역은 20.3% 정도로 약 2% 정도 성장할 것으로 보고있다

〈표 IV-1-101〉을 보면 Information Technology 쪽이 계속 성장하고 있는데 그 원인은 기술 고객 경제의 3가지 변화 때문이라고 볼 수 있다 주 변화 요인을 보면 인터넷은 급증하고 있으며 기업의 restructuring도 계속되고 있다 또 모든것이 아날로그에서 디지털화 되고 있으며 market도 하나로 모아지고 있다 즉 오픈 멀티비전 시스템으로 나아가고 있으며 분산클라이언트 서버computing, 마이크로 프로세서나 storage 기술이 급격히 향상되고 있으며, 기술적인 측면에서 보면 가격(비용)은 낮아지고 생활주기(life cycle)는 점점 짧아지고 있으며 분산 환경이 되면서 네트워크로 연결되고 있기 때문이다

〈표 IV-1-102〉 세계 Information Technology 시장 성장률

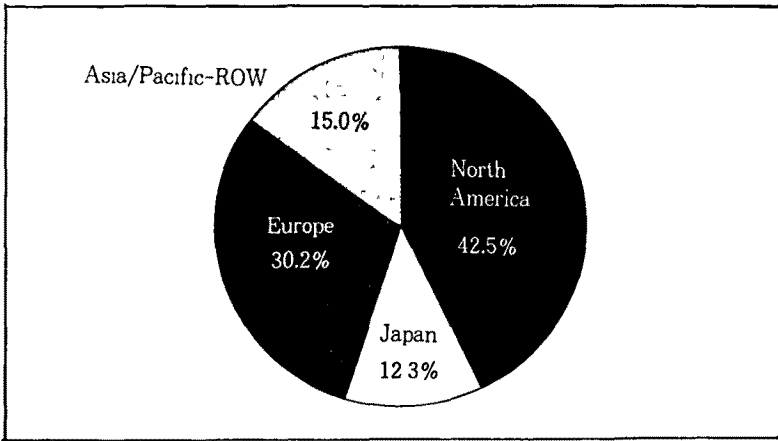


자료 데이터퀘스트

80년대에는 개인용컴퓨터나 workstation의 점유율이 약 35%인 반면에 중대형은 65% 정도였으나 2000년대에는 역전이 되어 중대형이 25%를 차지하고 개인용컴퓨터나 workstation이 75%를 차지할 것으로 보여진다 89년에는 LAN으로 연결된 개인용컴퓨터가 31% 정도였으나 97년에는 모든 개인용 컴퓨터의 99%가 LAN으로 연결될 것으로 전망된다

〈표 IV-1-103〉

세계 95년 Information Technology 지역별 시장



자료 : 데이터 퀘스트

나. 세계 컴퓨터 시장

세계시장이 확대되고 펜티엄 세대가 성숙 됨에 따라 가격 압박이 미국의 PC산업 성장을 둔화시킬 것이라는 전망속에서 컴퓨터 시스템의 수익 성장은 지난해 호황이었던 미국의 PC 판매의 냉각에 연이어 1996년 약간 둔화 될 것으로 보인다

한편, 32비트 시스템의 구매력이 증가하고 경제가 새해에도 강세를 유지하는 유럽과 아시아에서 휴대용 및 데스크탑 PC의 판매 성장은 활기를 띠것이다

더낮은 PC 가격은 신기술의 마이크로 프로세서 세대가 부재하는 1996년은 수익성장을 둔화 시킬 것으로 보인다

Intel에서 지난해말 공식적으로 "P6" 세대에 착수했지만 Intel의 새로운 펜티엄프로세서는 1993년 소개되어 1995년 미국시장을 주도한 오리지널펜티엄의 광범위한 효과는 나타나지 못할 것으로 예견했다

인텔의 펜티엄 Pro는 개개인의 PC보다는 고가시스템이나 네트워크서버에 더 적합할것으로 판단된다

Dataquest사에 의하면 펜티엄세대가 지금 성숙하고 있고, PC시장의 주류는 컴퓨터 공급자간의 더 큰 가격 경쟁을 전개 시킬것으로 전망하고 있으며 프로세서의 업그레이드보다는 가격을 파괴하거나 메모리 증가, 3차원그래픽 및 더 빠른 CD-ROM 드라이브 같은 특성을 부가 함으로써 대응할것으로 전망된다.

대부분의 우수한 PC생산 업자들은 새로운 특성을 추가 함으로써 높은 판매가를 유지하려고 노력할 것이지만 이러한 시도는 다가오는 연도에 이익마진에 압박을 가할 것이며 PC에 새로운 특성을 추가하는 것은 3-D와 멀티미디어 능력이 1996년 동안 기준상품이 되게 할 것이다

미국시장에서 PC산업이 시스템 가격의 하락으로 분투할 때, 휴대용 노트북용 LCD같은 부품이나 주변

서브시스템의 공급은 늘어날 것이다 세계시장이 확대됨에 따라 미국의 생산업자들의 수출 기회가 늘어나서 1996년 모든 컴퓨터 장비의 실적이 11% 이상 성장할 것이다

Computer Intelligence Infocorp사에 의하면 미국 밖을 바라볼때 1996년은 거대한 해가 될 것으로 전망한다 예를 들면 Computer Intelligence사는 전세계 데스크탑 PC의 수익이 1996년 7% 성장하는 반면 1997년 미국 시장에서의 판매 증가는 단지 6.2%에 그칠 것이라고 예상한다

Dataquest사에 의하면 1996년 서유럽의 휴대용 및 데스크탑 PC 수요는 22% 성장할 것이라고 한다

가장 큰 성장이 이루어지고 있는 국가는 독일, 영국 및 이탈리아이며, 1995년 유럽의 PC 수요는 24% 성장했다

중국에서의 경제력 강화와 더불어 일본을 제외한 아시아 시장에서는 1995년 22%와 비교해서 PC수익이 27% 증가할 것으로 전망하고 있다

Dataquest사에 따르면 일본의 시장 성장은 연간 20%에 달했던 가격 할인으로 생기는 수요증가에 의해 주도될 것이라 한다

일본시장은 또한 메인 프레임에서 PC 판매를 증가시키는 Client/Server 모델로 바뀌어가고 있다

전체적으로 데스크탑에 견줄수 있는 파워, 스피드 및 특성을 지닌 노트북이 올해의 컴퓨터 시장 성장을 주도할 것이다

Computer Intelligence Infocorp사에 따르면 미국에서 휴대용 컴퓨터는 가장 빨리 성장하는 시장 분야로 남을 것이다

1996년에 네트워크 서버 분야는 펜티엄 프로베이스 시스템의 도입으로 인해 강한 성장이 예견된다

시장 관측자들은 Microsoft의 Windows NT operating system을 작동하는 펜티엄 프로시스템이 X86베이스 시스템과 많은 RISC 베이스 워크스테이션과의 성능 갭이 매워짐에 따라 펜티엄 프로 CPU는 저가로 부터 많은 압력을 나타낼 것이라고 말한다

워크스테이션 시장은 약 1만천달러로 가격이 정해진 중저가 머신으로 변환하고 있다. 2년전 5천달러 이상의 고가 워크스테이션이 가장 빠르게 성장하는 분야 중 하나였다 그러니 이분야는 가격 경쟁 때문에 작년에 둔화된 성장을 했다

그러나 RISC 워크스테이션 공급업자들은 그들이 강력한 PC와 펜티엄 프로베이스 서버의 공격에 대항할 수 있을 것으로 전망하고 있다

더욱 강력한 X86-컴팩서블 프로세서와 PC의 워크스테이션 시장 확대에 실제적인 도움이 될것으로 보인다

인텔 프로세서와 NT오퍼레이팅 시스템을 지원하는 많은 소프트웨어 제조공장들이 워크스테이션을 위한 프로그램을 만들어 낼것이다

Disk/Trend에 의하면 하드디스크 드라이브와 디스크의 스퀘어 인치당 비트의 수인 구역 밀도가 1996

년 60% 증가하여 데스크탑 PC, 네트워크 서버 및 메인프레임의 3.5" 드라이브의 용량을 증가시킬 것이며 용량의 증가는 또한 노트북 컴퓨터의 2.5인치 드라이브의 저장용을 증가시킬 것으로 보고 있다.

다. 개인용컴퓨터

1995년은 PC를 중심으로 전자업체가 활기를 띠었다 즉 펜티엄 탑재 PC, Windows95의 발매, 인터넷 붐 등 미국에서 시작한 PC 열기가 세계로 확산되었던 해였다

미국 EIA (미국전자공업회)에 의하면 1995년 미국의 PC 가정 보급율은 33%였으나 1996년 1월에는 40%에 이르고 있으며 인터넷에 의한 모뎀보급율도 1995년 1월에 10%에서 1996년 1월에 16%로 높아졌다

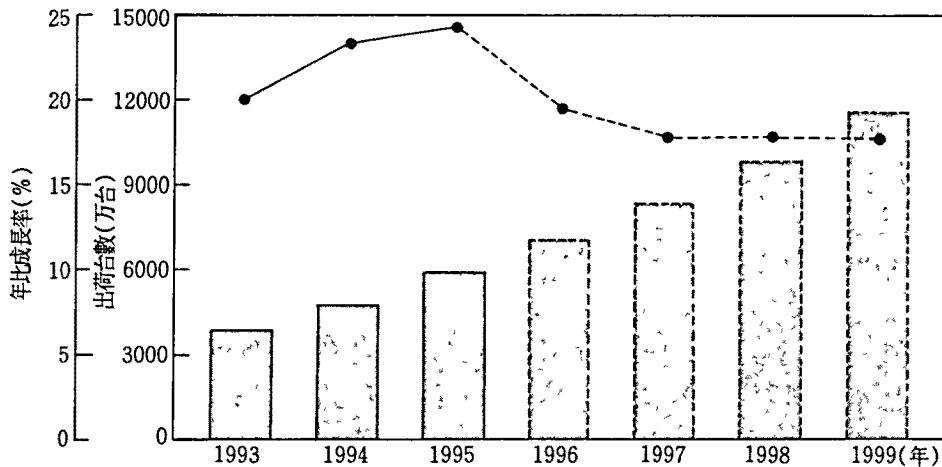
1996년 세계 PC 출하대수는 1995년에 비해 17.8% 증가한 7,115만대가 될 것으로 보이며 1999년에는 1억대를 넘을 것으로 예상하고 있다 1995년은 지난해에 비해 40% 증가하였다

PC출하대수는 1995년을 정점으로 성장세가 둔화될 전망으로 지난해에 비해 24.3% 증가한 5,952만 대였으며 1996년에는 19.5% 증가한 7,115만대로 예측하고 있다

1995년에 폭발적인 신장세는 가정용으로 보급이 호조를 보였기 때문이다 하지만 1997년 이후 성장세는 17.8%로 떨어질 것으로 보인다

〈표 IV-1-104〉

세계PC 출하추이

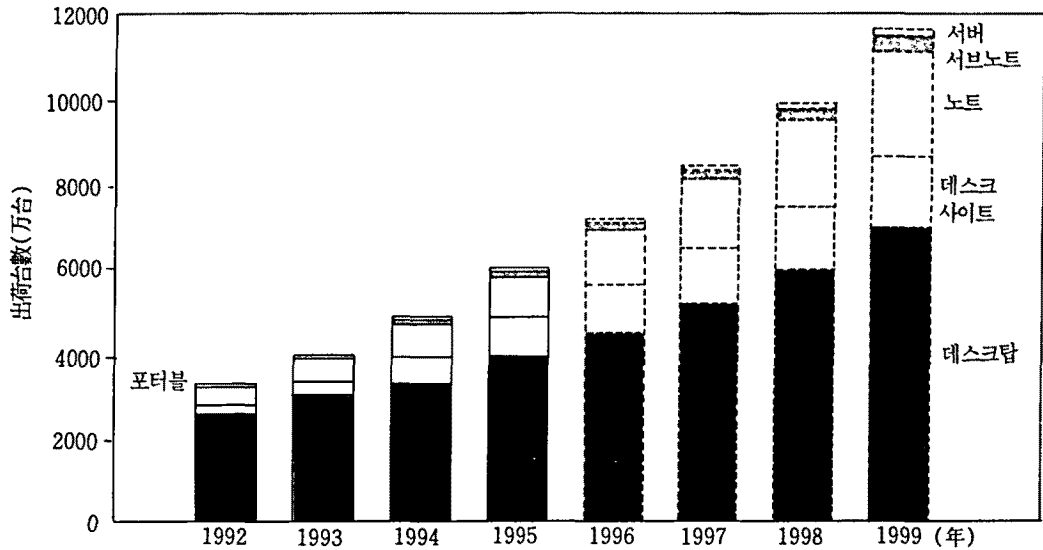


1996년도 Notebook PC는 전년비 40.6% 증가한 큰폭의 성장이 기대되고 있으며 여전히 수량면에서는 데스크탑형이 가장 많으며 전년비 14.5%의 증가가 예상된다

Notebook PC의 저가격화와 고성능화 네트워크 환경의 급속한 발전이 큰 요인으로 작용할 것이다.

즉 1996년 부터는 모빌 컴퓨팅이 본격적으로 자리를 잡아나갈 것으로 보이며, 기능적으로도 데스크탑 형과 차이가 없는 Notebook PC 가격이 2000 \$ 정도로 형성되었기 때문이다

<표 IV-1-105> 세계PC형태별 출하추이



지역별 시장을 보면 1995년은 일본과 서구 지역이 수요 신장에 기여할 것으로 나타났는데 일본의 경우 전년비 58.5% 증가한 530만대에 이르고 서구 시장은 27.3%의 높은 증가로 1,496만대 였다

일본을 제외한 아시아·태평양 지역도 증가세가 높았다 이처럼 일본의 시장이 크게 늘어난 것은 사용자가 부담없이 구매할수 있는 저가격의 신제품을 메이커들이 만들어 냈기 때문인데 특히 1000 \$ 정도의 소프트웨어를 번들로한 후지쓰의 Desk-Power가 기폭제가 되었기 때문이다

한편 서구시장은 1995년 경기가 호전 되었으며 저가격 PC가 등장하였기 때문이다 미국의 컴팩 컴퓨터, IBM, 애플 등이 강세를 보였으며 이외에 ES-COM, Vobis, SA 등이 저가격 신제품을 개발하여 내놓았다

한편 프로세서 동향을 보면 1996년 3/4분기부터 탑재될 것으로 총대수는 253만대, 1997년에는 2,223만대로 크게 증가될 것으로 예상된다

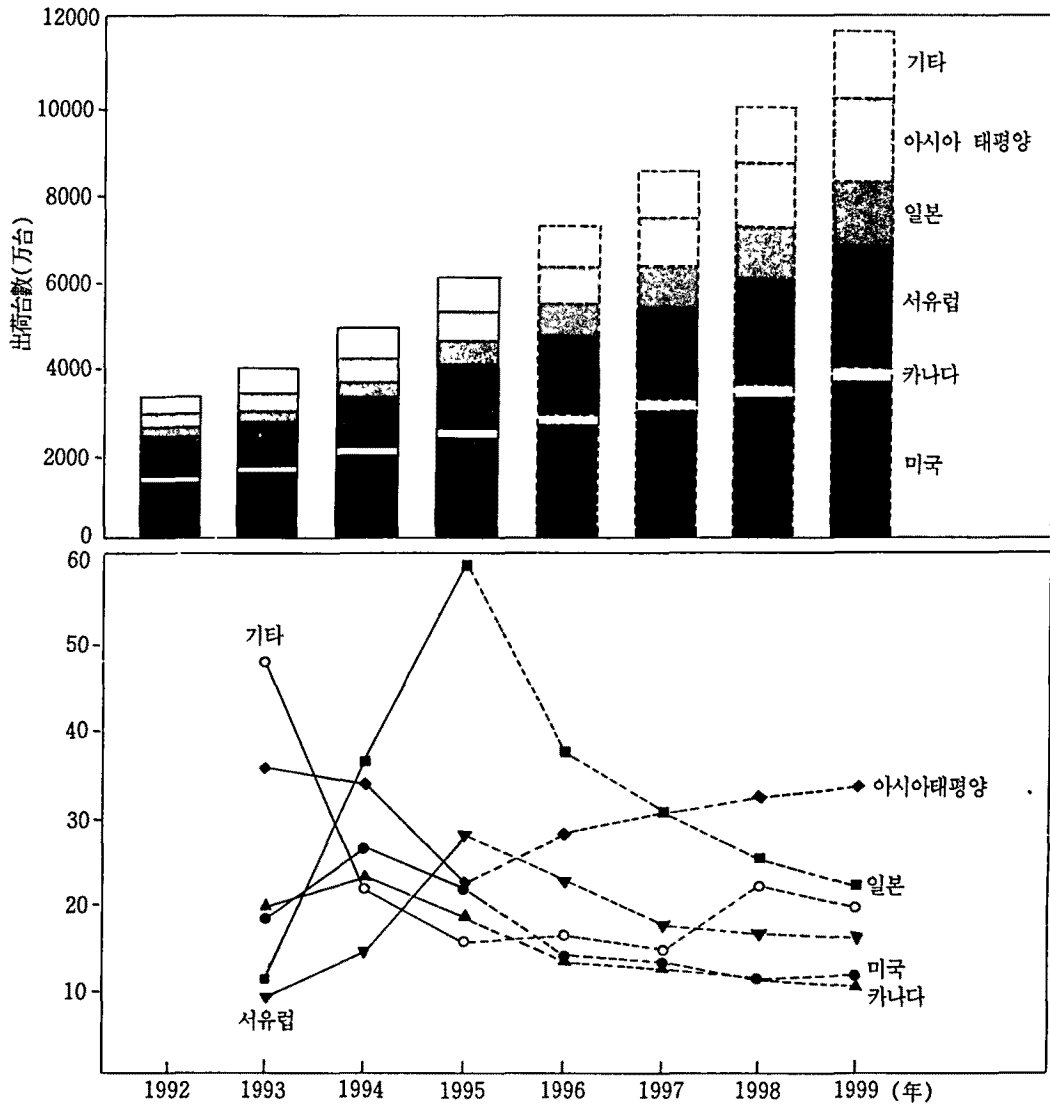
펜티엄 탑재기 출하대수는 1996년을 피크로 감소하여 1996년 5,359만대, 1997년에는 5,318만대에 달할 것으로 보이며 Intel이 지속적으로 주도해 나갈 전망이다

PC메이커들의 시장채어는 1995년 대수면에서 컴팩사가 2년연속 1위를 차지하고 있다

미국시장에는 가정용 PC에 적극적이었던 기업은 호조를 보였는데, 출하대수의 80%가 가정용으로 만든 페커트벨사가 애플사를 누르고 2위를 차지하였다

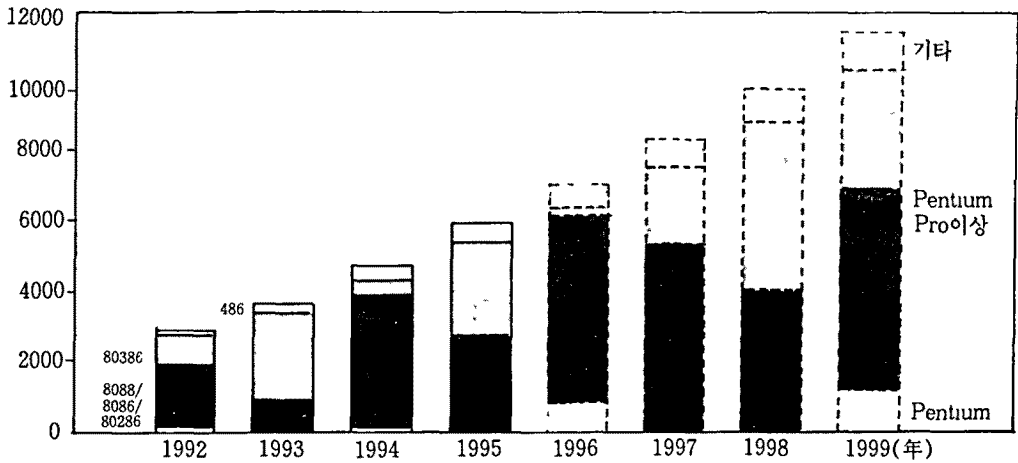
마찬가지로 가정용에서 크게 신장을 한 휴렛패커드는 지난해에 비해 27.5% 증가하였다 한편 미에서 아메리칸사도 급격히 신장하였는데 대만메이커가 미국시장에서 선전을 하고 있다

〈표 IV-1-106〉 지역별 시장추이



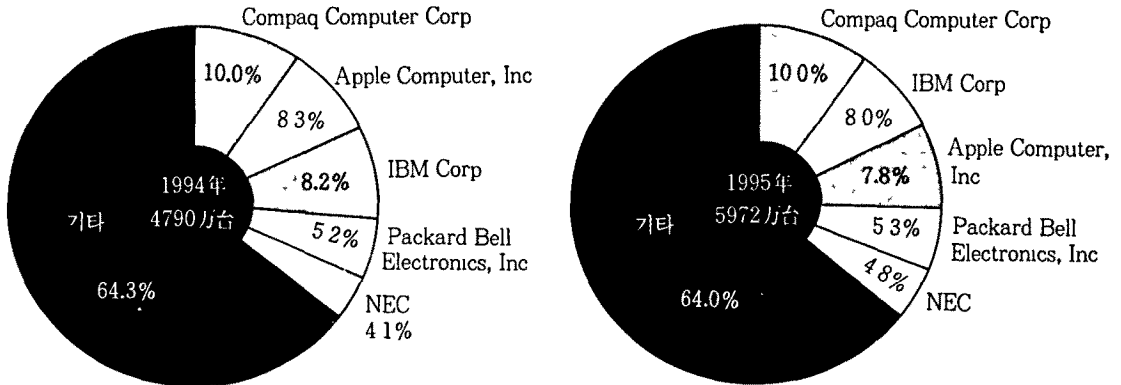
<표 IV-1-107>

세계 마이크로 프로세서 출하추이



<표 IV-1-108>

업체별 세계 PC 시장 추이



라. 인터넷 동향

인터넷이 비즈니스 도구로 정착하면서, 실리콘밸리의 첨단 정보통신 업계가 속도 경쟁에 휩싸이고 있다. 제품 개발을 위한 아이디어와 연구 결과를 인터넷을 통해 교환하게 됨에 따라 실리콘밸리 기업들의 신제품 개발기간은 더욱 단축되고 있으며, 결과적으로 비즈니스 사이클 전체가 급격히 짧아지고 있다.

불과 2~3년전만 해도 실리콘밸리 정보통신 업계의 제품 세대교체 주기는 18개월~2년에 달했으나, 이제는 창업, 제품 발표, 주식 상장 또는 회사 매각에 이르는 과정을 18개월만에 모두 거치는 기업이 생겨나고 있다.

이러한 현상은 컴퓨터, 주변기기, 반도체, 소프트웨어등 정보통신 업계에 공통적으로 나타나고 있으나,

〈표 IV-1-109〉

미국 PC 시장 추이

기 업 명	1994년		1995년		성장률 (%) (1995/1994년)
	출하대수 (만대)	비 중 (%)	출하대수 (만대)	비 중 (%)	
· Compaq computer Corp	233 5	12 6	275 6	12 2	18
· Packard Bell Electronics, Inc	213 0	11 4	255 4	11 3	21
· Apple Computer, Inc	216 5	11 6	250 4	11 1	16
· IBM Corp	166 9	9 0	187 6	8 3	13
· Gateway 2000, Inc	96 0	5 2	114 3	5 1	19
· Dell Computer Corp	79 0	4 2	103 6	4 6	31
· Hewlett Packard Co	44 3	2 4	100 4	4 5	127
· Acer America Corp	45 5	2 4	81 9	3 6	80
東芝	67 6	3 6	77 9	3 5	15
NEC	30 9	1 7	48 7	2 2	58
기타	667 3	35 9	757 3	33 6	13
합계	1,860 5	100 0	2,253 1	100 0	21

자료 데이터 퀘스트 96 1

그중에서도 소프트웨어업계의 비즈니스 방식은 인터넷으로 인해 근본적으로 변하고 있다

소프트웨어 업계의 변화는 인터넷 브라우저 시장을 장악하고 있는 Netscape Communications Corp 가 주도하고 있는데, Netscape는 소프트웨어를 인터넷을 통해 무료 보급함으로써 시장을 장악한다는 새로운 비즈니스 모델을 제시했다

또한 Netscape는 1994년 11월 “Navigator 1.0”를 발표한 이래 지난 4월에는 제3세대 버전을 발표, 정보통신 업계의 속도 경쟁을 주도하고 있다

Netscape의 이러한 움직임은 소프트웨어 업체가 인터넷을 영업 매체로 활용하면 제품 보급량은 증가해도 생산 원가는 늘어나지 않는다는 특성을 이용한 것인데, 이러한 특성은 소프트웨어산업을 재래식 제조업과 구분시켜 주는 근본적인 요인으로 부상하고 있다.

Netscape의 새로운 비즈니스 모델은 인터넷 소프트웨어분야의 다른 신생업체들에게도 적용되고 있을 뿐 아니라, 대기업에도 변화를 초래하고 있다

지난 4월에 주식을 상장시킨 인터넷 디렉토리 서비스업체 Yahoo! Inc와 창업 16개월만에 Spyglass Inc에 합병된 Surfwatch Inc는 Netscape 방식 비즈니스 모델로 성공한 대표적 사례에 속한다

나아가, Microsoft, Sun Microsystems와 같은 대기업들도 인터넷을 활용해 변화의 주기를 단축시키고 있다. 실리콘밸리의 속도경쟁은 소프트웨어 이외의 분야에도 파급되고 있는데 미국의 노트북 PC시장에 올해부터 진출한 Hitachi산하 휴대형 PC부문의 David Hancock사장은 제품 세대교체 주기를 6개월로 설정해 놓고 있다 Hancock사장의 이러한 전략은 신제품을 통해 창출되는 이익의 대부분은 제품 시

판후 3개월안에 확보해야 하며, 그 이후부터는 재래식 제조업과 구분시켜주는 전략이다

한편 미국의 인터넷 장비 시장은 2000년에 3백억달러의 돌파가 예상되는데 이는 미국의 인터넷 관련 장비 시장이 연평균 35.1%씩 성장하는 것이다

캘리포니아주 Mountain View에 있는 시장조사업체 Frost & Sullivan의 최근 보고서 “Internet Equipment and Services Markets”에 따르면, 작년말 현재 약 10만개의 네트워크 도메인이 인터넷에 연결돼 있으며, 호스트 사이트의 수는 5백만을 초과하고 있다

이 보고서에서 Frost & Sullivan 은 인터넷을 이용한 통신 및 상거래에 관심을 갖는 기업이 증가하고 있으며 이에 따라 사용자들의 요구 또한 다양해지고 있다고 분석하고, 인터넷 접속 절차를 간편화시키고 보안성을 향상시키는 솔루션을 제공하는 업체들을 중심으로 인터넷 장비 및 서비스 업계가 재편될 것이라고 예상했다

Frost & Sullivan 이 예상한 미국의 인터넷 관련 장비 매출액 증가 추세는 아래와 같다

〈표 IV-1-110〉 미국의 인터넷 관련장비 시장 추이

	1996	1998	2000	2002
(\$ =Millions)				
Data Modems	\$ 1,410	\$ 2,540	\$ 3,560	\$ 4,520
Servers	\$ 2,640	\$ 4,510	\$ 6,950	\$ 9,900
Storage Systems	\$ 3,260	\$ 6,770	\$ 12,310	\$ 20,190
Firewalls	\$ 100	\$ 475	\$ 1,290	\$ 2,430
Routers	\$ 405	\$ 1,395	\$ 3,125	\$ 5,200
Software	\$ 450	\$ 1,625	\$ 3,225	\$ 5,000
TOTAL	\$ 8,270	\$ 17,310	\$ 30,460	\$ 47,240

(Electronic Buyers' News 1996 3 18)

마. 네트워크 컴퓨터 표준화 추진

Oracle Corp, Sun Microsystems Inc, IBM 등 세 회사가 인터넷 접속용 염가형 컴퓨터 표준을 마련하기 위해 협력하기로 했다

이를 계기로 인터넷 컴퓨터 업계의 제품 생산 계획이 보다 구체화될 것으로 전망된다

염가형 인터넷 컴퓨터 시장에 진출하는 데는 Sony, Matsushita, LG 전자, Compaq Computer 등이 관심을 가지고 있으며, Diba 및 iTV Corp 를 비롯한 실리콘밸리의 신생업체들도 진출할 방침이다

한편, Oracle, Sun 및 IBM은 제품 생산에는 직접 나서지 않을 방침이라고 밝힌 바 있는데, Oracle 의 경우 5백달러급 “Network Computer (NC)”를 올해 말부터 시판할 예정이다 Sun 또한 이 회사의 “Java” 소프트웨어를 토대로 하는 염가형 컴퓨터의 공급을 올해 안에 시작할 계획이며, Apple Comput-

er는 일본에서 이미 시판되고 있는 “Pippin”을 미국에서도 발표할 예정이다.

이들은 PC 업계의 주도권을 장악하고 있는 Microsoft에 대항하기 위한 수단으로 인터넷 컴퓨터를 활용할 방침인데, 제품 보급을 촉진하기 위해 Bell 계열 전화회사들을 비롯한 인터넷 서비스 업체들과 제휴할 것으로 전망되고 있다

이들은 PC 업계의 주도권을 장악하고 있는 Microsoft에 대항하기 위한 수단으로 인터넷 컴퓨터를 활용할 방침인데, 제품 보급을 촉진하기 위해 Bell 계열 전화회사들을 비롯한 인터넷 서비스 업체들과 제휴할 것으로 전망되고 있다.

2. 세계 품목별 컴퓨터 산업 동향

가. 메인프레임

개방형 클라이언트 서버환경, 다운사이징 및 분산 처리 컴퓨팅 등 전산환경 변화 가속으로 '96년을 기점으로 시장 회복세가 이어지고 있다

MPP (Massively Parallel Process 초병렬 시스템) 시스템 등장에 따라 대형 시스템 업체들의 SMP 기종에 대응한 전략 제품이 출시되고 있으며 (NCR, IBM, 유니시스등) 향후 SMP를 근간으로 한 클러스터링 시스템과 본격 경쟁이 예상된다

CPU 시장 판도 변화의 추세에 따라 인텔CPU 채택률 증가 (NCR, IBM, 유니시스, 데이터 제너럴 등)가 예상되며 기존 전용칩과 인텔칩의 경쟁체제로 본격 돌입할 것이다 한편 인터넷 수요 확산에 따른 Unix와 Windows Nt간 서버 경쟁도 심화될 것으로 보인다

<표 IV-1-201>

연도별 세계 컴퓨터 시장 수요

(단위 백만불)

구 분	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	증가율
대 형	23,674	21,917	22,470	22,589	22,344	22,178	21,908	0 0%
중 형	24,132	20,799	21,130	22,090	23,252	24,445	25,727	4 4%
소 형	22,481	22,209	23,310	24,359	25,606	26,856	28,254	4 9%
계	70,287	64,925	66,910	69,038	71,202	73,479	75,899	3 2%

자료 IDC 1995

나. 개인용컴퓨터

1) PC 시장 2000년까지 두배로 성장 예상

전세계 PC 시장 규모가 지난해 5천8백만대에서 2000년에는 1만1천6백만대로 성장할 전망이다
시장조사 업체 International Data Corp (IDC)는 Boston에서 최근 개최한 “Directions '96” 에서 이같이 전망하고, 앞으로 PC 시장의 성장은 아시아 지역, 노인층 및 여성 기업가 (Women in Business, “WOBO”) 부문이 주도할 것이라고 예측했다

또한 IDC는 Hewlett-Packard(HP)가 2000년에는 세계 최대의 PC 업체로 부상할 것이며, Acer, Compaq, Dell, Fujitsu/ICL, NEC, Toshiba, IBM, Packard Bell, Apple 등의 순서로 PC 업계의 시장 서열이 뒤바뀔 것이라고 예상했다

IDC에 따르면, Micron, Gateway 2000, AST Research, Digital Equipment Corp (DEC) 등도 주목해야 할 PC 업체들이다

올해 PC 업계에는 일본이 가장 급성장하는 시장으로 부상할 전망이다, 일본 PC시장의 올해 성장율은 45.8%에 이를 전망이다

그러나, 올해부터 2000년까지의 기간에는 일본 PC시장의 연평균 성장율이 18.8%에 해당할 것으로 보인다

한편, 같은 기간중 아시아-태평양 시장의 연평균 성장율은 26.1%, 미국 시장의 연평균 성장율은 16%, 남미 시장은 21.3%, 서유럽 시장은 8.9%, 동유럽, 중동 및 아프리카 시장은 13.6% 를 기록할 것으로 보인다.

2) PC 시장 경쟁 심화 전망

올해 PC 업계의 시장 경쟁이 더욱 치열해질 전망이다

시장조사 업체 International Data Corp (IDC) 의 최근 보고서 “1996 Looks Like A Bumpy Ride for Manufacturers and Retailers Alike”에 따르면, PC 판매량 증가율은 둔화되고 유통업계의 경쟁은 더욱 심화되고 있기 때문에 PC 제조업체와 유통업체의 이윤율이 모두 하락할 것으로 예상된다.

한편, PC 가격의 하락 추세는 앞으로도 지속될 전망이다, IDC 소속 분석가 Steve Baker 씨는 PC 가격이 올해도 최소한 8~10%는 하락할 것이라고 말했다

PC 판매를 통한 이윤 창출이 갈수록 어려워짐에 따라, PC 유통업체들은 하드웨어 판매 위주의 사업에서 탈피, 소프트웨어, 서비스등의 분야에 주력하게 될 것으로 예상되고 있다

3) 가격 하락 속도 가속화

PC 판매 가격이 업계 사상 가장 빠른 속도로 하락하고 있다. 업계 관계자들에 따르면, PC 가격은 연 20~25%씩 하락하는 것이 보통이었으나, 작년 가을 이후의 PC가격 하락 비율은 40%를 초과하고 있다.

이러한 추세에 따라, 소비자들은 저렴한 비용으로 고성능 PC를 구입할 수 있게 됐는데, 실제로 소비자들은 가격이 싼 PC 보다는 우수한 성능을 갖춘 PC를 선호하는 것으로 조사되고 있다.

Computer Intelligence InfoCorp 에 따르면, 미국 시장에서 판매되는 PC의 평균 가격은 4월 현재 2천71달러에 해당, 1992년 이래 비교적 안정적 추세를 유지하고 있음을 나타내고 있다.

PC업체들 또한 제품의 저렴한 가격을 홍보하기 보다는 성능이 향상된 2천달러급 PC의 판매에 주력, 이윤을 확보하기 위해 애쓰고 있다.

한편, 업계 분석가들은 PC 의 가격대 성능 비율이 더욱 향상되고 일본 업체들 또한 PC 시장 경쟁에 가세하기 시작함에 따라, 올 가을에는 PC 업계의 가격인하 경쟁이 더욱 심화될 것으로 전망하고 있다.

이러한 상황은 다양한 제품과 풍부한 자금력을 갖추고 있는 Compaq Computer, Hewlett-Packard (HP) 등의 업체에는 상대적으로 유리하게 작용할 것인 반면, Apple Computer, Packard Bell Electronics, AST Research 등 이미 고전중인 업체들에게는 더욱 부담이 될 전망이다.

4) 휴대형 컴퓨터 위주로 성장

휴대형 컴퓨터의 성능이 향상되고 가격이 하락함에 따라, 탁상용 PC를 휴대형 제품으로 교체하는 사용자들이 늘어날 전망이다.

이에 따라, 휴대형 컴퓨터 시장은 탁상용 PC 시장 성장율의 두배에 해당하는 비율로 성장을 지속할 것으로 예상되고 있다.

캘리포니아주 Mountam View에 있는 시장조사 업체 Frost & Sullivan에 따르면, 1994년부터 2001년까지의 기간중 노트북 PC 시장의 연평균 성장율은 18.4%에 이를 전망이며, 같은 기간중 서버 노트북 PC시장의 연평균 성장율은 21.3%를 기록할 것으로 보인다.

Frost & Sullivan에 따르면, 노트북 PC, 펜 컴퓨터, PDA (Personal Digital Assistant) 등을 포함하는 휴대형 컴퓨터 제품의 매출액증가 추세는 아래와 같이 예상된다.

미국의 Dataquest사에 의하면, '95년도에 전년대비 15% 증가에 그친 모빌 컴퓨터 출하대수가 '96년에는 전년대비 15% 증가에 그친 모빌 컴퓨터 출하 대수가 '96년에는 30%의 성장을 보일 것으로 예측하고 있다.

<표 IV-1-202>

세계 휴대용컴퓨터 시장전망

(단위 억불)

년도	금액
1996	376
1997	462
1998	553
1999	643
2000	727
2001	795

(Electronic Buyers' News 1996 3)

<표 IV-1-203>

세계의 10대 모바일 컴퓨터 메이커

(단위 천대)

회사명	'94년(출하대수)	시장점유율	'95년(출하대수)	시장점유율
Toshiba	1,192	14 0	1,481	15 0
Compaq	1,056	12 0	1,041	11 0
NEC	729	8 4	994	10 0
IBM	851	9 8	983	9 9
Apple Computer	644	7 0	661	6 7

자료 Pyramind Research 1996 3

5) processor 동향

'96년도에는 pentium기종이 main stream으로 정착될 것이다. pentium 75Mhz, 90Mhz는 단종이 예상되며 pentium 120Mhz, 133Mhz가 주종이 될 것으로 예상된다

'96년 하반기에는 pentium pro 제품의 출시에 따라 pentium pro chip을 탑재한 신제품들이 본격 출시될 것으로 예상되며 이에 따라 pentium 가격의 급격한 하락이 예상된다

그러나 non intel 계열의 power PC는 '95년과 같이 큰 변화는 없을 것으로 전망된다.

6) client/server

기업들의 decentralization과 down sizing화에 따라 client/server 시장의 지속적인 증가가 전망된다. low-end Workstation에서 high-end PC로 대체가 증가 될 것으로 보여 Intel chip과 스파이나 알파칩과의 치열한 경쟁이 예상된다

7) Network Computer (NC)의 출현

최근 세계 PC업계는 PC, 가전, 인터넷 기능을 통합한 새로운 PC개념을 둘러싸고 오라클, IBM, 선마이크로 시스템사 등의 진영과 인텔(MS사-인텔사) 진영간의 첨예한 대립 양상을 보이고 있다

작년 말 오라클사가 최초로 발표한 네트워크 컴퓨터(NC·network computer 네트워크 전용 컴퓨터로서 기본 메모리칩과 키보드, 마우스만을 갖추고 호스트 컴퓨터에 연결해 호스트의 운영체제와 주변기기를 활용함으로써 1대당 가격을 기존 PC의 1/4~1/5로 크게 낮춘 개념의 컴퓨터임)의 기본 발상은 이용자들의 초저가 PC에 대한 수요와 인터넷의 수요를 결합한 것이다

이러한 오라클사의 NC규격 결정에 그동안 PC 운영체제와 마이크로프로세서 부문의 우위로 PC 시장을 독주해 온 인텔 진영과 크게 대립해 온 IBM, 선마이크로 시스템사 등이 참여함으로써 기선을 잡는듯 하였다.

이에 인텔 진영도 금년 4월에 기존의 PC에 인터넷, 가전기기와의 접속성을 크게 향상시킨 초간편 PC(SIPC, simply interactive PC)를 발표하며 맞대응하고 나섬으로써 양 진영과의 대립은 첨예화 되고 있다

결국 새로운 개념의 PC를 둘러싼 세계 주력 기업들의 대립은 세계 PC시장 구조의 변화를 가져오는 큰 요인으로 작용할 것이다

즉, 현재의 PC는 향후 가전, 통신 기능을 통합하는 개념으로 변모될 것이며, 실현 시기도 단시일 내에 이루어진다는 것을 명백히 보여주고 있다

다. HDD

미국의 HDD사업 메이커 6개사의 1995년도 실적을 보면 기업간 큰격차를 나타내고 있는데 미국 씨게이트, 퀴텀, 웨스턴디지털, 코너사는 최고의 매출고를 기록한 반면 맥스터, 마이크로폴리스는 손실을 보아 타사에 매수 합병되었다

한편 호조를 보인 코너사도 시게이트사에 흡수 합병 되었다 따라서 시게이트사는 출하대수, 매출고 면에서 세계최대의 하드디스크 장치 메이커가 되었다

한편 맥스터사는 1996년 1월에 현대전자의 자회사로 흡수 되었다.

최근 HDD 시장 경쟁이 가속화 되고 있는데 동화 및 음성을 처리하는 멀티미디어 시대의 도래로 데이터를 기록·재생하는 기억장치 시장이 활기를 띄고 있다.

제조업자들은 대용량화와 더불어 사용이 용이한 제품의 개발에 박차를 가하기 위해 자사 기억장치를 시장의 주력산업으로 육성할 전략을 세우고 있다

특히, 새로운 기억장치의 등장으로 HDD, FDD, CD-ROM 드라이브라는 기존 PC에서 가장 일반적

인 조합이 커다란 변화를 맞이하고 있다

HDD 업계는 '96년에 시게이트 테크날러지와 코너 패러럴스의 합병 등 업계의 세력 판도를 변화 시키는 커다란 움직임이 계속되고 있다.

또한, 업계 4위의 IBM은 향후 경쟁에 대비하여 1단계로 '96년까지 생산량을 60%까지 확장하는 것을 목표로 5억 달러를 설비에 투자하고 있다.

25인치와 35인치 HDD의 조립으로 성능뿐만 아니라 디스크 및 자기저항(MR) 헤드 등 주요 부품의 생산력 증가에 대규모 투자가 이루어지고 있다

IBM이 HDD의 OEM 공급을 시작한 것은 4년전인 '92년으로 노트북용의 25인치 시장에서 일본의 도시바와 선두 경쟁을 벌이고 있다.

HDD는 PC에서 가장 중요한 기억 장치로서 하루가 다르게 변화하고 있는 분야이다

PC에 있어서 HDD 용량은 '94년 240~270Mbyte에서 '95년엔 540~850Mbyte로, 올해는 1~1.6Gbyte로 까지 확대되고 있다

또한, 일부 업체는 올해내에 2Gbyte 제품까지 출하할 태세를 갖추고 있다

특히, PC 모델의 급속한 변화와 더불어 HDD의 대용량화도 급속히 요구되고 있으며, 개발력, 양산능력, 영업력의 높낮이가 업계 순위를 결정하게 될것이다

MR 헤드는 HDD 개발에 있어 중요한 요소중 하나이다 MR 헤드는 기존의 박막자기 헤드와 비교하여 기록밀도를 비약적으로 향상할 수 있지만, 생산이 부족한 실정이다

특히, 대기업간에서는 차세대 대용량화 기술에 속하는 MR 헤드인 거대자기 저항효과(GMR)의 개발 경쟁도 시작되고 있다.

GMR은 미세한 자기의 변화를 고정도로 검출할 수 있어 대용량화에 반드시 필요한 기술이다 이를 이용할 경우 디스크 하나로 10Gbyte까지 충분히 가능하게 된다

특히, 현재 약 76개사가 활동하고 있는 HDD업계는 향후 10년내에 20여개사로 축소 될 것으로 보여 이러한 경쟁에서 살아남기 위한 HDD업계의 사업전략 및 개발 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예측되고 있다

지난 수년간 지속된 가격인하 경쟁이 진정되면서, 올해 하드 디스크 드라이브 매출액이 지난해 보다 32% 늘어난 2백20억 달러에 이를 것으로 전망된다

시장조사업체 Dataquest에 따르면, 하드 디스크 드라이브 매출액은 1998년에는 2백50억달러를 돌파할 전망이며, 1998년 제품출고량은 1억5천만대에 이를 것으로 보인다

한편, Dataquest가 집계한 지난 2년간의 업체별 하드 디스크드라이브 시장 점유율 변화 동향(제품 출고량 기준)은 아래와 같다

〈표 IV-1-204〉

세계 하드 디스크 장치 메이커별 점유율

	1994	1995
Quantum	23.1%	22.3%
Seagate	18.7%	19.3%
Conner Peripherals	15.8%	13.5%
기타	42.4%	44.9%
	100%	100%

전세계 하드디스크 드라이브 판매량이 1999년에는 2억1천1백20만대에 이를 것으로 전망된다

캘리포니아주 Palo Alto에 있는 시장조사 업체 Trend Focus Inc 에 따르면, PC 업체는 최근의 침체에도 불구하고 올해 19%에 이르는 성장율을 기록할 것으로 보이며, 이에 따라 하드 디스크 드라이브 판매량도 증가할 것으로 전망된다.

Trend Focus는 이러한 성장 추세가 최소한 1999년까지는 지속될 것으로 예상하고 있는데, 이 기간중 PC 및 하드 디스크 판매량 증가 추세는 아래와 같이 전망된다

〈표 IV-1-205〉

세계 하드 디스크 장치 시장 단위 백만대

년도	PC	Hard Disks
1995	61.2	89.9
1996	72.3	114.4
1997	85.2	141.5
1998	100.7	173.0
1999	118.0	211.2

(Electronic Buyers' News 1996.4.1)

라. CD-ROM

'95년도 세계 CD-ROM 드라이브 시장은 '94년도 대비 47%나 증가한 약 3천3백만대의 출하가 전망되고 있다.

'95년 이후 2000년까지 증가율은 차츰 하락할 것으로 예상되나 출하 금액은 계속 증가하여 2000년에는 OEM용 출하 금액이 '94년에 비하여 2배나 되는 49억 달러에 달할 것으로 예측되고 있다. 현재는 마쓰시다(34%), 미쓰미전기(20%), Sony(16%) 등 일본 기업이 시장을 압도적으로 점유하고 있으나, 장기적으로는 싱가포르, 대만제가 큰 성장세를 보일 것으로 전망되고 있다

한편 최근 발표되기 시작한 10 배속 CD-ROM 드라이브의 시장성에 관한 의문이 제기되고 있다

〈표 IV-1-206〉 세계 CD-ROM 드라이브 출하 예측 (단위 백만대)

구분	연도				
	1994	1995	1996	1998	2000년
출하대수	22.6	33.2	40.8	52.2	61.6
(전년대비신장률)	(172%)	(47%)	(23%)	(11%)	(8%)
누계설치대수	33.2	59.5	86.3	129.9	161.1

〈표 IV-1-207〉 세계 CD-ROM 드라이브 출하액 추이 (단위 억달러)

구분	연도				
	1994	1995	1996	1998	2000년
OEM용출하액	26	35	39	45	49
(전년대비신장률)	(113%)	(36%)	(13%)	(5%)	(4%)

캘리포니아주 Irvine에 있는 Pinnacle Micro Inc 는 “10Xtreme” 드라이브를 4월 말부터 3백29달러에 시판한다고 최근 발표했으며, 캘리포니아주 Long Beach에 있는 Pioneer New Media Technologies Inc 는 “Super 10X” 드라이브를 올 3/4 분기부터 공급할 예정이라고 발표했다

한편, 업계 분석가들은 CD-ROM 디스크 미디어의 한계 때문에 10 배속 드라이브의 시장성이 불투명하다고 지적하고 있다

이들에 따르면, 8배속 및 10배속 CD-ROM 드라이브의 회전 속도는 마그네틱 하드 디스크의 속도에 육박하는 수준인 반면, CD는 마그네틱 디스크보다 정밀도가 떨어지기 때문에 고속 회전시에는 에러가 발생할 확률이 높다

이같은 기술적 한계 뿐 아니라, DVD (Digital Video Disk) 드라이브의 출현도 고속 CD-ROM 드라이브에 대한 시장 전망을 악화시키는 요인이 되고 있다

DVD의 데이터 용량은 CD-ROM의 네배에 이를 뿐 아니라, 오디오 및 비디오 데이터에 적합하도록 개발됐기 때문에 DVD 드라이브가 공급되기 시작하면 CD-ROM 드라이브 시장 전반에 타격을 줄 것으로 전망된다

마. DVD

DVD (Digital Video Disk) 플레이어의 시판 시기가 올 연말까지 지연될 전망이다. DVD 개발 업체는 올 여름 또는 초가을부터 DVD플레이어를 시판할 계획이었으나, 저작권 보호 방안 및 기술 사양에 관한 문제로 인해 시판 일정을 연기시키는 기업들이 증가하고 있다. 시장조사 업체 IDC Link 소속 분석가 Walter Miao 씨는 DVD플레이어가 연말부터 시판될 것이나 대규모 시장이 형성되지는 않을 것이라고

전망했다

Thomson Consumer Electronics 의 James Harper 대변인 또한 DVD 플레이어의 시판 시기를 아직까지도 정확히 예측할 수 없는 상황이라고 밝혔다

한편 Intel, Microsoft, Compaq Computer, Toshiba America Information Systems 등 컴퓨터 업계의 주요 업체들이 Digital Video Disk (DVD)-ROM Developer Relations Initiative를 결성하기로 했다

이 기구는 DVD-ROM 개발에 필요한 정보, 기술 지원 및 서비스를 관련 업계에 제공하게 된다
DVD-ROM은 내년부터 상품화될 전망이다

바. 프린터

1) 도트 매트릭스 프린터

도트 매트릭스 프린터의 개발 방향은 두 가지가 있다. 첫째, 개인용 도트 매트릭스 프린터 시장은 축소될 것이다 둘째, 생산자들은 대형 프린터 생산으로 전환할 것이다.

한편, 강력한 도트매트릭스 프린터는 기업용으로 적당하다 이는 카본인쇄(carbon copy)가 가능하며, 많은 양의 프린트를 저렴한 비용(한장당)으로 할 수 있기 때문이다

기업과 공공/교육 기관에서는 많은 양의 프린트가 가능한 시설이 필요하고, 그들은 도트매트릭스 프린터 사용에 있어서 큰비용을 갖고있다

1995년, 잉크젯 프린터의 가격 인하에 따라 개인용 도트매트릭스 프린터 시장 점유율이 줄어들었다 그 결과, 가정과 개인의 도트매트릭스 프린터의 시장 점유율은 크게 낮아지고 있다.

프린터 생산업자들은 개인용과 가정용 프린터의 시장을 체처두고 기업용과 공공/교육용 대형 사이즈 프린터 생산으로 생산 시설을 전환할 것이다

2) 잉크젯

1996년에 잉크젯 프린터의 수요는 흑백에서 컬러로 전환하였다. 작년에 Hewlett Packard는 개인용 컬러 잉크젯 프린터 시장 진입에 성공했다

다른 잉크젯 프린터 생산업자인 Canon은 Hewlett Packard와 경쟁하기 위해, 1996년에 새로운 모델을 선보였다

Epson은 프린팅 헤드 기술 부족으로 저비용 컬러 잉크젯 프린터 생산경쟁에 기여하지 못했다

Epson은 자사 모델의 품질을 앞세워 개인 사용자들을 끌어 들이려고 노력할 것이다 컬러 잉크젯 프린

터는 속도가 느리다

그래서 빠른 속도의 프린터를 개발하는 것이 앞으로의 경쟁에서 주요한 목표가 될 것이다

가정과 개인용 사용자들은 컬러 프린팅 능력이 있으며 소형으로 속도가 빠른 잉크젯 프린터를 선호한다

기업과 공공/교육 기관은 발표용 프린트 물이나 소형 출판에 적당한 고품질, 컬러 모델을 요구하고 있다

3) 레이저 프린터

레이저 프린터 기술은 지금 안정되어 있으며, 대부분의 모델들은 개인용 모델과는 달리 600DPI의 해상도를 가지고 있다

비록 가격은 많이 떨어졌지만 대부분의 모델들은 아직도 개인들이 사용하기에는 너무 비싸다

그러므로, 고품질의 프린터를 필요로 하며, 비싼 가격을 부담할 수 있는 기업이나 공공 기관이 수요층의 대부분을 차지한다

앞으로 레이저 프린터의 가격이 떨어지게 되면 개인용 사용자들은 레이저 프린터를 찾게 될 것이다

고품질의 프린팅이 레이저 프린트의 장점이다 주요 소비계층은 고품질의 프린터를 필요로 하는 공공시설과 교육기관들이다

3. 최근의 기술개발 동향

근래에 들어 정보 통신 이용 환경의 급속한 변화가 이루어지고 있으며, 이러한 변화에 따라서 새로운 컴퓨터 환경에 대한 연구가 진행되고 있다 정보 통신 환경의 변화는 사용자 세대의 변화, 정보 형태의 변화, 이용자 특성의 변화 등으로 요약될 수 있다 즉, 타자기, 계산기, 주판 등을 주로 사용하는 세대에서 칼라TV, 전자게임, 컴퓨터등을 주로 사용하는 세대로 변화되고 있고, 또 정보의 형태도 정형화된 문자의 정보가 비정형화 그림, 음성, 시각 등의 형태로 변하고 있다 이러한 변화는 컴퓨터를 사용하는 사용자의 주류가 전문가로부터 일반 대중으로 변하는 데 기인하고 있다

또한, 초고속정보통신망의 등장은 초고속 정보 전송이 가능한 정보통신망으로서 공중망이 컴퓨터의 시스템 버스 속도와 근소한 차이로 접근 가능성을 제시하게 되었다 이에 따라 정보 전송이 지역적인 한계를 극복할 수 있게 되어 공중 통신망에 연결되어 있는 전체를 거대한 컴퓨터로 볼 수 있게 되었다 이는 정보처리와 정보 전달이 한 시스템으로 통합될 수 있는 가능성을 보여주고 있다

◦ 인간 중심의 컴퓨팅 환경

인간 중심의 컴퓨팅 환경의 중요성을 고려하여 사용자의 편의성을 강조하는 것이 컴퓨터 환경 변화를 재촉하고 있다. 이 변화는 편리한 사용자 인터페이스를 강조한 착용 가능한 컴퓨터(Wearable Computer), 언제 어디서나 통신망에 연결된 컴퓨터의 계산 능력을 이용할 수 있는 이동 컴퓨팅(Mobile Computing), 자료는 물론이고 프로그램이 네트워크를 이동하면서 계산하므로써 불필요한 통신망 점유를 해결할 수 있는 지능형 이동성 에이전트(Intelligent Itnerant Agent)와 같은 연구가 진행되고 있다

◦ 컴퓨터 이용 환경의 변화

컴퓨터 이용 환경의 변화에 대하여 현재 다음과 같은 여러 형태의 연구가 진행되고 있다 기존의 데스크탑 PC를 대체할 네트워크 컴퓨터는 운용 체제나 응용소프트웨어를 원격지의 서버에 저장하는 방식을 취하면서 기존 PC기능을 모두 수행할 수 있는 네트워크 컴퓨터(Network Computer)가 설계되고 있다 또한, 초고속 통신망과 미들웨어가 결합된 가상 메인프레임(Virtual Mainframe) 개념이 대두되고 있으며 초고속 통신망을 거대한 컴퓨터로 보는 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 개념에 대한 연구도 진행되고 있다 이러한 연구들은 궁극적으로 사용자가 보다 편리하게 컴퓨터를 사용할 수 있게 하는 것이다.

◦ 정보 처리와 정보 전달 기능의 통합

실시간 정보의 중요성에 대한 인식은 정보 처리 및 정보 전송에 있어 지역적인 제약을 원치 않는 것이므로 정보 처리 기능과 정보 전달 기능의 통합이 요구되며, 이 통합 기능은 사용자가 원하면 사용자가 세계 어디에 있더라도 또한 어떤 시간에 요구하더라도 사용자가 사용하고자 하는 정보를 원하는 형태로, 저장, 가공, 전송할 수 있어야 한다 따라서 한 개의 통신망에 무수히 많은 종류의 정보 형태와 서비스가 존재하게 되어 이의 처리 기능이 요구되며, 단순 정보 전달만으로는 서비스 요구를 충족할 수 없기 때문에 고도의 정보 처리 기능이 요구된다

◦ 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 환경

네트워크의 이용이 증가하며 컴퓨터 개념의 구조적 변화가 예상된다 즉, 네트워크에 연결된 컴퓨터는 한 개의 단일 시스템으로서의 컴퓨터보다는 고속통신망에 연결된 구성 요소로서의 기능을 보일 것이다 이에 따라서 고속통신망을 시스템 버스로 하는 컴퓨터 구조 및 응용 서비스 제공을 위한 새로운 운영체제가 등장하게 될 것이다

현재의 사용자의 욕구와 컴퓨팅 환경 연구 동향으로 볼 때 앞으로 세계 도처에서 추진 중인 연구의 노력으로 초고속 정보 통신망이 등장할 것이며, 초고속 공중 통신망의 속도가 현재의 일반 컴퓨터의 시스템 버스 속도를 능가하여 통신망의 속도와 버스의 속도는 상당히 접근할 것으로 예견된다 이에 정보의 전송

과 관련하여 지역적인 한계를 극복할 수 있게 되고 공중 정보 통신망을 거대한 컴퓨터로 볼 수 있게 된다. 한 개의 단일 시스템으로서 사용되는 컴퓨터 보다는 고속통신망에 연결된 가상 컴퓨터의 일개 부품으로서의 컴퓨터 개념의 구조적 변화가 예상되며, 고속통신망을 시스템 버스로 하는 컴퓨터 구조 및 응용서비스의 제공을 위한 새로운 운영체제가 등장할 것이다.

앞으로 컴퓨터 관련 패러다임의 변화 징조로서 데스크탑 PC를 대체할 네트워크 컴퓨터(Network Computer) 등장과, 초고속 통신망과 미들웨어(Middleware)가 결합된 가상 메인프레임(Virtual Mainframe) 개념, 초고속정보통신망을 거대한 컴퓨터로 보는 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 개념, 언제 어디서라도 통신망에 연결된 컴퓨터의 계산 능력을 이용한 이동 컴퓨팅(Mobile Computing) 개념과 이동성 에이전트(Mobile Agent) 개념, 그리고 사용자 이용 환경(Human Interface)을 강조한 착용 가능한 컴퓨터(Wearable Computer) 개념 등의 등장이 예견된다.

가. 가상 메인프레임 기술

가상 메인프레임은 분산 컴퓨팅을 위한 새로운 모델로서 객체 미들웨어 기술을 활용하여 이 기종 컴퓨터 시스템을 통합하여 하나의 거대한 메인프레임 컴퓨터 환경을 제공해 주는 개념이다.

이러한 가상 메인프레임은 미들웨어가 복잡한 하부 구조를 담당하도록 하여 사용자는 단지 API(Application Programming Interface)만 알고 있으면 된다.

가상 메인프레임의 목적은 네트워크 상에 분산되어 있는 이 기종 시스템을 필요에 따라서 재구성하고 시스템의 복잡한 하부구조를 API를 통해 감추어 하나의 단일 시스템 이미지로 제공하는 데 있다. 이러한 가상 메인프레임은 객체지향 미들웨어에 의해서 제공되지만 컴포넌트웨어(Componentware) 형태의 응용 소프트웨어가 시장을 주도하고 있다.

IBM이나 MS 그리고 SUN에서 분산 객체 기술을 소개하기 전까지는 그렇게 많이 얘기되던 객체 지향 기술의 좋은 점은 실제 실현되지 않았다.

즉, 객체 지향 언어나 객체 지향 개발 환경 정도가 제공되는 실정으로 그것을 가지고는 소프트웨어 개발의 혁신적인 전기가 되지 못 하였다.

그러나 최근 ORB(Object Request Broker)나 OLE(Object Linking and Embedding)와 같은 형태의 객체 지향 미들웨어가 시장에 출현하면서 상황은 많이 변하고 있다. 미들웨어는 분산 환경의 복잡한 하부 구조를 모르고도 이기종 분산 시스템간 객체 지향 소프트웨어를 개발 할 수 있게 만든다.

이러한 경향은 여러 개의 장점을 가지고 있는데 그 중에서도 가장 핵심은 분산된 이기종 컴퓨터 시스템을 사용할지라도 하나의 큰 컴퓨터를 사용하는 것과 같은 환경, 즉 단일 시스템의 추상적 환경(Single System Image)를 제공한다는 점이다.

나. 가상 네트워킹 (Virtual Networking) 기술

가상 네트워킹은 이기종 (heterogeneous) 네트워크 환경에 분산되어 있는 가상 컴퓨팅 자원을 효과적으로 연결하여 컴퓨팅 환경이 거리에 무관하게 해주는 기술로 컴퓨팅 자원의 종류 및 특성에 종속되지 않게 동적인 컴퓨팅 환경을 구축하며 궁극적으로 프로세서의 능력, 컴퓨팅 자원, 소프트웨어 및 통신 속도가 다르더라도 네트워킹에 의해 연결된 프로세서들을 거대한 하나의 컴퓨팅 환경으로 구축하게 하는 것이다

고속 네트워킹 기술은 컴퓨팅 능력을 향상시키고 이기종 슈퍼컴퓨터 (Heterogeneous Supercomputer), 네트워크 메모리 (Networked Memory), 분산 메모리 기능 등을 가지게 하였다 이를 위하여 기가비트 테스트 베드 및 초고속 네트워킹 기술들이 연구되고 있다

이와관련된 연구들의 일부를 열거하면 다음과 같다

- Gigabit Networking Testbed
- Heterogeneous Network Computing
- HIPPI(High performance Parallel Interface) 네트워킹 기술
- Fiber Channel 고속 네트워킹 기술에 의한 컴퓨터간의 네트워킹
- ATM Networking
- Mobile-Gigabit/ATM Interworking

다. 이동 컴퓨팅 기술

이동 컴퓨팅 기술은 정보의 사용자와 제공자 모두에게 이동성을 수용하는 정보망의 구축과 장비의 개발 노력이라고 할 수 있다 따라서 이동 컴퓨팅에서는 단말 장비의 크기가 더 적어지고, 유선을 사용하는 이더넷 보다는 무선에 의해 정보가 전송된다

이동 컴퓨팅은 언제 어디에서나 접속하여 사용할 수 있게 되므로 편리성과 네트워크의 사용의 효율성 및 원격 접속 처리성, 자원의 공유성, 정보의 공유성등의 장점이 있다 단점으로는 현재의 상황에서 이동 컴퓨팅은 낮은 신뢰도와 견고성 (Robustness) 부족, 이동 요소 자원의 빈곤 등이 예견된다

현재 이동 컴퓨팅의 연구 동향으로 볼 때 크게 두 가지 주류가 있다 하나는 단순히 현재 개별적 (Standalone)으로 사용하는 데스크 탑 PC와 같은 것을 크기만 줄여 이동하며 사용하게 하려는 노력이고, 또 하나는 간단한 무선 기능의 단말장치와 중앙 컴퓨터를 연결하여 사용하게 하려는 노력이다 그러나 전자보다는 후자에 관련된 연구가 더 많이 이루어지고 있다

이동 컴퓨팅의 무선 기술이 갖추어야 할 필수 기능은 로밍 (Roaming) 기능, 채널 할당 기능, 사이트 탐색 기능, 보안 기능, 통신망 유지 기능 등이 있다 단말장비의 기능으로는 휴대에 간편하고 비디오, 오

디오, 그래픽 이미지, 텍스트 및 구조화된 자료의 입출력을 허용하는 기능이 필요하다.

현재 이동 컴퓨팅을 지원하는 무선 기술로는 무선 랜/맨/웬(Wireless LAN/MAN/WAN)과 셀룰라 시스템(Cellular System), 특화 이동 라디오(SMR Specialized Mobile Radio), 무선 케이블 텔레비전(Wireless CATV), 위성 시스템(Satellite System) 등이 있다

이동 컴퓨팅을 위한 단말 장비로는 양방향 호출기와 같은 단순한 형태, PDA(Personal Digital Assistants)와 같은 형태, 웹 터미널과 같은 형태, ISDN 비디오폰과 같은 형태, 노트북이나 네트워크 컴퓨터 등 다양한 형태가 있다

양방향 호출기의 형태로는 Olivetti Research Laboratory의 Active Badge가 있다.

Active Badge는 infra-red 신호를 전송하여 간단히 자기의 위치를 표시하는 정도의 이동 컴퓨터이다

PDA 형태로는 애플의 유턴, Casio의 Zoomer, IBM의 싱크패드, 샤프의 Zaurus, 모토롤라의 Enby, 노키아 PDA, LG의 포켓 PC가 있다

이들은 대부분 500g내외의 무게에 간단한 자체 계산 기능 또는 마이크로소프트사의 페가소스, 윈도 95와 같은 운영 체제하에서 워드 프로세서, 인터넷 접속, 전자우편 등의 기능을 내포하고 휴대용 형태로 정보를 주고 받는다 앞으로 CDMA 기술의 채용 등으로 통신 기능을 이용하여 기능은 더욱 고도화 및 다양해 질 것이다 이동 컴퓨팅이 성공적인 기능의 발휘를 위하여 많은 업체들로부터 만들어지는 단말기는 네트워크에서 터미널의 종류를 자동 인식하여 터미널에 맞는 형태의 정보로 제공되도록 해야 할 것이다

기타 이동 컴퓨팅과 관련 주제어로는 Ubiquitous Computing, Portable Computing, Handheld Computing, Wearable Computing, Wireless LAN 등을 들 수 있다

라. 이동성 에이전트 기술

네트워크 기술과 이동 컴퓨팅(Mobile Computing) 기술이 발전됨에 따라서 앞으로 지능형 이동성 에이전트 기술의 활용도가 가상컴퓨팅의 주요 프로세스가 될 것으로 예상된다 이동성 에이전트는 이기종간의 네트워크 상에서 여러 컴퓨터 사이를 이동하면서 실행되는 특성을 가지며, 특정한 자원과 제약을 가지고 있는 컴퓨터에서 실행을 시도할 수 있는 기능을 필요로 한다. 앞으로, 랩탑 컴퓨터나 PDA를 활용하는 상황에서는 각 컴퓨터가 네트워크에 지속적으로 연결되어 있는 상태가 아니라 종종 통신망이 단절되는 상태가 되는 경우가 발생할 수 있으므로 부분적으로 접속되는 컴퓨터 네트워크(partially connected computer network) 환경을 쉽게 예측할 수 있다

이러한 이동 컴퓨팅을 지원하는 가상컴퓨팅 환경에서는 컴퓨터가 언제 네트워크에 접속되는 것과는 무관하게 이동성 에이전트가 동작할 수 있도록 네트워크 감지 도구(network-sensing tool)나 네트워크 걸

합(network-docking) 시스템 등과 같은 새로운 기능을 필요로 한다. 이러한 이동성 에이전트는 다음과 같은 장점을 가지게 된다.

첫 번째는, 네트워크 통신의 양이 줄어들면서 보다 효율적인 자원 관리가 가능하다 두 번째는, 프로그램이 시스템과 시스템간을 전이하면서 원격 처리를 가능케 해준다 세 번째는, PDA와 같은 새로운 컴퓨팅 기술에 따라 intermittent 연결 상황의 네트워크 환경을 지원해 준다 네 번째는, 네트워크를 통해서 실행 가능한 프로그램을 전달하고 실행하므로 원격지에서 결정을 내릴 수 있는 기능을 가능케 해준다. 최근에 들어서 General Magic은 Telescript라는 이동성 에이전트 기술을 상업화 하였다.

Telescript는 AT&T의 PersonalLink에서 이용되는 상업용 에이전트이다.

각 네트워크 노드는 하나 이상의 가상 place로 나뉘어져 있고 Telescript는 객체 지향 스크립트 언어로 작성되었다 Telescript는 에이전트를 네트워크 상을 통해서 여러 컴퓨터로 전이할 수 있는 기능을 제공하고 있으며 다른 에이전트와의 상호 접속 및 보완 처리를 가능케 해준다 이러한 이동성 에이전트는 여러 시스템을 방문하여 정보를 수집하고 다른 에이전트와의 접속을 시도하기도 한다

IBM의 itinerant 에이전트는 주어진 업무가 완료될 때까지 네트워크를 항해하는 방식을 취하고 있다 Itinerant 에이전트 구조에서는 AMP (Agent Meeting Point)를 이용하여 각 컴퓨터에 들어오고자 하는 에이전트를 수용, 인증하고 이를 실행하는 방식을 취하고 있다.

또한, incoming 에이전트가 요구하는 요구를 제 3의 에이전트에 전달하는 방식을 지식 베이스 접근 방식을 이용하여 수행하는 연구도 진행되고 있다.

마. 네트워크 컴퓨팅 기술

근래 네트워크가 컴퓨팅 모델의 중심이 되면서 네트워크 컴퓨터에 관한 연구와 상품화가 진행되고 있다. 네트워크 컴퓨터는 다음과 같은 개념의 컴퓨터이다 사용자는 I/O기능만을 소유하고 이것으로 네트워크에 연결하고, 네트워크 프로그램을 수행하여 네트워크 상에 있는 수 많은 서버에 접속하고, 또 서버 안에서 원하는 프로그램을 선택 수행하여 결과를 얻어 내려고 하는 시도이다

현재의 동향으로 볼 때 연구소 보다는 업계의 움직임이 더 두드러져 보인다

업계에서는 오라클이 Network Computer (NC)의 표준 사양을 제안하고 IBM과 선마이크로시스템즈, 넷스케이프, 애플컴퓨터 등 컴퓨터의 주도적인 업체와 세계 도처의 다수의 업체가 이에 대해 합의했다 오라클에서 앞으로 고속의 통신망을 중심으로한 컴퓨팅 시대가 될 것이라는 예견과 함께 제안된 네트워크 컴퓨터는 충분한 그래픽 사용자 환경을 가진 지능형 클라이언트(intelligent client) 터미널로서 이를 이용하여 네트워크상의 서버로부터 소프트웨어를 다운로드 받아 사용하며 자료는 서버상에서 제공하는 개인화 되고 보호된 저장소에 보관하는 형태의 저가의 장비인 것이다 이와 같은 제안은 대부분의 PC 사용이 문서 작성과 문서 읽기, 전자우편 보내기이며, 또한 컴퓨터 시스템의 유지 보수에 어려움이 있으

며, 제한된 수의 프로그램만이 사용되고 있음을 주목한 것이다

오라클이 제안한 네트워크 컴퓨터의 사양은 ROM에 탑재한 운영체제, RISC프로세서, Plug-in PC Card(PCMCIA Type III), 4-8MB의 하드디스크, 플래쉬 메모리 저장 장치나 저가의 하드디스크 드라이브, 이더넷 포트, 외부 모니터와 연결할 수 있는 LCD모니터, 28.8Kbps의 링크, I/O interface, 네트워크로부터의 부팅 등이다.

또한 비디오, 오디오, 그래픽 이미지, 텍스트 및 구조화된 자료를 처리할 수 있으며, 사용자로 하여금 소프트웨어의 지원을 하도록 요구치 않게 한다는 것이다

또한 네트워크 컴퓨터는 개인 홈 페이지를 제공하며, 여기에서부터 인터넷을 향해하고, 전자우편을 보내고, 문서를 작성하여, 서버에 마련된 개인화되고 보호되는 저장소에 기록을 보관한다는 것이다.

네트워크 컴퓨터가 일반 사용자에게 설득력이 있는 것은 컴퓨터의 설치가 쉽고, 사용자가 필요로 하는 대부분의 기능을 제공하며, 유지보수가 편리하며, 비싸지 않다는 것이다 또한 소프트웨어의 교환과 버그의 제거, 업그레이드 등을 서버에서 하여, 비용에서의 절감뿐만 아니라 운영체제 설치의 어려움의 제거와 운영체제의 사용법을 익히고 필요로 하는 소프트웨어의 운영 환경을 만들어야 하는 단독 사용 시스템의 불편을 제거하였다는 점이다

네트워크 컴퓨팅 기술을 위해서 필요한 주요 요소 기술로는 고속 통신망 구축기술과 지능형 클라이언트 터미널 제작 기술, 서버 운용 기술이 필요하다

네트워크 컴퓨팅의 기본 개념이 네트워크를 하나의 거대한 컴퓨터로 보고 간단한 터미널을 사용하는 개념으로 서버에서 사용자를 지원하는 개념이므로 특히 서버의 기술은 강조된다

클라이언트와 서버 사이에 요구의 표현 기술과 요구가 프로그램 코드를 얻고, 공유하고, 요구가 발생되고, 소멸하고, 거부되며, 데이터의 적절한 사용과 보호를 위한 기술들이 필요하며, 요구가 상호 다른 요구와 통신하며, 협동하며, 상호 조작하며, 보호를 위한 기능들도 필요하다 또한 서버는 자료의 저장과 조작, 표현, 관리, 분배 기능도 필요하다