

제 1 절 世界 컴퓨터産業

1. 世界 컴퓨터産業 市場動向

IDC에 의하면 1992년 世界 情報産業 市場은 규모는 3,554억 4,300만불이며 地域別 構成比는 美國이 全體의 36.0%, 日本이 19.7%, 유럽이 34.6%이며 其他 地域이 9.7%를 占有하고 있는 것으로 나타 났다.

分野別로는 '92년 調査에서 하드웨어가 44.0%(前年度 47%), 서비스가 35.8%(前年度 35%), 소 프트웨어가 16.7%(前年度 15%), 데이터通信은 3.5%(前年度 3%)로 하드웨어 比重은 매년 減少하 고있다.

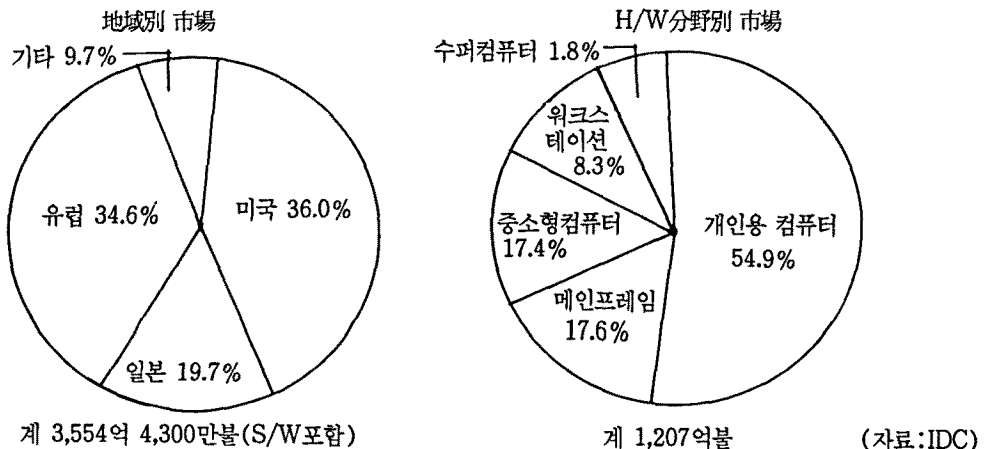
데이터퀘스트 調査에 따르면, 1993년 世界 컴퓨터 하드웨어 賣出은 지난해에 비해 6% 增加한 1,207 억 \$ 였다.

市場 특징으로는 클라이언트/서버 컴퓨터에 의한 分散處理 방식의 선호로 個人用 컴퓨터가 16.2%, 위 크스테이션이 8.6% 신장된 반면, 중대형 컴퓨터는 下落勢를 면치 못한 것으로 나타났다.

그러나 중대형 컴퓨터 중에서도 상위 기종인 슈퍼 컴퓨터는 예외다. 슈퍼컴퓨터의 경우 다운사이징이 나 클라이언트/서버 선호 傾向에도 불구하고 지난해 平均 成長率인 6.3%를 웃도는 6.6%의 成長을 記 録하였다. 특히 중대형컴퓨터중 병렬처리컴퓨터는 '92년에 17.1% 成長한데 이어 '93년에도 18.9% 신장되는 등 슈퍼컴퓨터 部門의 고도성장을 주도해 왔으며 이는 PC의 平均成長率인 16.2%를 앞지르 는 實績이다.

〈표 IV-1-101〉

世界 情報産業 市場



Hardware관련 賣出은 대형시스템보다도 개인용컴퓨터분야에서 增加될 것이며 각제품은 치열한 競爭이 展開될 展望이다. 이는 서보, 네트워크관련 기기에 대한 需要者 측 組職內的 요구가 分散處理 컴퓨터 시스템 結合 요구보다 높게 때문이다.

Open System으로의 移行으로 서로 다른 벤더기기의 相互運用性에 대한 需要가 높아질 것으로 생각된다.

컴퓨터, 가정용기기 및 통신기술의 統合으로 次世代 컴퓨터 형태에 영향을 줄 것으로 보인다. 또한 이로 인해 컴퓨터 능력의 廣域 利用, 한단계 높은 정보수집과 公용화가 사무실, 교실, 가정에까지 普及될 것이다.

증대하는 마이크로 프로세서 능력과 記憶密度에 의해 저급의 컴퓨터에서도 고성능회화인식, 합성, 3차원 그래픽스, 畫像處理 등 고도처리가 可能하게 된다. User Interface에 관한 R&D로 Pen Base Computing, 데이터 수집·처리 디바이스 등은 광범위한 需要로 전개 될 것이며, 특히 인공지능기술의 進進으로 퍼지로지, Expert System 등 분야에서는 컴퓨터의 高度化가 進進될 것이다.

〈표Ⅳ-1-102〉 품목별 세계 컴퓨터 시장 (단위: 백만달러, %)

제 품 구 분	1992	1993	성 장 율	시장점유율
수 퍼 컴 퓨 터	2,062	2,198	6.6	1.8
대 형 컴 퓨 터	23,376	21,151	-9.6	17.5
중 형 컴 퓨 터	21,810	21,001	-3.7	17.4
위 크 스 테 이 션	9,328	10,127	8.6	8.4
개 인 용 컴 퓨 터	57,045	66,265	16.2	54.9
컴퓨터시스템전체	113,621	120,742	6.3	100.0

2. 品目別 컴퓨터 産業

가. 메인프레임

1990년에 각사에서 發表한 대형 메인프레임은 급격한 시장 감소를 보이고 있는데, 메인프레임을 만드는 메이커들은 價格對比 고성능인 기기를 만들기 위해 並列處理方式 컴퓨터 개발에 力點을 두고 있으며 소형기로의 비중을 增加시키고있다.

따라서 메이커들은 매출을 늘리기위해 소프트웨어의 賣出 比重을 높이기 위한 노력을 하고 있다.

현재 Low-End 단일프로세서 메인프레임은 약 50 MIPS정도의 처리速度를 갖고 있으며, 1988년 당시에 시장에 나온 컴퓨터에 비해 약 3배정도의 性能을 갖고 있다.

초고속의 高級製品의 경우 8개의 프로세서를 장착하여 350 MIPS를 超過하고 있으며, 메인프레임 處理能力은 매년 30% 이상의 增加를 보이고 있다.

나. 워크스테이션

컴퓨터산업 가운데 가장 높은 成長을 보이고 있는 워크스테이션분야는 선 마이크로 시스템의 우세가 持續되고 있는 가운데 HP, IBM, DEC의 추격이 加速化되고 있다.

RISC 마이크로프로세서 技術向上으로 高性能化가 進展되고 있는 워크스테이션 市場은 '92년에 이어 '93년에도 지속적인 호조를 보이고 있으며, 專門生産業體의 시장 참여가 증대하면서 市場에서의 競爭이 激化되고 있다.

특히 High-End PC와 競合하는 저급의 워크스테이션은 PC 가격의 급락으로 저가격화를 초래하고 있다.

주요한 外國의 메이커들은 그래픽/이미지 處理機能을 향상시킨 신제품들을 競爭적으로 출하하고 있으며 향후 멀티미디어 기능이 보장된 새로운 개념의 시스템들이 속속 출현할 것으로 보인다.

다. 個人用컴퓨터

Paine Webber Inc.의 最近 發表에 의하면 '93년말 현재 전세계적으로 設置된 PC대수는 약 1억 7천만대로 推定되며, 오는 2,000년의 PC 需要는 총 7억대를 상회할 것으로 展望하고있다.

특히 가정용 PC 시장이 큰 폭으로 成長될 것으로 豫想되고 있는 가운데, 美國의 경우 PC보유 가정 수가 향후 5~10년내에 현재의 2배인 6천만대정도에 이를 것으로 豫측되고 있어 供給業者들은 일반 顧客 確保에 주력하고 있다. Compaq Computer사는 '93년 컴퓨터 판매량의 20%를 소매 채널을 통해 판매한 것으로 나타났는데, 이는 가정용 PC市場의 重要性을 예시하는 좋은 지표가 되고있다. 한편, Salomon Brothes Inc.도 최근들어 금년도 世界 PC市場이 25%정도 성장할 것으로 발표하였다. 이는 불과 수개월전에 금년도 成長率이 15%선에 머물 것이라고 한 자사의 發表 內容을 10% 上向 調整하여 發表한 것이다. Salomon Brothers Inc.는 이러한 성장의 배경으로 가격인하, 보다 손쉬운 使用方法 開發, 다양한 유틸리티 등을 들고 있다.

데이터퀘스트에 의하면 '93년의 세계 PC시장은 前年對比 16.2% 成長한 663억 \$ (출하금액 베이스)의 규모인 것으로 나타났다. 또 메이커별 상위 5개사 순위는 '92년도와 달라진 것이 없으나 동 5개사가 占有하는 마켓쉐어는 前年の 37.9%에서 6% 增加해 '93년도와 달라진 것이 없으나, 동 5개사와 6위이하 회사간의 隔差가 더욱 벌어졌다.

이러한 隔差에 대해 데이터퀘스트는, 대형 메이커도 가격 인하를 단행하였기 때문에 IBM, 애플, 컴팩

등 톱브랜드의 매상이 호조를 띄게 되었다고 分析하고 있다.

上位 3개사의 動向을 보면 '89년 17.9%에서, '92년의 13.1%까지 4년 연속하여 웨어가 저하한 IBM 이 '93년에는 0.5%를 發展시킴으로써 5년 연속 下落에 制動을 걸었다.

애플은 웨어는 늘었지만 바짝 쫓아오는 3위인 컴팩과의 차가 '92년의 4.5%에서 불과 1%차이로 좁아 졌고, 3위인 컴팩은 美國에서만 前年對比 130% 增加한 33억불을 판매해, 美國에서의 비즈니스 好調가 結果的으로 世界市場에서의 擴大를 가져온 것이 되었다.

〈표Ⅳ-1-201〉 '93년 世界 PC 市場 順位 (단위: 백만불)

순 위	업 체 명	출 하 금 액	시 장 점 유 율
1	IBM	9,015(7,448)	13.6(13.1)
2	APPLE	7,267(6,048)	11.0(10.6)
3	COMPAQ	6,603(3,478)	10.0(6.1)
4	NEC	3,795(2,824)	5.7(5.0)
5	DELL	2,532(1,769)	3.8(3.1)
6	기타	37,053(35,478)	55.9(62.1)
합 계		66,265(57,045)	100.0(100.0)

주: ()내는 '92년 실적임

라. 멀티미디어

최근 世界的으로 오픈 시스템과 멀티미디어에 대한 關心이 높아지고 있는 가운데, X/OPEN에 대한 世界 34개국의 유저를 對象으로 調査한 바에 따르면, 世界 컴퓨터 使用者의 3분의 2가 클라이언트/서버어 플리케이션을 가장 중요한 技術로 評價하고 있으며 앞으로 購買할 시스템으로 가장 높이 평가하고 있다.

이는 Open System에 대한 관심이 높아지고 있음을 나타내고 있는 것이다.

데이터퀘스트에 따르면 世界 멀티 미디어 컴퓨터 시장은 1992년에 19억 300만 \$에서 '96년에는 90억 8,000만불로 年평균 47.3%의 높은 成長을 보일 것으로 豫想하고 있다.

이중 멀티미디어 컴퓨터는 '92년에 10억 6,000만불, '94년에 39억불, '96년에 56억 5,000만불로 急 成長을 보일 것으로 豫測하고 있다.

한편 멀티미디어 製品 出荷 對數는 '92년부터 '93년까지 114.2%, '93년부터 '96년도까지는 26.9%의 成長이 豫想된다. 멀티미디어시장 發展에 따라 향후 ① 標準化의 實現, ② 使用方法 進展에 따른 利用促進, ③ 멀티미디어용 言語의 開發, ④ 플랫폼의 開放化 ⑤ 멀티미디어용 OS의 開發 등 市場環境 整備에 박차가 가해질 展望이다.

〈표 IV-1-202〉 世界 멀티미디어 製品 生産 (단위: 백만달러, %)

구 분	1992	1993	증 가 율	
			'92~'93	'93~'96
멀티미디어제품	1,065.4	3,465.6	225.3	25.1
(소프트 웨어)	(728.9)	(1,726.1)	(136.8)	(16.2)
(멀티미디어PC/WS)	(325.0)	(1,690.5)	(420.2)	(31.2)
(NET WORK)	(11.6)	(49.0)	(322.4)	(72.2)
업그레이드킷트	675.0	1,109.5	64.4	-4.7
주 변 기 기	3,075.0	5,740.0	86.7	32.5
CD-ROM드라이브	(825.0)	(1,720.0)	(108.5)	(27.6)
(사운드 보드)	(1,800.0)	(3,200.0)	(77.8)	(28.6)
(비디오 보드)	(450.0)	(820.0)	(82.2)	(53.9)
계	4,815.4	10,315.1	114.2	26.9

마. 모바일컴퓨터

데이터퀘스트에 의하면 '93년도 世界 모바일 컴퓨터市場은 컴팩 컴퓨터사가 '92년 3위에서 1위로 약진하였고, 前年度에 수위였던 애플 컴퓨터는 3위로 전락하였다. 데이터 퀘스트가 노트북/서브 노트북/팜 톱 등의 PC와 高性能 電子手帖 등 携帶用 컴퓨터를 대상으로 각사의 賣出을 調査한 바에 의하면, 昨年度에 2위였던 도시바가 12.1%에서 11.4%로 市場占有가 縮小되었으나 2위의 자리를 지켰고, IBM은 3% 增加한 8.8%를 획득함으로써 상위 5개사가 全體의 53.6%('92년에는 49.7%)를 차지하였다.

〈표 IV-1-203〉 世界 모바일 컴퓨터 賣出 上位 5개사 (단위: 백만불)

순 위	업 체 명	'92년	점 유 율	'93년	점 유 율
1	COMPAQ	1,190.4	11.0%	2,039.7	13.6%
2	THOSIBA	1,313.3	12.1%	1,702.9	11.4%
3	APPLE	1,370.8	12.6%	1,529.7	10.2%
4	NEC	893.0	8.2%	1,432.8	9.6%
5	IBM	627.7	5.8%	1,315.8	8.8%
	기 타	5,469.2	50.3%	6,965.9	50.3%
합 계		10,864.4	100.0%	14,986.8	100.0%

바. 보조기억장치

1) CD-ROM 드라이브

세계의 '94년도 CD-ROM 드라이브出荷對數는 前年對比 63% 増加한 1,360만대에 달할 展望이다. 드라이브의 高速化, 低價格化, 멀티미디어에의 應用 등으로 인해 市場이 급속히 확대될 전망이다.

이 숫자는 미국 캘리포니아주 산타바바라의 컨설팅회사인 프리만어소시에이트가 밝힌 것으로 동사에 의하면 830만대였던 '93년의 데이터 축적용 CD-ROM드라이브出荷對數는 今年에 1,360만대로 伸張하고, '99년에는 2,960만대로까지 需要가 확대할 것이라는 展望이다.

멀티미디어에의 應用, 새로운 소프트웨어의 등장, 하드웨어·소프트웨어 복제비용의 저하 등의 요인에 의해 CD-ROM 需要는 더한층 활성화될 것이라고 동사는 분석하고 있는데, 특히 '93년에는 대수 베이스로 前年對比 141%의 대폭적인 伸張勢를 보였다.

이는 Access時間이 400미리초이하, 傳送速度가 종래의 것보다 2배나 빨라진 것 등을 需要호조의 要因으로 分析하고 있으며 이들 고속기는 '95년까지 市場의 주류를 이루고 '96년부터는 초고속기의 등장이 豫想된다고 보고 있다.

한편, 금액면에서는 '93년에 12억불이었던 OEM용出荷額도 '99년에는 28억불에 달할 것으로 豫想되고 있다.

〈표Ⅳ-1-204〉

世界 CD-ROM 市場 推移

(단위:千臺, 백만달러)

구 분	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99
대 수	8,322	13,600	18,600	22,700	25,600	28,150	29,600
전년대비	(141%)	(63%)	(37%)	(22%)	(13%)	(10%)	(5%)
금 액	1,238	1,802	2,099	2,398	2,625	2,783	2,782
전년대비	(55%)	(45%)	(16%)	(14%)	(9%)	(6%)	(0%)

자료: 프리만어소시에이트

2) 하드디스크 드라이브

작년의 HDD市場에서는 킨텀이 크게 伸張하였고, 또 수량기준으로는 市場規模가 확대되었으나 單價下落으로 매출면에서는 힘든 狀況을 보였다고 최근 美國 데이터퀘스트가 밝혔다.

이에 따르면 '93년出荷對數 기준으로 킨텀은 '92년의 675만대에서 1,065만대로 크게 伸張하여 市場占有가 5% 증가한 20.7%를 기록하였으나, '92년도에 1위였던 코너는出荷對數가 978만대에서 965만대로 줄어 市場占有가 18.7%로 減少하였다.

市場全體로는 4,420만대에서 5,150만대로 수량기준으로는 증가를 나타냈으나 單價下落으로 賣出은 190억불에서 181억불로 縮小되었는데, 製品의 라이프 싸이클의 단축과 가격인하 競爭이 점차 가속화되

는 경향에 있어 각사 모두 기억용량의 대용량화를 서두르고 있다.

〈표Ⅳ-1-205〉 世界 HDD業體別 出荷實績('93) (단위:千臺, %)

구 분	'92년		'93년	
	대 수	비 중	대 수	비 중
퀵 텀	6,754	15.3	10,650	20.7
시 계 이 트	9,432	21.3	10,230	19.9
코 너	9,877	22.3	9,650	18.7
IBM	4,338	9.8	5,454	10.6
웨 스텐 · 디 지 털	3,815	8.6	5,155	10.0
맥 스 토 어	4,046	9.1	5,021	9.7
기 타	5,980	13.6	5,348	10.4
합 계	44,242	100.0	51,508	100.0

자료 . 데이터퀘스트

3) 광자기디스크

3.5인치 광자기 디스크 드라이브(MODD) 시장이 작년말부터 순조로이 확대되고 있는데 6월이후에는 230MB 타입이 본격 出荷되고, 또 128MB의 열가판이 시중에 나오고 있어 '94년도의 需要는 드라이브에서 40만대, 디스크(미디어)에서 500만장이 될 것으로 展望되고 있다.

3.5인치 MO디스크 需要는 작년말 드라이브 유니트의 實際價格이 10만엔까지 하락되면서 급속히 伸張되어 매월 實績이 상승해 왔다. '94년 6월에 들어서 230MB 타입이 본격 出荷되고 있고, 128MB 타입도 회전수는 느리지만 가격 메리트를 追求하는 기종이 發賣되어 매킨토시 유저에서 DOS, 나아가 PC-98 유저로 需要의 폭이 擴大되고 있다.

3.5인치 MOD 市場規模의 推移를 보면 '91년도 드라이브 4만대, 디스크(미디어)10만장 '92년도 드라이브 18만 5,000대, 디스크100만~300만장으로 추측된다.

드라이브 한대당의 디스크 사용매수를 보면 '91년도 2.5장, '92년, '93년도는 5~6장이다. '94년도의 需要 展望은 企業에 따라 다르나 약 40만대가 될 것으로 보인다.

드라이브 한대당의 사용매수를 6장으로 계산하면 500만장이 되나 디자이너, 의사 등 매킨토시 유저들 중 연간 200만장이나 使用하는 강력한 유저도 나오고 있는 점 등을 감안하면 한대당의 사용매수는 확실히 증대하고 있다고 할 수 있으며 한 대당 7장으로 하면 600만장이라는 견해도 가능하다.

3. 主要國의 컴퓨터 産業

가. 美 國

1) 概 況

美國의 컴퓨터 市場은 '90년, '91년의 경기후퇴로 어려움을 겪었지만, '92년, '93년 出荷 金額은 增加하였다.

'93년 컴퓨터 및 周邊機器의 수주는 前年對比 7.8% 增加한 662억불로 최근 9년동안중 가장 많은 金額을 기록하였다. 이러한 증가는 많은 企業들이 원가절감과 生産性 向上을 도모하기 위해 컴퓨터 相關 投資를 활발히 進展 시켰기 때문이다. 그러나 컴퓨터시스템 전반에 걸쳐 치열한 價格 競爭이 있었으며 유럽 등 海外市場의 부진, 新技術開發 투자 압박등으로 인원 減縮 등 리스트럭처링을 계속해 나가지 않으면 안 되었다.

美國의 컴퓨터산업 從業員數는 20만명으로 '92년에 비해 7%인 15,000명이 減少하였다. 특히 IBM 과 DEC는 많은 人力을 減員하였는데, 이들 企業의 '93년 減員 人力은 世界的으로 7만명에 달하고있다.

〈표Ⅳ-1-301〉 美國의 컴퓨터 出荷額 推移 (단위: 백만달러, %)

구 분	'90	'91	'92	'93	'94	증 감 율	
						'90~'93	'93~'94
출 하 액	58,981	54,703	58,000	62,500	66,200	7.8	5.9
종업원수 (천 명)	248	227	215	200	190	-7.0	-5.0
생산인력 (천 명)	89.6	76.2	72.5	69.1	66.4	-4.7	-3.9

2) 컴퓨터 輸出入 現況

1993년 美國의 컴퓨터 相關제품의 輸出額은 해외 경제부진의 影響으로 전년비 3% 增加한 270억 달러에 그쳤는데, 주로 周邊裝置와 部品이 호조를 보였기 때문으로 이들이 전체 輸出의 70%를 차지하고있다.

市場別로는 캐나다, 라틴아메리카 지역이 각각 11%, 24%의 증가를 보였다.

한편 '93년 輸入은 前年比 25% 증가한 402억 달러이다. 이들 輸入의 대부분은 아시아지역으로부터 들어오고 있으며, 주요 輸入國은 日本, 싱가포르, 臺灣 및 韓國이다.

따라서 美國의 컴퓨터 相關기기 輸入 超過額은 前년에 비해 2배인 130억달러에 달하고 있다. 이중 日本으로부터의 輸入 超過額은 全體의 3분의 2를 차지하고 있다.

〈표Ⅳ-1-302〉 미국의 컴퓨터 관련제품 수출입 추이 (단위: 백만달러, %)

구 분	'90	'91	'92	'93	'92~'93 증 가 율
수 출	24,138	25,182	26,304	27,304	29
수 입	23,323	26,424	32,137	40,170	25 0

3) 분야별 시장 동향

1993년 미국의 컴퓨터산업은 장기간의 불황에서 벗어나 경기가 회복되는 조짐을 보였다.

고객은 소형컴퓨터를 선호하여 대형System은 저조를 보였으며, 메이커들의 잇따른 인원 감축이 계속 되었다.

데이터베이스 분야에서는 마이크로소프트사와 볼랜드사간의 경쟁이 치열하였으며, 고성능 펜티엄시스템, 고성능 486 파워 PC, 멀티미디어, 無線通信, WINDOWS NT 등 신개발 소프트웨어에 의해 PC 市場의 새로운 전기를 만들었다.

펜티엄 탑재 컴퓨터는 1993년 중에는 이렇다할 市場規模는 보이지는 않았지만 普及이 進展되어 PC를 멀티미디어 System으로 몰고갈 것으로 예상된다.

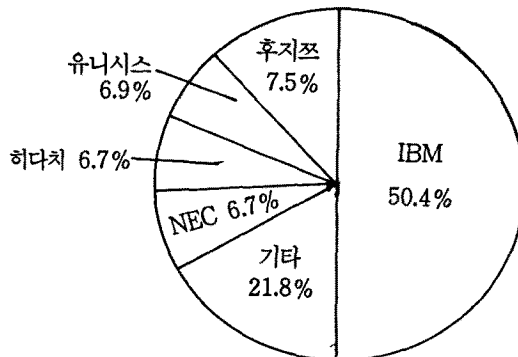
가) 메인프레임

데이터퀘스트에 의하면 1992년 메인프레임 生産額은 前年比 13% 減少한 225억 달러에서 210억불로 감소했다. IBM이 이분야에서 Top이긴 하지만 92년에 52.5% 畵어에서 '93년에는 50.4%로 떨어졌다. 美國에서 Low-End 제품의 성능이 50MIPS로 이는 3년전의 製品에 비해 3배의 성능인 것이다. 초고속 High-End 製品은 350 MIPS로 대당 금액이다.

1983년에 20만달러에서 '93년에는 5만달러로 下落하였으며 '94년에는 4만달러로 下落될 것으로 豫想된다.

〈표Ⅳ-1-303〉

世界 메인프레임 生産 比重



(자료: 데이터 퀘스트)

계 210억불

나) 슈퍼 컴퓨터

美國의 슈퍼컴퓨터 産業은 마켓트 변동 등으로 中小企業에서는 감소되었지만, 1993년 全體的으로는 지난해에 비해 3% 增加한 16억불 이었으며, 이중 10억불이상이 백터형이다.

종래 벡터식 슈퍼컴퓨터는 LOW-END 제품의 워크스테이션으로의 대체에 따라 減少 추세를 보였으며, 슈퍼컴퓨터 企業들은 보다 많은 數量을 낮은가격으로 販賣함으로써 이익율은 크게 떨어지고 있다.

〈표 IV-1-304〉 世界 슈퍼컴퓨터 市場 (단위: 백만달러, %)

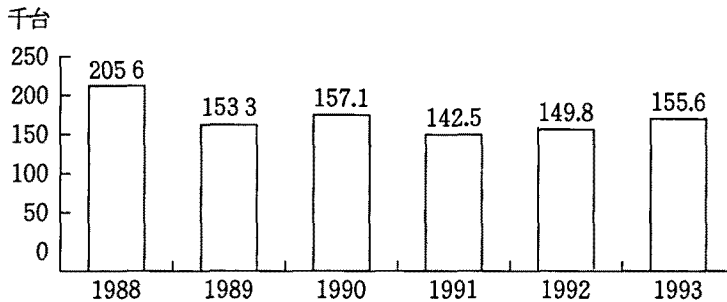
제 품 구 분	1992	1993	성 장 율	시장점유율
M P P	522	620	18.9	28.2
일반 컴퓨터	1,540	1,578	2.5	71.8
수퍼컴 전체	2,062	2,198	6.6	100.0

다) 中小型 컴퓨터

中小型 컴퓨터 시장은 '93년에도 세계적으로 여전히 부진을 면치 못하였는데, 美國의 경우 '93년 미니 컴퓨터 生産臺數는 지난해보다 2% 증가하였지만, 金額으로는 3% 감소한 25억 달러였다.

이는 世界的 不황외에도 Open system화에 따른 競爭 격화, 기술진전으로 製品價格이 떨어졌기 때문이다. 시장이 Open 시스템화의 급진전으로 중소형컴퓨터시장의 3분의 1을 占有하고있다.

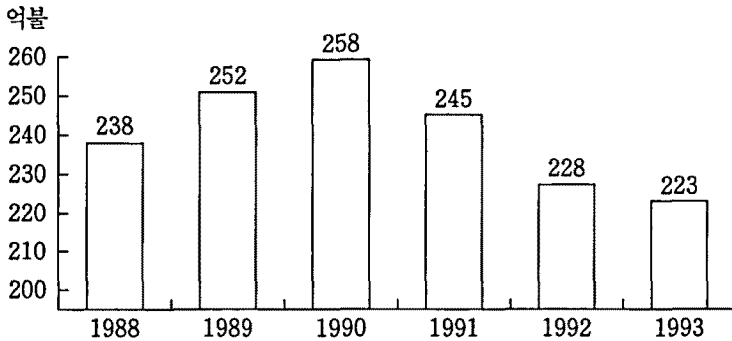
〈표 IV-1-305〉 美國의 中小型 컴퓨터 出荷臺數 推移



주 · 1993년은 예상치
 자료: 데이터 퀘스트

〈표 IV-1-306〉

美國의 中小型 컴퓨터 出荷金額 推移



주 : 1993년은 예상치
 자료 : 데이터 퀘스트

라) 워크스테이션

IDC에 의하면 1990년 RISC 워크스테이션이 全體의 57.4%였지만 '91년에는 88.6%나 차지한 것으로 나타났는데 모토로라 MPU를 탑재한 워크스테이션은 매년 감소 추세를 보이고 있으며 최근의 워크스테이션의 MPU는 RISC가 주류를 이루고 있다.

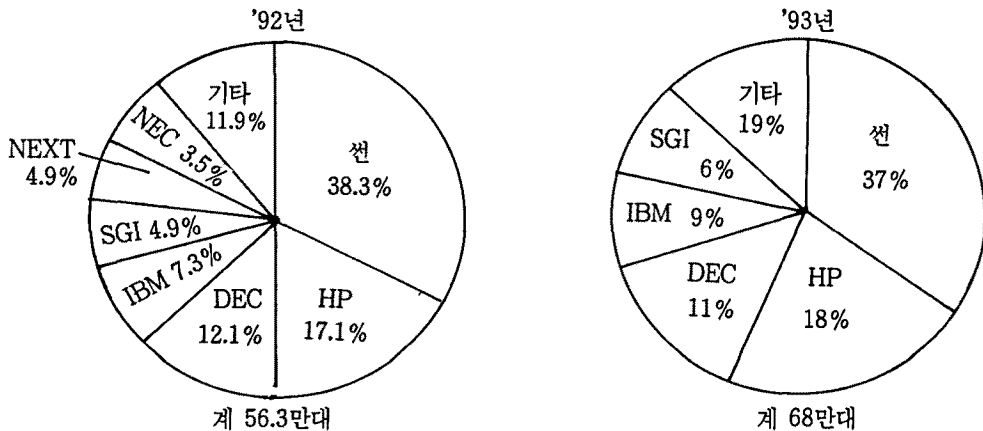
한편 '93년 세계 워크스테이션/서버 생산대수는 68만대로, 이중 선마이크로시스템이 全體의 37%를 占有하고 있으며, 다음으로 HP, DEC, IBM으로 이어지고 있다.

데이터퀘스트에 의하면 '93년 세계 워크스테이션시장은 101억 2,750만달러로 이중 선마이크로사가 31.8%로 가장 많으며, 다음으로 HP, IBM, DEC 순이다.

워크스테이션은 위로는 中小型 컴퓨터에서, 아래로는 個人用 컴퓨터市場까지 커버하고 있다. 이는 과거 CAD/CAM, 科學技術, 소프트웨어개발 등 엔지니어링 分野에 使用되던 것이 최근에 一般事務室의 事務處理, 正형의 業務用 등 상용으로 使用되기 시작하였기 때문이다.

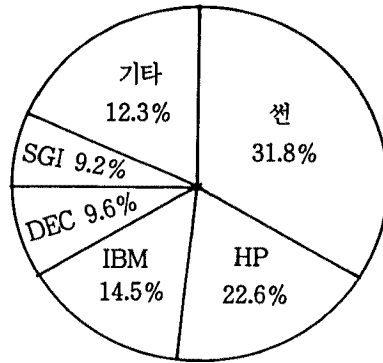
〈표 IV-1-307〉

워크스테이션/서버 세계 시장



〈표 IV-1-308〉

'93년 워크스테이션시장



계 1,012.7백만불

또한 RISC 마이크로프로세서의 고성능화 등으로 점점 성능이 향상되고 있으며, '93년에는 각 UNIX 벤더가 멀티프로세서 기술을 채택한 제품개발을 하고있다. 대표적인 제품으로는 R-4000칩을 탑재한 실리콘 그래픽스사의 Challenge시리즈, 썬마이크로사의 SPARC CENTER, DEC사의 ALPHA AXP 등이 있다.

마) 개인용 컴퓨터

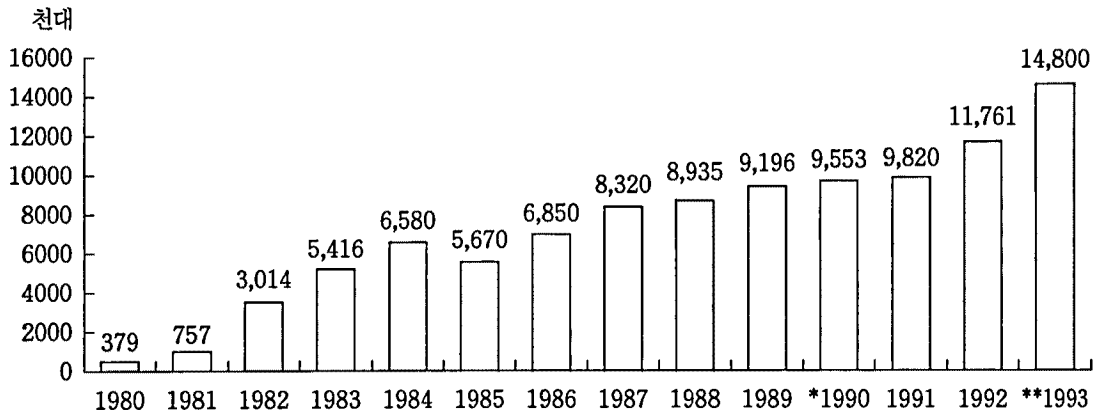
'92년 美國 市場의 출하대수는 11,761천대로 이중 상위 5개사가 占有하는 比重이 36.9%이다

'93년에는 前年對比 26% 增加한 14,800천대가 出荷되어 상위5개사가 차지하는 比重이 49.6%로 높아졌으며 앞으로도 이러한 추세가 지속 될 것으로 IDC는 예상하고있다.

금액으로는 '92년 239억 2,200만불, '93년에는 4% 增加한 249억 3,600만불로 예측하고 있다.

〈표 IV-1-309〉

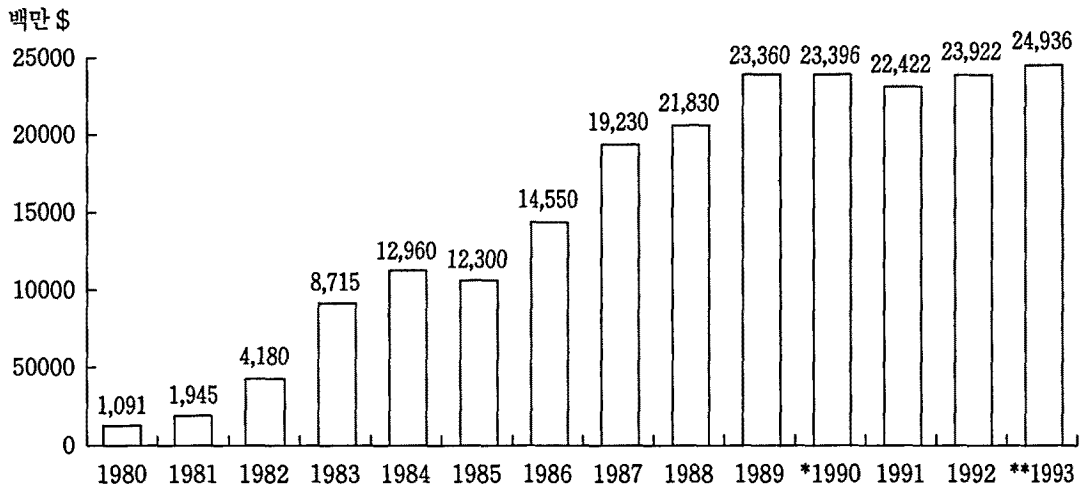
PC/WS 출하대수推移



주 : 1980~89년까지는 개인 유저를 포함
자료 : IDC

〈표 IV-1-310〉

PC/WS 출하금액 推移



주 : 1980~89년까지는 개인 유저를 포함
 자료 : IDC

'92년부터 가격 경쟁이 치열하게 일어나게 된 배경으로는 通信販賣가 활발해 졌으며 '93년 通信販賣市場 규모도 65억불로 커졌는데, 이는 '91년 40억불 규모에 비해 2년사이에 1.6배가 커진 것이다.

個人用 컴퓨터시장에서 특히 注目할 만한 움직임은 노트북컴퓨터, 펜 컴퓨터 등 소형화 및 高性能化 등 개인지향의 휴대정보 단말 등 멀티미디어 시스템 기술진보이다.

데이트퀘스트에 의하면 PDA 등 노트북형 PC를 포함한 '93년도 市場이 臺數 베이스로 580만대이며, '94년에는 719만대, '95년 872만대, '96년 1,107만대, '97년에는 1,400만대에 달할 것으로 豫測되고 있다.

이는 '94년부터 '97년까지 年平均 21~26%의 成長을 나타내는 것이다.

포터블 컴퓨터에서 가장 높은 成長率을 보이고 있는 것은 노트북 컴퓨터이다. 양키그룹 조사회사에 따르면 노트북 컴퓨터는 年平均 30%内外로 成長을 지속할 것으로 보고 있으며, 금액 기준으로는 '92년 市場의 90%가 데스크탑이 였지만 '94년에는 노트북이 30%를 차지할 것으로 내다보고 있다.

다음으로 주목할 만한 것은 서브 노트북 컴퓨터로서 첫 製品은 HP의 OmniBook으로 CPU로는 TI의 486칩을 탑재하며, 1.3Kg의 輕量化에 성공하였다. 이외 도시바의 Portege T3400 CT, 게이트웨이 2000의 Hand Book 486 등이 있다.

한편 펜베이스 컴퓨터는 수기문자 인식 소프트웨어 技術 開發이 지연되어 市場이 형성되지 못하고 있다. 현재 펜베이스 컴퓨터 시장에서 가장 많이 普及 된 OS는 고어사의 「Pen Point」, 마이크로 소프트의 「Windows for Pen」, CIC사의 「Pen Dos」 등 3가지가 있다.

<표Ⅳ-1-311>

PC 상위 5개사 점유비('93)

(단위 : 대수기준, %)

순 위	회 사 명	비 중
1(2)	I B M	14.0(11.7)
2(1)	애 플	13.9(13.2)
3(3)	컴 팩	9.6(5.7)
4(4)	패 커 드 벨	6.7(5.3)
5(5)	델 컴 퓨 터	5.4(3.7)

주 ()안은 '92년 실적
자료 : IDC

바) 주변기기

미국내 디스크드라이브 판매는 비록 지난 2년간 주춤한 양상을 보이긴 했으나 '70년대말 이후 약 15년간 연 10% 이상의 괄목할 만한 성장세를 유지해 왔다. 이는 이기간중의 급속한 개인용 컴퓨터 판매 증대에 힘입은 것으로 보여지고 있는데, 따라서 최근 급격한 가격 인하에 힘입어 PC의 需要가 增加하고 있음을 볼 때 앞으로 지속적인 디스크 드라이브의 판매 증가세가 유지될 것이다.

최근 PC부문에 있어 데스크톱보다는 휴대용제품의 需要가 급속히 增加 하고 있으며 디스크 드라이브에 있어서도 소형선호 형상이 뚜렷이 나타나고 있는데 휴대용 컴퓨터에 주로 이용되는 3.5인치 및 2.5인치 제품의 경우 需要에 비해 供給이 부족한 것으로 나타났다. 이와관련 지속적인 PC의 소형화 경향에 따라 디스크드라이브의 需要도 소형부문에 계속 집중될 것으로 보인다.

<표Ⅳ-1-312>

미국의 디스크드라이브 수출입 동향

(단위 : 백만불)

구 분	1990	1991	1992	1993
수 입	4,160	6,146	6,140	6,877
수 출	1,522	1,498	1,708	1,828

자료 : US Department of the Census, International Trade Administration

미국의 디스크드라이브 주요 공급업체로는 최대 시장 점유율을 차지하고 있는 코너페리퍼럴즈를 비롯해 맥스터, 마이크로 폴릭, 시게이트 테크놀로지, 퀴텀 및 웨스턴디지탈 등을 들 수 있으며 휴렛팩커트의 시장점유율도 상당한 수준에 이르고 있다.

외국기업으로는 일본의 히다치가 가장 높은 시장점유율을 보유하고 있다.

최근 디스크드라이브의 需要增大는 지속적인 신상품개발 보급에 힘입은 것으로 볼 수 있는데, 특히 휴대용 PC의 증대와 함께 디스크 소형화가 폭발적인 需要增大의 요인이 될 것으로 볼 수 있다. 그동안 상당한 인기를 끌고 있던 3.5인치 디스크드라이브가 최근에는 더욱 소형으로 급속히 대체되어 2.5인치 제품이 점차 보편화되고 있으며 일부에서는 1.8인치 제품을 개발 供給하고 있어 디스크드라이브의 소형화는 계속될 展望이다.

나. 日 本

1) 概 要

1992년에 처음으로 마이너스 성장을 기록한 日本의 情報産業 시장은 '93년도에도 9% 減少하였다.

하지만 '93년도의 경향은 단순히 市場 縮小만이 아니며 市場構造 변화가 현저하게 나타나고 있다. 個人用 컴퓨터와 UNIX기종의 두각이 두드러졌다. 이가운데서도 個人用 컴퓨터는 市場을 끌어가는 큰 역할을 하였다. 경기회복이 보이는 '94년에는 구조변화로 시장이 되살아날 展望이다.

'93년 情報産業市場 규모는 10조 2,000억엔으로 이중 하드웨어가 5조 2,000억엔으로 전년에 비해 범용 컴퓨터는 '92년에 7% 減少한데 이어 '93년에는 10% 減少를 나타내어 2조 4,800억엔이었다. 미니 컴퓨터는 15% 減少한 1,700억엔이며 사무용컴퓨터는 10% 감소한 8,100억엔이다.

한편 1년전 예상한 바와 반대로 個人用 컴퓨터와 UNIX기종은 오히려 증가를 보여 個人用 컴퓨터는 前年對比 5% 增加한 1조 3,100억엔에 이르렀으며 전체 시장의 하강 국면에서도 個人用 컴퓨터와 UNIX기종의 成長은 지속 될 것이다.

〈표Ⅳ-1-313〉 情報産業市場 分野別 規模 推移 (단위: 억엔, %)

분 야	'92	'93	'94	'95	'96
범 용 컴 퓨 터	27,500 (-7)	24,800 (-10)	23,500 (-5)	23,000 (-2)	22,600 (-2)
미 니 컴 퓨 터	2,000 (-13)	1,700 (-15)	1,400 (-15)	1,200 (-15)	1,000 (-15)
오 피 스 컴 퓨 터	900 (-5)	8,100 (-10)	7,300 (-10)	6,600 (-10)	5,900 (-10)
U N I X 기 종	3,900 (2)	4,100 (5)	4,500 (9)	5,000 10	5,500 (10)
개 인 용 컴 퓨 터	12,500 (-10)	13,100 (5)	11,000 (8)	11,000 (-)	51,000 (-)
하 드 웨 어	57,000 (-7)	52,000 (-5)	51,000 (-2)	51,000 (-)	51,000 (-)
서 비 스	57,000 (-6)	500,000 (-12)	48,000 (-4)	48,000 (-)	49,000 (2)
총 합 계	112,000 (-7)	102,000 (-9)	99,000 (-3)	99,000 (-)	100,000 (1)

주: ()내는 전년대비 증감율임.

이 가운데 범용컴퓨터는 2조3,500억엔으로 '93년에 비해 5%가 減少될 展望이며 事務用 컴퓨터가 7,

300억엔으로 10% 減少될 것으로 豫想하고 있다. 한편 個人用 컴퓨터와 UNIX기종은 '93년보다 增加될 것으로 각각 8% 增加한 1조 4,100억엔, 9% 증가한 4,500억엔 規模가 될 것으로 展望하고 있다.

2) 分野別 市場 動向

가) 범용 컴퓨터

'91년부터 減少하기 시작한 범용 컴퓨터 市場은 '93년에는 -10%로 減少幅이 擴大되어 2조 4,800억엔 規模에 이르고 있다.

통상산업성 통계에 따르면 범용 컴퓨터 生産 金額은 前年比 22% 減少하였으며 '92년도에는 27% 減少할 것으로 나타났다.

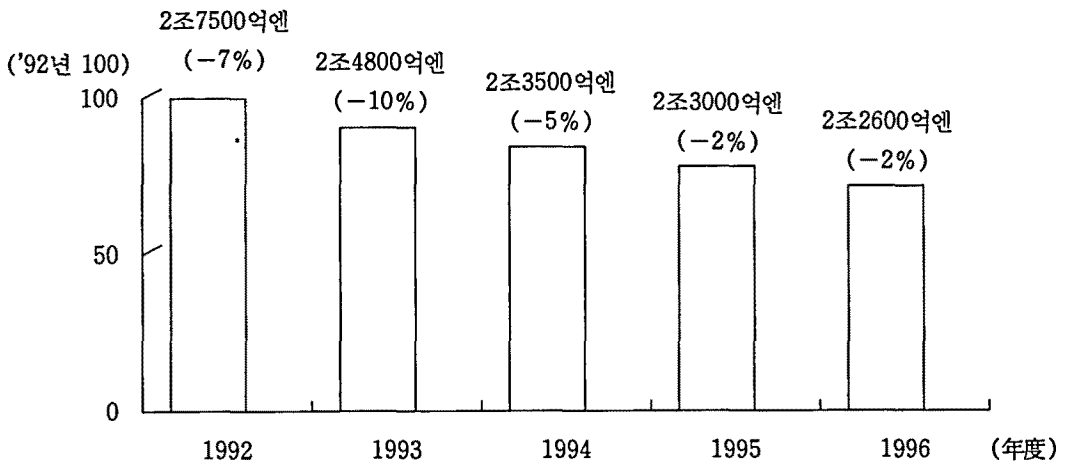
이는 産業 전체로 設備 投資가 減少되고 있으며, 比較的 大規模 投資가 들어가는 범용 컴퓨터 購買意欲이 低下되었기 때문이다. 다음으로는 '90년도 전후에 도입된 범용 컴퓨터가 아직 기능에 문제가 없기 때문에 對替需要가 일어나지 않고 있다.

또한 市場構造 變化라 할수 있는데 즉 다운사이징화로 범용 컴퓨터에서 UNIX기능 및 個人用 컴퓨터로 대체되어가는 傾向이 크기 때문이다.

그러나 병렬 범용 컴퓨터 등 신제품 등장으로 需要가 되살아날 것으로 기대하는 樂觀的인 견해도 있는데, '94~'95년사이에 「S/390 병렬 트랜잭션 서버」(IBM), 「스케일러블」(후지쯔), 「패러럴 ACOS」(NEC), 「2200시리즈 XTPA」(유니시스) 등 각사는 COMS 프로세서를 採用한 병렬 컴퓨터를 出荷하고 있다. 이러한 병렬기기를 包含한 범용 컴퓨터의 低價格化가 需要를 불러 일으킬 것으로 보인다.

〈표Ⅳ-1-314〉

日本の 범용컴퓨터 市場規模 推移



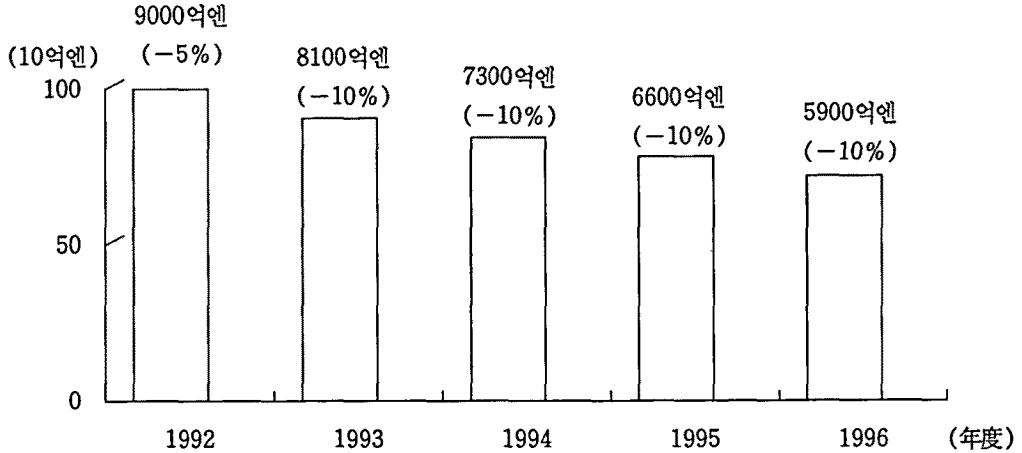
주: 주변장치와 소프트웨어 포함

나) 오피스 컴퓨터

오피스컴퓨터는 1990년까지 10% 정도의 순조로운 성장을 해왔으나, '91년에 -1% 減少, '92년에는 -5% 減少, '93년에는 -10%가 減少하는 등 需要가 크게 줄어들고 있으며, 金額에 있어서도 '93년에 8,100억엔에 불과하며 '94년에도 -10% 減少하여 7,300억엔 정도가 될 展望이다.

〈표 IV-1-315〉

日本の 오피스컴퓨터 市場規模 推移



주: 주변장치와 소프트웨어 포함

다) UNIX機種

個人用 컴퓨터와 함께 컴퓨터 市場 전체를 지지하는 중요한 役割을 하고 있는 UNIX기종은 경기 후퇴로 인해 全般的인 컴퓨터市場이 減少하고 있음에도 불구하고 '93년에 市場 規模가 9% 增加한 14만대, 金額은 5% 增加한 4,100억엔 규모로 나타났다.

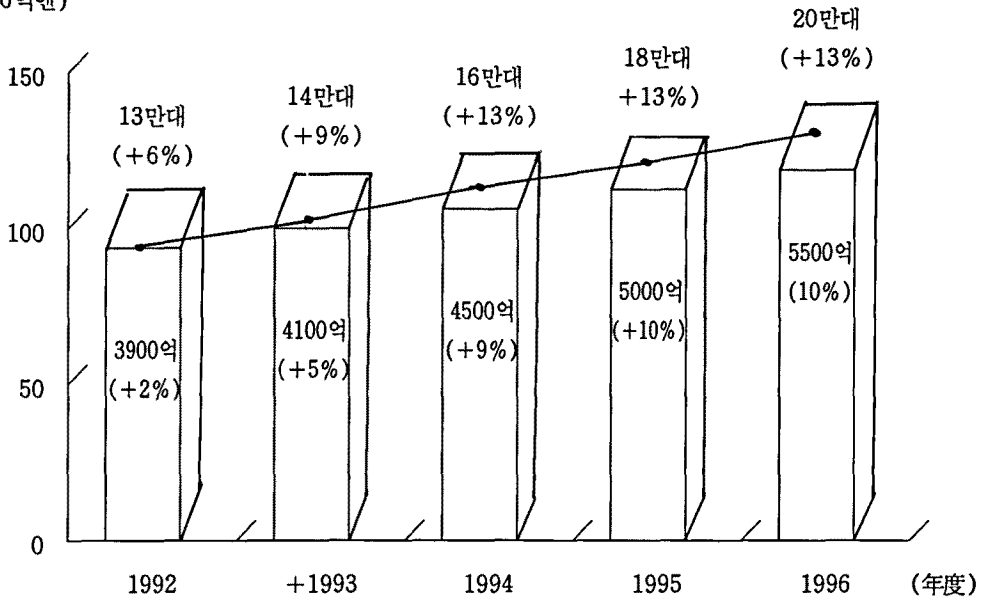
그렇지만 과거의 30% 썩의 高成長에는 크게 못미치는 狀況이며 主要要因은 경기회복이 지연되고 클라이언트 서버라고 하는 새로운 컴퓨팅 스타일에 어떻게 適應해 나갈 것 인지가 확실치 않기 때문이다. 또한 사용자들이 투자에 신중을 가하고있다. 특히 UNIX 기종의 安定 成長을 지지해 온 製造業 유저의 經營環境이 완전히 復舊되는데는 어려움이 있다.

수요의 60~80%를 占有하는 엔지니어링 分野에의 導入이 완전히 정체 된 狀態이다.

UNIX서버는 단가가 높아 투자를 줄이기 위해 서버 전용기를 購買하는 것보다는 서버 用途를 겸비한 워크스테이션을 購入하는 使用者가 늘고있다.

〈표Ⅳ-1-316〉
(10억엔)

日本の UNIX기종 市場規模 推移



주 : 주변장치와 소프트웨어 포함

라) 個人用 컴퓨터

경기가 어려운 가운데에서도 個人用 컴퓨터에 대한 投資가 늘기 시작하여 '93년 중순부터 個人使用者를 中心으로 個人用 컴퓨터수요가 急増하고 있다.

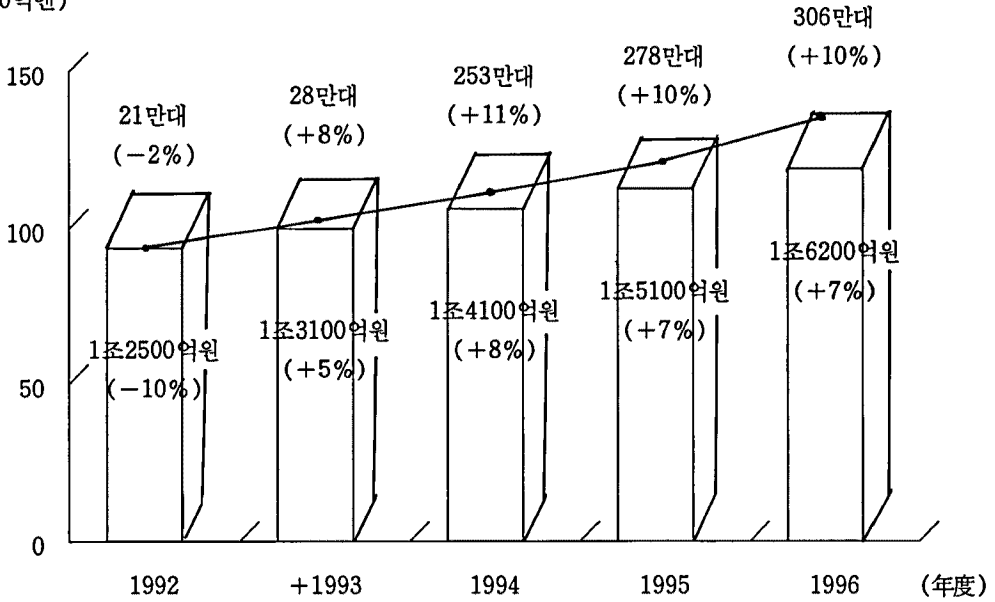
'93년도 市場規模는 수량면에서는 전년비 8% 增加한 228만대, 금액은 5% 증가한 1조3,100억엔 規模이다. '94년도에는 수량면에서 10% 증가, 금액면에서는 45% 增加하였다.

Apple과 DOS 버전으로 고전을 면치 못하고 있는 NEC도 수량면에서 5%, 금액면에서 1~2%의 增加를 보였다.

'94년에는 테크탑기종의 호조와 노트북컴퓨터의 컬러화, B5사이즈 등의 소형 저소비 電力化, 휴대 용이화 등으로 매기가 되살아날 展望이다.

市場 全體로는 아직 規模는 작지만 Netware를 사용한 PC서버 市場도 활발할 것으로 보인다.

〈표 IV-1-317〉 日本의 個人用컴퓨터 市場規模 推移
(10억엔)

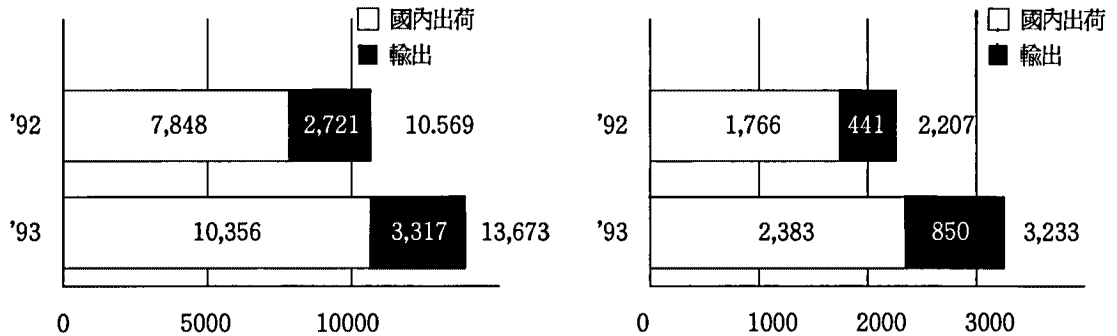


주. 주변장치와 소프트웨어 포함

'93년 個人用컴퓨터 총 生産對數는 3,230천대로 주변기기를 包含한 總出荷額은 1조 3,673억엔에 달하였다. 이는 부품의 輸出 호조에 힘입어 國內 出荷도 回復 되었으며 노트북 컴퓨터는 '92년에 輸出과 내수 比率이 1 : 2이었지만, '93년에는 比率이 1 : 1로 輸出이 호조를 보여 노트북 컴퓨터 全體에 차지하는 比重이 52%에 달하고 있다.

輸出은 美國을 위시한 아시아 市場에서 需要가 늘어 前年에 비해 2배 이상 成長하였으며 輸出된 本體의 97%가 노트북 타입이다. 특히 이중 절반이 美國으로 輸出 되었다.

〈표 IV-1-318〉 日本의 個人用컴퓨터 出荷 動向
금액(억엔) 대수(천대)



금액

(단위: 억엔)

		總 出 荷	國 內 出 荷	輸 出
8 / 16 비트		86	84	2
32 비트		8,847	7,106	1,741
본 체 출 하 금액 계		8,933	7,190	1,743
(랩 탭)		(4,285)	(2,533)	(1,732)
<8 / 16 비트 LT>		< 23>	< 22>	< 1>
<32 비트 LT>		<4,262>	<2,531>	<1,731>
노 트 북		<4,104>	<2,408>	<1,696>
디 스플 레 이		1,147	770	377
프 린 터		1,861	1,041	820
디 스크		236	228	8
기 타 주 변 기 기		1,496	1,127	369
주 변 기 기 금액 계		4,740	3,166	1,574
출 하 금액 합 계		13,673	10,356	3,317

대수

(단위: 천대)

		總 出 荷	國 內 出 荷	輸 出
8 / 16 비트		40	38	2
32 비트		3,193	2,345	848
본 체 출 하 대 수 계		3,233	2,383	850
(랩 탭)		(1,722)	(883)	(839)
<8 / 16 비트 LT>		< 17>	< 16>	< 1>
<32 비트 트>		<1,705>	<867>	<838>
		<1,670>	<841>	<829>
10 만 엔 미 만		-	4	-
10 ~ 20 만 엔		-	143	-
20 ~ 50 만 엔		-	1,719	-
50 ~ 100 만 엔		-	471	-
10 만 엔 이 상		-	46	-
디 스플 레 이		1,526	940	586
프 린 터		3,462	960	2,502
디 스크 장 치		416	396	20

다. 유 럽

1) 概 要

현재 서유럽의 컴퓨터 市場은 美國市場처럼 점차 커지고 있으며 發展性은 情報機器의 인구 비율면에서 美國보다 成長할 여지가 더 많다고 볼 수 있다.

IDC에 따르면 1993년 서유럽 情報機器 市場은 1,336억 ECU로 세계 市場의 35%를 占有 하고 있으며 全體의 35.2%를 輸入에 依存하고 있다.

이중 컴퓨터 하드웨어 生産 金額은 前年比 1.1%增加하였는데 이러한 成長鈍化는 대형기와 중소형기 시스템 不振이 主要因이다.

〈표Ⅳ-1-319〉 유럽의 情報機器 市場 規模 (單位: 百萬 ECU)

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	伸率(%)	
						'92-'93	'93-'94
컴퓨터 하드웨어	47,249	46,605	44,670	45,161	48,642	1.1	7.7
대형	8,503	7,655	7,104	6,701	6,762	▲5.7	0.9
중형	6,759	6,509	5,996	5,694	5,733	▲5.0	0.7
소형	6,040	6,115	6,048	6,014	6,111	▲0.6	1.6
워크스테이션	1,725	2,071	2,295	2,686	3,259	17.0	21.3
PC	19,509	19,117	17,730	18,228	20,652	2.8	13.3
프린터	4,713	5,138	5,497	5,839	6,125	6.2	4.9
오피스 기기	12,475	12,754	13,074	13,359	13,486	2.2	1.0
타이프	1,322	1,327	1,220	1,167	1,055	▲4.3	▲9.6
계산기	981	1,009	1,047	1,086	1,098	3.7	1.1
복사기	5,958	6,111	6,391	6,594	6,778	3.2	2.8
기타 사무용 기기	4,213	4,308	4,416	4,512	4,555	2.2	1.0
통신 기기	2,252	2,546	2,729	2,835	2,932	3.9	3.4
소프트웨어 제품	15,407	17,343	19,252	21,019	22,948	9.2	9.2
서비스	41,832	45,159	48,460	51,264	54,717	5.8	6.7
프로세서	19,885	22,067	24,200	26,077	28,382	7.8	8.8
프로세싱 및 네트워크	9,001	9,608	10,278	10,939	11,755	6.4	7.5
메인프레임 및 서포트	12,946	13,484	13,982	14,248	14,580	1.9	2.3
합계	119,215	124,407	128,184	133,639	142,725	4.3	6.8

주: '93. '94년 예측

자료: IDC

그러나 個人用 컴퓨터 및 워크스테이션은 여전히 호조를 보이고있다.

워크스테이션 賣出은 '92년에 약 40억불, '93년에 50억불이지만 '96년에는 90억 \$ 을 超過 할 것으로 豫想 된다. 또한 유럽의 個人用컴퓨터 生産臺數는 '92년에 580만대로 이중 60%를 英國과 아일랜드가 占有하고있다. 노트북컴퓨터 市場 規模는 '92년에 1,115천대이다.

한편 '94년 컴퓨터시장은 6.8% 정도 增加할 것으로 豫想된다.

Elsevier 조사회사에 의하면 서유럽의 컴퓨터 하드웨어 市場 規模는 '92년에 687억 \$ 로 3% 增加하였지만, '93년에는 -1.7% 減少할 것으로 내다보고 있다. '94, '95년에는 다시 약간씩 增加 될 展望이다.

國別 市場도 독일이 160억불로 가장 많으며, 全體의 23.7%이다. 다음으로 영국 114억불(16.9%), 프랑스 101억불(15.0%), 이태리(12.4%)순이다.

〈표Ⅳ-1-320〉 유럽의 國別 컴퓨터市場 規模 (단위: 백만 \$)

국 명	實 績		予 測		
	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
독 일	16,280	16,197	15,712	16,026	16,827
영 국	10,288	11,219	11,444	11,787	12,140
프 랑 스	9,944	10,408	10,096	10,398	10,814
이 태 리	8,332	8,576	8,404	8,656	9,002
네 델 란 드	5,351	5,786	5,612	5,724	5,954
스 페 인	3,578	3,366	3,299	3,365	3,466
벨 기 에	2,820	2,984	2,954	3,042	3,164
스 위 스	2,441	2,482	2,506	2,582	2,711
스 웨 덴	2,076	2,111	2,026	1,986	2,026
오 스트 리 아	1,454	1,462	1,432	1,461	1,505
아 일 랜 드	1,106	1,103	1,081	1,103	1,147
덴 마 크	938	1,016	1,005	1,036	1,077
노 르 웨 이	944	1,006	986	1,026	1,066
핀 란 드	1,079	939	920	938	967
합 계	66,632	68,653	67,478	69,130	71,866

자료: Elsevier Adranced Technology 「Yearbook of World Electronics Data 1994」

컴퓨터 생산액은 1992년 432억불로 전년비 3.8% 감소하였으나 '93년에는 전년과 같은 432억불로 예상된다.

국별 생산은 영국이 84.6억불로 전체의 19.6% 비중을 갖고 있으며, 다음으로 독일 81억불(18.6%), 프랑스 74.8억불(17.3%), 이태리 67.6억불(15.6%) 규모이다.

〈표Ⅳ-1-321〉 유럽의 國別 컴퓨터 生産 規模 (단위: 백만불)

國 名	實 績		予 測	
	1991年	1992年	1993年	1994年
영 國	8,611	8,293	8,459	8,628
독 일	10,117	8,181	8,099	8,342
프 랑 스	7,303	7,404	7,478	7,628
이 태 리	7,035	6,901	6,763	6,966
아 일 랜 드	3,218	3,729	3,915	4,111
네 델 란 드	2,235	2,317	2,248	2,315
벨 기 에	1,701	1,701	1,667	1,701
스 페 인	1,640	1,544	1,497	1,542
스 웨 덴	967	876	832	866
핀 란 스	657	705	670	690
스 위 스	540	567	573	590
오 스트 리 아	348	444	488	512
노 르 웨 이	350	332	335	348
덴 마 크	150	169	166	171
합 計	44,871	43,163	43,190	44,410

자료 : Elsevier Adranced Technology 「Yearbook of World Electronic Date 1994」

컴퓨터의 輸出入에 있어 '92년 總收入은 682억불, 總輸出은 427억불로 輸入超過額이 218억불에서 255억불로 擴大되었다.

國家別로 보면 아일랜드 이외에는 모두 輸入超過國으로 輸入이 크게 앞지르고있다.

〈표Ⅳ-1-322〉 유럽의 國別 컴퓨터 輸出入 規模 (단위: 백만 \$)

國 名	1991年		1992年		
	輸 出	輸 入	輸 出	輸 入	收 支
영 國	10,004	11,681	10,028	12,954	▲2,926
독 일	7,972	14,134	7,708	15,724	▲8,016
프 랑 스	5,275	7,916	5,680	8,684	▲3,004
네 델 란 드	5,024	8,141	5,402	8,871	▲3,469
필 란 드	3,944	1,832	4,307	1,681	2,626
이 태 리	3,802	5,099	3,615	5,289	▲1,674
스 페 인	1,311	3,249	1,251	3,073	▲1,822
벨 기 에	1,090	2,209	1,052	2,334	▲1,282
스 웨 덴	1,141	2,250	1,012	2,246	▲1,234
오 스트 리 아	632	1,739	660	1,678	▲1,018
덴 마 크	565	1,353	597	1,443	▲846
핀 란 드	333	755	546	780	▲234
스위 스	481	2,382	522	2,436	▲1,914
노 르 웨 이	309	903	284	959	▲675
합 計	41,883	63,644	42,663	68,154	▲25,491

자료 : Elsevier Adranced Technology 「Yearbook of World Electronic Date 1994」

4. 세계의 最近技術 發展동향

가. 프로세서 技術

마이크로프로세서의 성능향상은 결국 칩 집적도와 클럭주파수의 고속화에 의해 실현될 수 있다. 특히, 고성능-저가격화와 고집적-저가격화의 실현이 향후 업체들의 주요한 전략목표가 되고 있다. 마이크로프로세서의 클럭 주파수가 100MHz에 도달함에 따라 CPU의 설계 방법에 일대 변화가 이루어지고 있다. 즉, 100MHz 이상의 클럭 주파수에 동작하기 위해선 기존의 회로설계 및 실장기술상에 커다란 변화가 이루어져야 한다. 이에 半導體業體들은 100MHz 영역에서 효율적으로 동작할 수 있는 신기술의 개발을 서두르고 있다. 밀집 않아 워크스테이션이나 PC에 사용되고 있는 마이크로프로세서의 클럭 주파수는 100MHz를 넘어설 것으로 보인다. 이미 일부 업체에선 CMOS로 200MHz의 고속화를 달성한 경우도 있다.

클럭주파수가 100MHz 이상인 경우 수위칭 잡음(Switching Noise), 접지 바운스(Ground Bounce), EMI(전자기파장애 : Electro-Magnetic Interfere)등의 잡음요소가 커 기존의 CPU 보드설계로는 이를 수용할수 없게 되며 CPU보드 설계는 TTL 속도 증가에서 파생되는 여러가지 문제점을 해결해야 한다. 즉, 클럭주파수를 고속화하면, 소비전력이 증가하기 때문에 방열문제가 발생하고 주변 IC의 속도가 CPU 속도를 따라갈 수 없어 새로운 보드 설계가 이루어져야 한다. 따라서 당분간은 외부 클럭주파수는 대체적으로 낮게 설계하고, 내부 클럭주파수를 증대시키는 방향이 주류를 이룰 것이다.

RISC구조의 기본 설계철학은 한 사이클 당 하나의 명령어를 처리하는 데 있다. 현재 RISC 구조는 업체의 많은 개발이 이루어져 1 CPI(Cycle Per Instruction)이하를 실현할 수 있는 방식들이 등장, 제품화가 이루어지고 있다. 현재 1 CPI이하를 실현하는 방법으로 슈퍼파이프라인(Superpipeline), 슈퍼스칼라(Superscalar) 그리고 VLIW(Very Long Instruction World)의 세가지가 있다.

슈퍼파이프라인 방식은 하나의 파이프라인을 여러 부분으로 나누어 처리함으로써 성능을 증가시킨 방법으로 사용되는 레지스터의 수가 적어 하드웨어 구조가 간단하다는 이점이 있다. 슈퍼파이프라인 방식은 현재 MIPS사의 R 시리즈에서 주로 사용되고 있다.

슈퍼스칼라 방식은 복수개의 명령 실행장치에 의한 병렬처리 기술로 낮은 클럭주파수에서 동시에 수개의 명령이나 기능을 실행함으로써 칩의 처리속도를 증가시킨 구조이다. 슈퍼스칼라 방식은 많은 트랜지스터가 사용되므로 제어방식과 하드웨어 구조가 복잡하다는 단점을 지닌다.

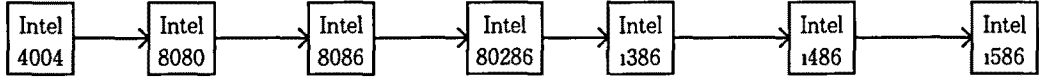
슈퍼스칼라 방식은 Sun사의 SPARC, IBM의 POWER, DEC의 Alpha 그리고 Intel Pentium등에 채택되고 있다.

VLIW 방식은 복수개의 명령 실행장치를 가지는 병렬처리 기술이라는 측면에서 슈퍼스칼라 방식과 유

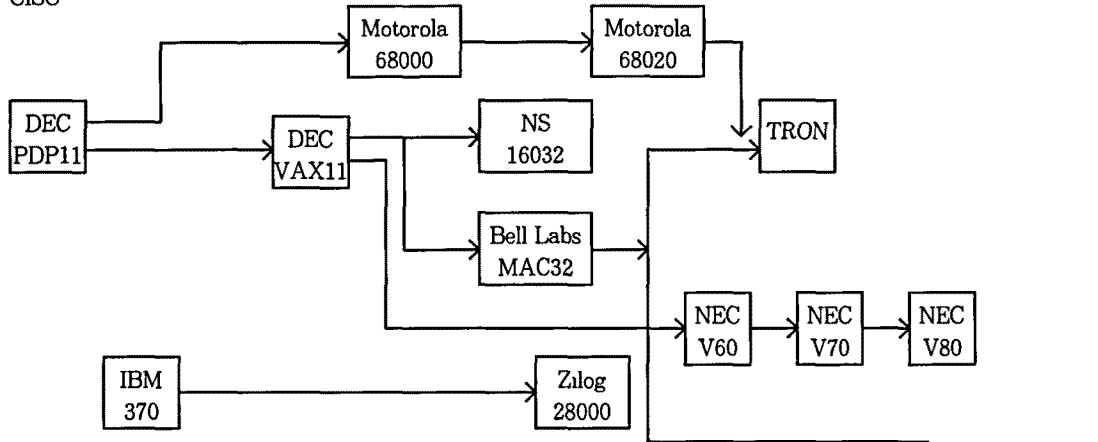
〈표 IV-1-401〉

MPU 구조의 전개방향

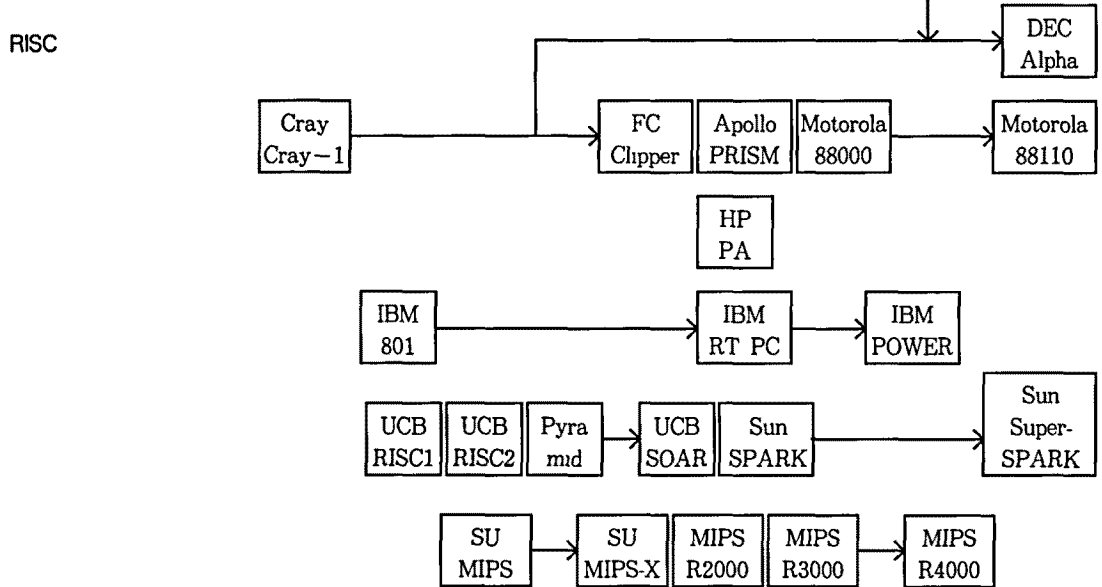
Intel 계열



CISC



RISC



1970

1975

1980

1985

1990

1995

사하다. 하지만, 슈퍼스칼라 방식의 경우 마이크로프로세서가 병렬화의 스케줄링(Scheduling)을 담당하지만, VLIW에선 컴파일러가 직접 병렬화의 스케줄링을 담당하게 된다. 따라서 VLIW는 병렬화의 스케줄링을 컴파일러에서 담당하므로 레지스터의 수가 적어 칩 구조가 간단하다는 잇점을 지니게 된다. VLIW방식은 Intel사의 i860에서 주로 사용되고 있다.

CISC부문의 선두주자격인 Intel사가 자사의 차세대 마이크로프로세서인 i586 즉 펜티엄에 기존의 CISC 구조에 RISC 구조의 슈퍼스칼라 방식을 채택하는 등 RISC 구조의 사용은 더욱 증대될 것으로 보인다. 특히, RISC의 응용이 현재 워크스테이션급에 거의 한정되어 있으며, 앞으로 데스크탑은 물론이고, 메인프레임급으로의 응용도 증가될 것으로 보인다. Intel사는 2000년을 향한 새로운 마이크로프로세서의 개발계획을 추진하고 있다.

'MICRO 2000'으로 명령된 이 계획은 2000년에 2,000MIPS의 처리능력을 지닌 마이크로프로세서를 개발하는 것이다. 현재 Intel사는 586에 이어 700만개의 트랜지스터를 집적한 175 MIPS의 686 개발을 추진중에 있으며, 2,000만개의 트랜지스터를 집적한 250 MIPS의 786 개발을 곧 추진할 것으로 보인다. 특히, Intel사는 RISC 업체와 클론업체의 추격을 뿌리치기 위하여 이들의 개발시기를 앞당기고 있어 686은 '94년말경에, 786은 '96년경에 제품화할 계획이다.

Motorola사는 '88년에 슈퍼스칼라 방식의 32비트 구조인 88000을 발표, 향후 급성장이 예상되는 RISC시장으로의 진출을 꾀하였다. Motorola사는 이후 88110, 88114를 연속적으로 발표하여 RISC부문의 입지를 강화하였으며, '92년에 IBM, Apple사와 합작하여 POWER 칩의 共同開發을 추진, IBM, Apple사의 Power PC에 탑재할 계획이다. Motorola사는 88XXX 계열의 개발을 88114에서 중단하고, RISC계열로는 POWER 칩에 전력하고있다.

POWER 칩은 '93년 4월에 Motorola사에 의해 50MHz와 66MHz의 두가지 버전이 첫선을 보였으며, IBM과 Apple사에 의해 '93하반기부터 시스템 출하가 이루어지고 있다. POWER 칩개발과 생산을 共同推進하고 있는 Motorola사와 IBM은 기존의 601에 이어 저가의 랩탑용 POWER 칩인 603, 데스크탑용으로 출하될 604 그리고 고급 데스크 탑용인 고성능의 620을 선보일 계획이다.

'92년 최고속도 64비트 RISC 마이크로세서인 Alpha 구조의 21064를 처음 선보인 DEC는 Alpha 구조를 중심으로 자사 MPU 부문을 움직여 나갈 계획이다. 현재 DEC는 Alpha구조를 중심으로 자사 MPU 부문을 움직여 나갈 계획이다. 현재 DEC는 Alpha CPU를 고성능 슈퍼컴퓨터 버전, 고집적 데스크탑 버전 그리고 휴대용 기기에 사용될 0.35 μ 2.5V저전압 버전으로 분류, 개발을 추진하고 있다. Alpha 구조를 처음 도입한 21064는 RISC 슈퍼스칼라 방식의 클럭속도가 200MHz, 설계 룰이 0.75 μ 로 실행속도는 300MIPS에 이르는 초고속 마이크로세서이다. DEC는 현재 30MHz의 21164나 3,000만개의 트랜지스터를 집적한 EV6등과 같은 고성능 버전, PCI버스와 메모리 컨트롤러 등 여러가지 소자들을 하나의 칩상에 집적시킨 21066계열의 고집적 버전 그리고 0.35 μ 2.5V의 저전압 버전을 '90년대 중반경에 개발완료할 예정이다.

나. 並列처리 컴퓨터 기술

並列처리 방식은 큰 계산량을 요구하는 문제들을 많은 수의 연산소자(Processing Element)를 이용하여 처리하는 효율적인 방법이다. 순차처리 방식의 시스템에서는 어느 시간에 하나의 프로그램만이 수행되는 반면, 병렬처리 시스템에서는 여러 프로그램의 동시 수행으로 이루어진다. 병렬처리 방식은 이러한 여러 프로그램의 동시 처리를 이용하여 시스템 성능을 증가시킬 수 있으며, 성능 대 가격면에서도 효율적인 방법이다.

최근 십년동안 병렬처리 방식을 이용하는 매우 다양하고 새로운 컴퓨터가 출현하였으며, 새로운 技術動向으로 Systolic과 Hypercube를 이용한 새로운 하드웨어 구조, Multistage Switching Topology를 이용하는 접속기술, 그리고 다양한 응용프로그래밍 기법의 발표가 있었다.

기존의 대형 병렬처리 시스템들은 과학계산이나 모델링 등 주로 특수 응용분야를 위해 전산실의 주 컴퓨터에 붙는 특수전용 컴퓨터로 쓰여져 왔던점에 비해 최근의 추세는 주 컴퓨터를 대신할 수 있는 범용 상용 컴퓨터 쪽으로 급격히 흐르고 있다. 이와 같은 흐름은 시스템 개발회사 고유의 운영체제(OS)대신 Unix를 선택하여 기존의 상용 소프트웨어를 옮길수 있는 개방형의 형태로 진행되고 있다. Tandem컴퓨터는 새로 발표한 Himalaya Series에서 기존의 Non-Stop Kernel 대신 Unix를 선택할 수 있게 하였으며 KSR과 nCube가 Oracle을 또 NCR은 Sybase의 Data Navigator를 탑재하는 등 대부분의 MPP(Massively Parallel Processor)개발회사들이 범용 상용화로 가는 발판으로 우선 데이터 베이스, Decision-Support, 또는 OLTP등 대규모 정보처리 분야를 가장 큰 시장으로 보고 개발하고 있다.

1) Processing Element의 고급화

병렬처리 컴퓨터에 사용되는 프로세서들은 더욱 더 강력해지는 고급화의 경향이 있다. 이는 일반적인 VLSI기술의 발달과 마이크로프로세서 발달의 속도보다 빠르게 나타나고 있다. 보수적인 기술을 사용하는 경향이 강한 SIMD시스템에서도 이러한 현상은 나타나고 있다. MasPar MP-2의 32비트 아키텍처는 CM-1, 2의 16비트 아키텍처에 비해 매우 고급화 된 것이다. MIMD 시스템의 경우에는 프로세서의 고급화 현상이 더욱 뚜렷이 나타나고 있다.

Tera Computer는 한번에 128개의 Instruction Stream을 처리할 수 있는 VLIW 프로세서를 사용하며 Cray의 T3D는 현재 상용 마이크로프로세서중에서 가장 고성능인 ALPHA 칩을 사용하고 있다. nCube-3는 Custom Processor를 사용함에도 불구하고 100MFLOPS, 1Gbyte 메모리, 256Tbyte의 Demand-Paged Virtual Memory를 제공하는 강력한 프로세서를 가지고 있다. MIMD 병렬처리 컴퓨터의 노드에서 Virtual Memory를 제공하기 시작한 것도 주의 할 만한 점이다.

2) High Bandwidth와 Low Latency의 강조

인터컨넥션 네트워크에서 네트워크 대역폭과 네트워크 지연은 매우 중요한 특징들이다. 병렬처리 컴퓨

〈표 IV-1-402〉

상용 MPP 시스템 구조 분석

회사 (모델)	주 응용 분야	구 조	노드 마이크로프로세서	시스템 특성
MasPar "MP-2"	과학계산	SLMD	전 용 32 Custom 32bit Processors/node	- 대규모 데이터 병렬성 이용 + 보수 적 반도체 기술과 패키징 기술
NCR "NCR 3700"	DB OLTP (Sybase Inc's Data Navigator)	MIMD Bynet Message- Passing	상 용 1486-50	- BYNET 사용
Intel "iPSC"	과학계산	MIMD Hypercube Message- Passing	상 용 Intel 1860	- iPSC, IPSC/2, iPSC860, Delta, Paragon
Intel "Paragon"	과학계산	MIMD 2-D Mesh Message- Passing	상 용 Intel 1860XP	- 다양한 System Partition 가능 I/O. Service. Compute(User) Partion. etc.
nCube "ncube 2S"	Decision- Support. OLTP (Oracle)	MIMD Hypercube Message- Passing	전 용 64Bit RISC CMOS Chip	- 발달된 VLSI 디자인 기술을 이용 하여 ALU+FPU+MMU+ Routing H/W를 한 Chip에
Kendall Square Research Inc. "KSRI"	메인프레임 마켓 OLTP	MIMD Hierarchy of rings Shared Memory	전 용 Superscalar RISC Chip	- 물리적으로는 분산되어 있으나 논 리적으로는 하나의 공유 메모리를 구성
Thinking Ma- chines "CM-5"	메인프레임 마켓 DB	MIMD Fat Tree Message- Passing	상 용 Sun Spare	- Fat Tree 사용으로 Interference 를 줄인다.
Tandem "Himalaya"	Decision- Support. OLTP	MIMD Torus Net Message- Passing	상 용 R4400 RISC Chip	
Cray Research "T3D"(개발중)	과학계산	MIMD 3-D Mesh Shared Memory	상 용 DEC Alpha RISC Chip	- 물리적으로는 분산되어 있으나 논 리적으로는 하나의 공유 메모리를 구성.
Tera Computer	과학계산	MIMD 3-D Toroi- dal Mesh Pipelined Packet Switching	전 용 256VLIW Processors	- Each proc. execute 128 inst. stream Concurrently.

터의 연산능력이 향상되면서 인터컨넥션 네트워크의 성능이 따라서 향상되는 것은 당연하나, 최근의 MIMD시스템에서는 인터컨넥션 네트워크의 또다른 주요 특징인 네트워크 토폴로지에 비하여 상대적으로 높은 대역폭과 낮은 네트워크 지연시간을 강조하는 경향이 강하다. 이는 다음에 언급되는 Hidden Topology, 그리고 공유메모리와 깊은 관계를 가지고 있다.

3) Hidden Topology

최근의 병렬처리 컴퓨터중에는 사용자가 시스템의 네트워크 토폴로지와 무관하게 단순한 Communication Primitive만을 사용하여 프로그래밍을 수행하게 하는 경향이 있다. 이러한 경향은 시스템의 효율성보다도 使用者의 편의를 더 강조한 결과이며 병렬처리 시스템들이 범용화를 시도하는 과정의 일부으로 생각된다. 이는 전통적으로 병렬처리 컴퓨터의 분류기준의 하나로 사용되던 네트워크 토폴로지의 중요성이 병렬처리 시스템의 범용화 과정에서 적어도 사용자의 입장에서는 감소하고 있음을 보여준다. 이러한 경향이 극단적으로 나타나는 예가 서로 다른 네트워크 토폴로지를 가진 시스템 사이에 소프트웨어의 互換性を 주장하는 경우이다. 한 예로 Intel은 2-D 메쉬인 Paragon과 하이퍼큐브인 iPSC/860사이의 소프트웨어 호환성을 주장하고 있다.

4) 共有메모리

병렬처리 컴퓨터의 프로그래밍에 어려움을 느끼는 사용자들을 위하여 물리적으로는 분산되어 있는 메모리를 논리적으로 하나의 커다란 공유메모리처럼 사용케 하려는 시도들이 나타나고 있다. Kendall Square Research의 KSR1이 그 대표적인 예로서 Subcache를 제외한 시스템의 모든 메모리는 논리적으로는 하나의 커다란 공유메모리로 사용자에게 제공된다. 이와 같이 사용자에게 논리적인 공유메모리를 제공하려는 움직임은 Cray Research와 Tera Computer 등에서도 나타나고 있다.

5) 데이터베이스 MPP 시스템의 추세

대부분의 MIMD형 MPP시스템 개발사들은 데이터베이스와 같은 대규모 정보처리 분야를 우선적으로 집중 개발하고 있다. 일반적인 추세로는 프로세서 모듈간의 데이터 및 제어통신을 줄여서 인터컨넥션 네트워크의 사용을 최소화하기 위해 “Shared-Nothing” 구조를 따르는 경향이다. 이러한 구조를 갖는 시스템으로는 Teradata(NCR에 흡수), Tandem, nCube 등이 있다. “Shared-Nothing”구조는 데이터 분할(Partition)을 통한 데이터 병렬형 성능 향상을 추구하는 방식으로 처리속도와 처리용량에 있어 선형적 증가에 근접한 성능 향상을 보여준다.

6) 專用 프로세서와 常用 프로세서

MasPar, nCube, Kendall Square Research, Tera Computer등은 자체 개발한 프로세서를 사용하며

Thinking Machines, NCR, Intel, Tandem, Cray Research 등은 일반 상용 프로세서를 사용한다. Transputer를 사용하는 회사들을 고려하면 상용 프로세서를 사용하는 경향이 더욱 강해지고 있음을 알 수 있다. MasPar와 Kendall Square Research는 SIMD아키텍처와 All-Cache시스템 때문에 자체 개발한 프로세서를 사용하는 것이 당연해 보인다. nCube는 MIMD Multicomputer임을 고려할 때 상용 프로세서를 이용하는 것이 유리해 보이나 하이퍼큐브 토폴로지 때문에 자체 개발한 프로세서를 사용하는 것으로 보인다. 常用 프로세서중에는 nCube의 하이퍼큐브 연결을 효과적으로 제공할 수 있는 것이 없기 때문이다. 이는 시스템의 네트워크 토폴로지를 사용자에게 보이지 않으려는 Hidden Topology의 경향에도 불구하고 네트워크 토폴로지가 시스템에 끼치는 영향이 매우 큼을 보여주는 것이다.

7) SIMD와 MIMD

SIMD와 MIMD중 어떤 것이 병렬처리 컴퓨터의 주력이 될 것인가 하는 문제에 대한 답은 MIMD로 결정되어지는 듯 하다. 비교적 성공적인 병렬처리 컴퓨터중에 SIMD 시스템은 MasPar 하나뿐이며 Thinking Machine사의 CM-5가 SIMD와 MIMD를 모두 제공하며 SIMD에서 벗어나고 있음이 이러한 경향을 뒷받침하고 있다. 이러한 MIMD 시스템의 강제는 병렬처리 컴퓨터의 이용이 종래의 과학계산용 위주에서 상업용 위주로 확장되고 있는 것과 밀접한 관계가 있다.

다. 클라이언트 서버 분산처리기술

'80년대에 학계를 중심으로 많은 研究가 진행되어온 분산 처리(Distributed Processing)기술은 '90년대에 들어와 상품화된 여러 시스템들이 발표되면서 발전기에 접어들고 있다. 그동안 분산처리 환경 구축시의 장애 요인이었던 네트워크 전송 속도 문제, 고가의 컴퓨터 자원에 의한 비용 증가 문제, 관련 소프트웨어의 부족 문제 등이 최근 각 부문별 기술 발전으로 해결됨에 따라 분산 처리 기술이 향후의 중요한 컴퓨팅 기술로 부각되고 있다.

하드웨어 부문에서는 최근 半導體 기술 발전에 의해 저가의 고성능 프로세서 및 기억소자가 출현함에 따라 지역 처리(Local Processing) 능력을 갖는 저가의 고성능 PC, 워크스테이션 등이 보급되고 있으며, 통신 부문에서는 LAN, WAN 통신 처리 기술의 발전으로 고속 전송이 가능해졌으며, 또, 소프트웨어 분야에서는 표준 및 개방형 環境의 진전, 분산 응용 서비스 프로그램의 출현, 객체 지향 기술의 발전 등으로 분산 처리를 위해 필요한 부문별 요소 기술이 해결됨에 따라, 분산 처리에 대한 관심이 증가되고 있다. 또, 使用者 측면에서는 기업에 따라 분산된 PC, 워크스테이션의 처리 능력이 중앙 전산센터의 처리 능력을 초과함에 따라 사용자의 요구 사항도 분산된 자원을 통합한 정보 처리 環境 구축, 향상된 사용자 지원 기능 요구, 변경하기 용이한 융통성 있는 정보 시스템 형태로 변화하고 있다. 특히, 최근의 경향으로는 PC와 LAN기본의 다운사이징(Downsizing)개념을 이용한 UNIX기반의 클라이언트-서버 시

〈표 IV-1-403〉

각 RISC 주요 開發業體

진영		참여 업체
Power	컴퓨터 제조	Apple Computer, Bull HN Information Systems(프), Harris, Tadpole Technology, Thomson-CSF
	칩제조	Motorola
	칩/컴퓨터 제조	IBM
Alpha	컴퓨터 제조	쿠로다 컴퓨터(일), Cray Research, Olivetti(이탈)
	칩 제조	미쓰비시 전기(일)
	칩/컴퓨터 제조	DEC
MIPS	컴퓨터 제조	쿠로다 컴퓨터(스미토모 전기공업, 소니, 다이킹 공업, Acer America, DEC, Olivetti, Silicon Graphics
	칩 제조	도시바, Integrated Devices Technology, LSI Logic, Performance Semiconductor
	칩/컴퓨터 제조	NEC, Siemens(독)
PA-RISC	컴퓨터 제조	Convex Computer, Hughes Aircraft, Sequoia Systems, Stratus Computer, 미쓰비시 전기, 요코가와 전기
	칩 제조	Winbond Electronics(대만)
	칩/컴퓨터 제조	HP, 삼성전자, 오끼 전기공업, 히타찌 제작소
SPARC	컴퓨터 제조	Amdahl, Aries Technology, Auspex Systems, Axil Workstation, Chicony Electronics(대), CompuAdd Computer, Computer & Communication Research Lab., Cray Research, Datatech Depot, Trigem RDI Computer, Point Systems, 현대전자, DCM Services(영), 마쓰시타 컴퓨터 시스템, ICL, Hal Computer Systems, Integrix, Mars Electronics, Meiko Scientific, Opus Systems, Sampo Electronics(대만), Star Computer, Sun Microsystems, Solarix Systems, Solbourne Computer, Tatung(대만), Twinhead Int'l(대만)
	칩 제조	Bipolar Intergrated Technology, 금성, Cypress Semiconductor, LSI Logic, Marta MHS GmbH(독), Philips Consumer Electronics, TI, Weitek
	칩/컴퓨터 제조	도시바, 후지쓰, 마쓰시타 공업

스텝에 많은 관심을 갖고 있다. 이에 따라 시스템 공급자들도 사용자의 요구 변화에 부응하기 위하여 이를 위한 분산처리 관련 소프트웨어를 개발 발표하고 있다. 供給者의 경향으로는 현재 시장 점유율이 증상 위인 업체들이 상위업체를 공략하기 위한 수단으로 다운사이징, 라이트사이징(Rightsizing), 클라이언트-서버 컴퓨팅 등의 신기술 및 높은 가격대 성능비 등을 강조하고 있다. 또한, IBM, HP, DEC 등의 대

형 컴퓨터 생산업체도 기존의 시장 지배를 지속하기 위해 IBM의 SAA(System Application Architecture), DCE의 NAS(Network Application Support), HP의 New Wave 등과 같은 독자적 분산환경과 OSF의 DCE(Distributed Computing Environments) 및 DME(Distributed Management Environments)와 같은 UNIX기반의 개방형 분산 환경 구축의 양면 전략을 추진하고 있다. 특히, IBM은 경영 적자를 만회하기 위해 개방형 정책을 강화하고 있다.

1) 分散 처리 환경(DCE : Distributed Computing Environment)

DCE는 200개 이상의 컴퓨터 제조업자가 개방형 UNIX표준을 정하기 위해 IBM, DEC, HP등을 주축으로 설립한 非營利機關인 OSF(Open Software Foundation)의 분산 처리 환경을 말한다. DCE는 OSF에서 1990년에 착수하여 1992년 봄부터 선적하기 시작한 분산 처리를 위한 기본 소프트웨어인데, 이는 하나의 단일 소프트웨어 제품이 아니라 OSF회원사의 기존 제품들을 조합하여 제조업자에게 중립적인 컴퓨팅 환경제공을 위하여 만든 응용 프로그램의 집합이다. 현재 DCE 사이트는 1200곳이 넘으며, OSF회원사에서 자사의 플랫폼에 탑재하여 공급하고 있는 업체도 증가 추세에 있다. 또한, OSF와 경쟁 관계에 있는 UI에서도 UI의 분산 환경인 ATLAS에 DCE 지원을 발표하고, UI의 회원사인 SNI(Simens Nixdorf Incorporation)가 SVR4에 이식한 DCE를 공급하고 있으며, USL은 '93년 하반기에 SVR4/MP에도 DCE를 지원하겠다고 발표하였다. 또, ONC(Open Network Computing)라는 독자적 분산 처리 환경을 공급하는 SUN에서도 DCE를 지원하겠다고 발표하였다. 현재 UNIX 플랫폼에서 지원되는 DCE는 DEC의 기본 서비스라고 하는 원격 프로시듀어 호출 기능, 쓰레드 기능, 디렉토리 기능, 보안 기능, 시간 서비스 기능 등이며 확장 서비스인 분산 화일 시스템 기능은 IBM, DEC, HP, Sun등은 6개월 이내에 이를 지원할 것으로 보이며, Sun의 NFS와 공존할 가능성도 있는 것으로 전망된다.

컴퓨터 제조업자의 DCE 탑재 추세는 OSF회원사의 UNIX 플랫폼에 국한되는 것이 아니라, IBM의 MVS 및 OS/400, HP의 MPE 등의 비 UNIX 플랫폼에도 확산될 것으로 전망하고 있다. 이와 같은 업계의 추세에 따라 현재 DCE는 산업계의 기본적인 분산 처리 환경이 되어가고 있으며, OSF에서는 DCE의 확산을 위하여 DCE VTS(Verification Test Suite), DCE개발 도구 등을 지원하고 있다.

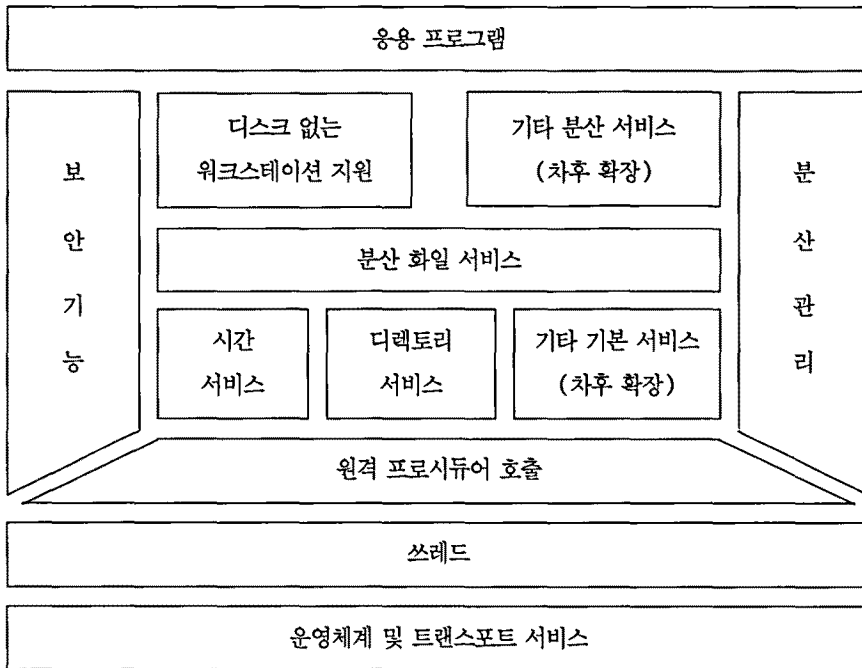
分散 처리의 기본 소프트웨어가 되고 있는 DCE의 구조는 아래 그림과 같으며, 크게 기본 분산 서비스(Fundamental Distributed Services)와 데이터 공유 서비스(Data-Sharing Services)로 구성되어 있다.

2) 分散 管理 環境(DME : Distributed Management Environment)

DME는 OSF에서 개발 중인 분산 처리 환경의 시스템 및 네트워크 관리 환경을 말한다. DME는 OSF의 DCE 환경 위에 동작하는 분산 응용 프로그램 및 분산 자원의 일상 관리 기능 및 시스템 관리 기능을 제공하는 것인데, DME는 Tivoli의 分散 管理 環境을 기본 구조로 하여 OMG(Object

〈표 IV-1-404〉

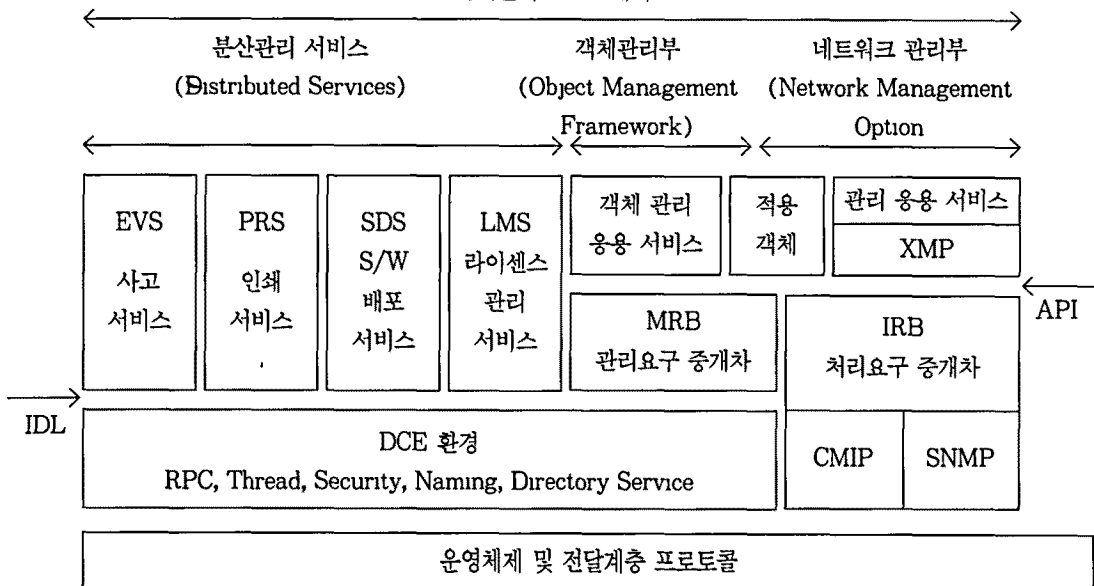
OSF/DCE 구조



〈표 IV-1-405〉

OSF/DME 구조

분산관리 소프트웨어



Managemnt Group)의 CORBA(Common Object Request Broker)를 지원할 예정으로 있다.

현재 베타 버전인 DME Snapshot 3을 '93년 5월에 릴리즈한 상황이며, '93 4/4분기에 OSF/1이 탑재된 Intel 486 기본 시스템용 DME 1.0을 릴리즈 하였다. DME는 크게 네트워크 관리 옵션(Network Management Option : NMO), 객체 관리 프레임워크(Object Management Framework : OMF), 분산 서비스(Distributed Services)의 3부분으로 구성 되어 있는데, DCE 환경에서의 DME모습은 아래 그림과 같다. 네트워크 관리 옵션은 관리 응용 프로그램이 기존의 TCP/IP 환경의 SNMP(Simple Network Management Protocol)와 OSI환경의 CMIP(Common Management Information Protocol)를 X/Open의 XMP API를 통하여 접근할 수 있게 해 주는 것이고, 객체 관리 프레임 워크는 객체 지향의 Peer-To-Peer방법을 요구하는 관리 응용 프로그램의 프레임웍을 제공하는 것이다. 그리고, 분산 서비스는 NMO와 OMF와는 관련성이 없이 분산 환경에서 공통으로 필요한 기본서비스를 제공하는 것인데, DCE의 원격 프로시듀어 호출 기능, 디렉토리 기능, 보안기능, 쓰레드기능 등을 이용하고 있다.

3) 분산 트랜잭션 처리 환경

商業用 컴퓨팅 분야의 자료처리에서 중요한 기능인 트랜잭션 처리 부분은 단일 시스템 환경에서 IBM의 CICS(Customer Information Control System), DEM의 ACMS(Application Control and Management System), Tandem의 TMF 등의 트랜잭션 모니터가 시장을 지배하여 왔으나, '80년대 후반부터는 학교와 연구소 중심으로만 사용되어 오던 UNIX에 가용성, 保安性, 시스템 관리 기능 등의 트랜잭션 처리 시에 운영체제에서 제공하여야 하는 기능이 보안됨에 따라 UNIX를 기반으로 하는 트랜잭션 모니터의 개발이 부각되고 있다.

1991년초 INFOCORP 자료에 의하면 1992년부터 1996년까지 전세계 OLTP 시장 성장률은 21%로 전망하고 있다. 또, 전체 OLTP 시스템에서 UNIX의 비중은 유니트 기준으로 1991년 24%에서 1996년에는 39%로 증가되고, 전체 가격 기준으로 1991년 11%에서 1996년에는 21%로 증가될 것이라고 전망하고 있으며, 특히 1996년도에는 50,000~100,000달러대 UNIX OLTP 시스템의 시장 점유율이 가장 클 것으로 보고 있다. 이와 같이 UNIX의 성장률이 큰 이유는 독자 시스템보다 가격대 성능비가 좋으며, IBM의 AIX용 CICS, NCR TopEnd, Transac Encina, USL Tuxedo등의 UNIX OLTP로 가능하게 된 점 등이다.

이 분야의 주요 이슈로는 공통된 API를 위한 이식성과 동일한 통신프로토콜을 사용하여 분산 응용프로그램이 자원을 공유하게 하는 상호운용성이며, 기술 추세는 예전의 지역 트랜잭션 처리에서 분산 트랜잭션 처리 지원으로 전환되고 있고, 여기에 여러 종류의 DES(Data Entry System)를 지원하기 위해 기존의 단말기 환경에 PC, X 단말기, 워크스테이션 등의 추가 지원으로 확장이 진행되고 있다. 전체 구조는 클라이언트-서버 모델로 전환되고 있고, IBM CICS환경과 트랜잭션 처리면에서 상호운용성 지원

등이 중요 이슈가 되고 있다. 현재 DEC에서는 RTR이라는 3계층의 클라이언트-서버 모델을 발표하고 있으며, 분산 처리 환경의 DCE 확산에 따라 TP 모니터도 DCE환경을 지원하겠다고 발표하고 있다. 발표된 제품으로는 Transarc Encina, IBM CICS, NCR TopEnd, USL Tuxedo 등이 있다.

라. 멀티미디어 컴퓨터 技術

컴퓨터에 있어 멀티미디어의 개념은 문자나 그래픽만을 처리해 주던 기존의 PC에 AV 기능을 부가시켜 PC가 가지는 컴퓨팅 능력을 손쉽게 다채롭게 사용할 수 있도록 한것이다. 멀티미디어 컴퓨터의 시초는 애플로 볼수 있는데, 애플은 Mac기종에 '84년부터 PCM사운드 기능을 부가시키는 등 멀티미디어의 태동을 주도해 왔고, IBM 호환 진영에서는 '90년 마이크로소프트를 중심으로 멀티미디어 PC(MPC)라는 개념으로 멀티미디어 분야를 개척해 오고 있다. 日本에서는 독자의 OS체제로 88년 후지쯔가 FM-

〈표 IV-1-406〉 MPC 사양의 비교

구 분	세 부 사 양	
	MPC 1	MPC 2
CPU	80286 이상, 10MHz 이상에서 91년말 80386으로 향상	80486SX 이상, 25MHz 이상
메모리	2M byte 이상	4M byte 이상
Graphics	640×480. 256 칼라표시	640×480. 65536칼라
Hard Disk	30M byte 이상	160M byte 이상
CD-ROM Drive	<ul style="list-style-type: none"> 전송속도 : 150Kbps 64KB Cashe(권장사항) 	<ul style="list-style-type: none"> 배속 드라이브(300Kbps) Access Time : 400ms CD-ROM XA Multi-session 가능
PCM 음원	<ul style="list-style-type: none"> 재생 : 양자화 8bit 샘플링주파수 11/22kHz 녹음 : 양자화 8bit 샘플링주파수 11kHz 	<ul style="list-style-type: none"> 재생/녹음 : 16비트 양자화
MIDI	Interface, Sequencer, Synthesizer 기능	Interface, Synthesizer
입력장치	Joystick, Mouse, Keyboard	Joystick, Mouse, Keyboard
Option	외부입력과 탑재음원을 믹싱하는 사운드 믹서	IMA에 의해 ADPCM 권장
소프트웨어	DOS 3.3 이상 MSCDEX 2.2 이상	Windows 3.1 이상

Towns를 발표하면서 멀티미디어 시대를 개막하였고 NEC도 '92년부터 98시리즈에 Multi와 Mate라는 멀티미디어 PC를 발표하고 있다.

PC와는 별도로 워크스테이션 급에서도 멀티미디어 기능의 부가가 주목되고 있는데, DEC, SGI, SUN, 등의 업체에서 고성능의 화상처리 기능을 가지고 화상회의 까지 지원하는 신제품들을 계속 출시하고 있다. 특히, 이러한 멀티미디어 워크스테이션의 출현은 네트워크상에서 멀티미디어 서버/클라이언트 환경의 출현에 따라 향후 활용이 확대되어질 전망이다.

PC계 멀티미디어의 활발한 등장과 함께, 멀티미디어 운영체제들이 계속해서 등장하고 있고 멀티미디어 타이틀 제작을 위한 Authoring Tool의 출현도 다양해지고 있다. 멀티미디어 OS의 가장 큰 이슈는 동화상의 소프트웨어적인 압축 및 복원으로 집약될 수 있는데, 최근 각 업체에서 성능을 향상시킨 제품이 계속 출시중이다.

1) 멀티미디어 PC

MPC는 현재 MPC1과 MPC2를 제정하고 있는데, MPC1은 오디오 중심의 멀티미디어 PC로 CPU는 당초 286에서 처리속도 등에 한계가 있어 최근 386 SX급으로 변경하였다. 이에 비해 MPC2는 비디오의 처리에 중점을 두고 있는데, 우선 CPU는 486 SX급 이상으로 하고 있으며 주기억장치도 4Mbyte 이상을 기본으로 8Mbyte를 권고하고 있으며, CD-ROM도 배속드라이브를 기본 사양으로 하고 있어 화상처리 능력을 배가시키고 있다.

애플은 '84년부터 Mac기종에 PCM사운드 기능을 기본으로 장착하고, '87년 등장한 Macintosh II에서는 Color표시를, 그리고 '89년에는 QuickDraw32와 같은 Full Color 기능을 지원하는 등 멀티미디어의 태동을 주도해 왔다.

음성을 PCM으로 녹음해 주는 MacRecorder도 '90년 Mac LC 이후 표준으로 장착 되었으며 '93년 8월 AV Mac 시리즈로 AV 기능을 대폭 강화시킨 Quadra와 Centris 신기종을 발표하였다.

디지털 동화상 처리에도 VfW(Video for Windows)도입 1년전에 QuickTime으로 지원하였고, 진보된 GUI기능의 조기장착에서도 IBM 호환기종에 앞서 멀티미디어 시장을 개척해 왔다. 애플의 최신 멀티미디어 기종인 Quadra 840 AV와 Centris 660 AV는 1~2MB의 VRAM을 장착하여 24비트 21인치 그래픽화상을 지원하고, 외부 비디오를 640*480*16비트, 30fps로 처리할 수 있다.

2) 워크스테이션

초기에는 Stand Alone형의 응용에 활용되었으나 '93년에 들어 오면서 멀티미디어 워크스테이션은 화상회의, 비디오 메일등 통신기능을 증시킨 응용으로 확대 되고 있다. 최근 멀티미디어 워크스테이션에 나타나는 Spec상의 특징을 보면, H.261이나 JPEG, MPEG에 준거한 동화상 압축보드를 기본으로 하고 있으며, PC에서 사용하는 동화상 정보의 이용을 위해 Quick Time이나 VfW(Video for Windows)등

〈표 IV-1-407〉

멀티미디어 Workstation

구 분	DEC (AV 10 모듈)	SGI	Sun (SunVideo)	Sony (NWB-1301)
멀티미디어 기능의 제공형태	Alpha AXP Chip 탑재 WS용 보드	WS(Indy)의 표준 기능으로 제공	sBus 대응 비디오 보드	OS Option기능과 비디오보드
동화 압축	MPEG, JPEG, SMP(독자방식), QuickTime, VfW 등	MPEG, JPEG, H.261, QuickTime, MVC1(독자방식)	MPEG, JPEG. H.261, Cell(독자방식)	JPEG
멀티미디어 전용 H/W	DSP(56001), C-Cube사제 JPEG칩	비디오용 ASIC	프로그램 가능한 화상압축LSI	없음
용도	화상회의, 비디오메일, 화이트보드공유	좌동	화상회의	화상회의
출하시기	1993년말	'93년 9월	'93년말	'94년초
기 타	• 화상회의 및 화이 트보드의 공유는 멀티포인트 대응	• 94년 Indy이외 기 종에도 멀티미디어 용 유저인터페이스 제공 • JPEG/H.261 압축보드개발중 • 비디오카메라 표준장착	• SMC라는 멀티미 디어 Accelerator LSI '93년말까지 출시예정	• Time Stamp 방식 으로 NW 동기제 어 • JPEG/H.261 압축 보드개발중

자료 : 日經 일렉트로닉스 93. 9 13

으로 압축된 파일을 이용할 수 있게 하고있다. 또한 SGI(Silicon Graphics, Inc)의 Indy와 같은 제품은 비디오 입력용 카메라를 기본사양으로 장착하고 화상회의에 대응하고 있는 제품도 있다.

멀티미디어 워크스테이션간의 표준화는 API, Data, Format, Network Service 등의 3방향에서 검토되고 있는데, 동 표준화는 IMA(Interactive Multimedia Association)에서 표준사양의 제정을 주관하고 있다.

한편 독자적으로 표준화 활동을 시작한 Sun사도 IBM, MP등과 WS의 Desktop 환경에 대한 표준화 단체인 COSE(Common Open Software Environment)를 결성하여 자체 API인 Solaris LIVE의 표준화에 노력중이다.

향후는 네트워크 고속화와 대용량 전송등에 많은 발전이 기대된다.