

吳 吉 祿

電子通信研究所
컴퓨터연구부장/工博

컴퓨터 주변기기 개발

“

지속적이고
효과적인 기술개발을
위해서는 정부, 기업연구소 및
대학이 공통의 목표를 가지고
함께 연구·노력할 수
있는 분위기가
구성되어야 한다.

”

필자註: 본고는 필자가 연구 책임자가 되어 수행하고 있는 「컴퓨터 기술개발에 관한 연구」(1985. 5월 과거처에 제출) 중 한 분야로서 금성사 중앙연구소장 황현식박사 팀에서 맡아서 작성하였던 것을 그대로 게재함을 밝힌다.

1. 현 황

1. 개 요

우리나라는 70년대 중화학공업의 발전을 통한 고도성장으로 개발도상국에서 선진국으로 향하는 단계에 있다. 이같은 고도성장을 이룰 수 있었던 것은 정부주도의 강력한 지원과 함께 값싼 노동력을 이용한 가격우위로써 세계 시장에서 경쟁을 해왔기 때문이다.

고도성장을 이루었던 국내 타산업분야와 마찬가지로 전자산업분야에서도 노동력을 이용한 가격경쟁으로 이제까지 발전해 올 수 있었다.

그러나 동남아시아의 경제개발과 값싼 노동력으로 인하여 우리의 가격경쟁 우위확보는 날로 어려워져 가고있는 형편이다. 한편, 국내 전자업체의 생산형태도 노동력에 의존하는 가정용 전자기기의 대량 조립생산이 주종을 이루어 왔으며 현재까지 이루어진 산업용 전자기기의 생산만으로는 전자산업에서 차지하는 비중은 상당히 적다.

세계의 전자산업이 가정용에서 산업용으로 옮겨가고 새로운 대중매체의 출현을 많은 전문가들이 예시함에 따라 전자기술의 산업용으로의 활용이 확대되어 가고있다. 산업용 전자기기분야 중에서도 특히 Computer를 비롯한 정보기기 산업분야가 그 신장세가 두드러지고 있으며 우리나라에서도 많은 성장을 하고 있다.

Computer가 도입되고 활용되면서 함께 증가, 발전하는 것이 Computer의 발전을 기대할 수 없기 때문에 Computer 주변기기의 중요성이 크다고 아니할 수 없다. Computer 주변기기라 하면 크게 3부분으로 구분할 수 있는데 입력장치, 출력장치 그리고 보조기억장치를 말한다.

이같은 주변장치는 Computer운용에 필히 수반되는 도구로서 Computer시장이 확대되고 증가됨에 따라 주변장치의 시장도 확대되어 간다.

그러나 우리나라의 주변기기산업은 매우 미미한 상태에 있으며, 몇몇을 제외한 대부분이 외국제품의 OEM 및 조립단계에 머물고 있는 실정이다.

주변기기산업이 Computer산업의 육성, 나아가서는 정보기기산업의 육성에 밑거름이 될 수 있으며 수출에 크게 의존하는 우리나라의 경제 발전에 많은 기여를 할 수 있다는 점에서 주변기기에 대한 기술개발은 매우 시급한 형편이다.

2. 주변장치의 종류

입력 장치	출력 장치	보조기억장치
<ul style="list-style-type: none"> Terminal Pointing Device Card Reader Tape Reader Tablet Digitizer OCR Laser Scanner A/D, D/A Converter Voice Recognizer 	<ul style="list-style-type: none"> Printer (Dot Matrix, Daisy Wheel, Thermal, Inkjet, Laser) Display (Mono, Color Monitor, LCD, Plasma, EL) Terminal 	<ul style="list-style-type: none"> Magnetic Tape Device Magnetic Drum Magnetic Cassette Tape Drive FDD (Winchester, Cartridge Disk Pack) Optical Disk

3. Peripheral 산업현황

1) 미국

단위: 백만弗

품목	1982	1983	1984
Terminal	4,552	5,686	7,406
Printer	3,790	4,333	5,021
보조기억장치	1,391	2,220	3,267
Monitor	74.6	84.1	87.5

2) 일본

단위: 백만弗

품목	1982	1983	1984
Terminal	1,464	1,739	2,052
Printer	1,410	1,396	2,460
보조기억장치	1,355	1,768	2,086
Monitor	1.1	1.5	2.1

3) 국내현황

A. '83년도 주변기기 생산현황

단위) 수량: 천개
금액: 천弗

품목	생산		수출		내수	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액
보조기억장치	28	4,892	-	20	25	3,880

품목	생산		수출		내수	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액
Printer	15	12,959	-	-	10	9,033
Terminal	968	78,777	421	53,999	23	9,296
Monitor	730	29,796	42	2,815	47	4,369

자료: 전자공업진흥회

B. 주변기기 생산업체 현황

품목	업체명	제품
• HDD	동양나이론, 상운컴퓨터	• 10Mb-36Mb
• Modem	금성전기, 대성전자통신, 대우통신, 메이트콤, 삼성반도체통신, 삼익전자, KDC상사, 한국상역, 한도엔지니어링 등	• 300bps-9600bps
• Terminal	금성사, 고려시스템, 대우통신, 동양나이론, 동양System산업, 동양정밀, 두산컴퓨터, 삼성전관, 삼성전자, 쉐넬, 큐닉스 등	• 영문전용, 한영겸용
• Monitor	금성사, 대우통신, 동양나이론, 동양정밀, 삼보컴퓨터, 삼성전관, 삼성전자 등	• 뱅킹터미널, Intelligent
• FDD	금성통신, 동양정밀, 대영, 동양나이론, 삼보컴퓨터, 삼성정밀, 상운컴퓨터 등	• 5"-20"
• Printer	금성사, 고려시스템, 금성통신, 대우통신, 동양나이론, 삼보컴퓨터, 삼성전자, 제일정밀, 큐닉스, 한국마이컴 등	• B/W, Color
		• 5¼"
		• 40 Track-149 Track
		• 영문, 한글
		• Color Printer,
		• 9 pin, 24pin,
		• 80-120CPS (영문),
		• 50CPS (한글)
		• 100-900LPM (Lineprinter)

C. 주변기기 수출입 현황

1) 수입현황

단위) 수량: 천개
금액: 弗

수입국	1982		1984	
	수량	금액	수량	금액
USA	8,401	34,652,057	16,848	44,736,210
Japan	6,857	34,017,241	23,214	25,784,002
Brazil	1,524	10,225,041	1,947	15,256,528
Canada	304	803,628	326	1,857,354
West Germ.	144	506,975	296	1,218,792
China	12	80,468	2,394	547,576
Others		3,711,174	684	4,010,632
Total	855,170	83,996,584	45,709	93,411,064

자료: 전자공업진흥회

2) 수출현황

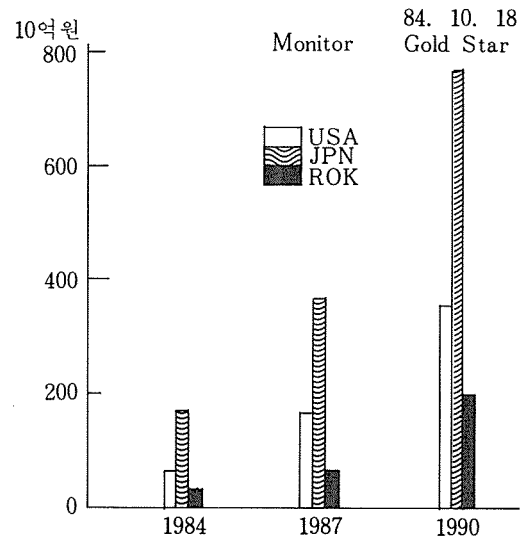
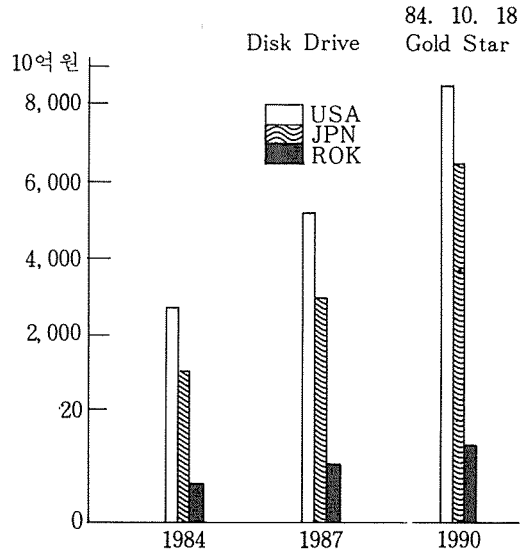
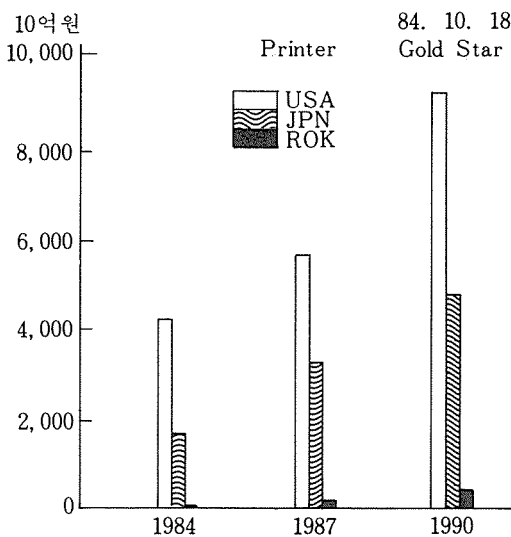
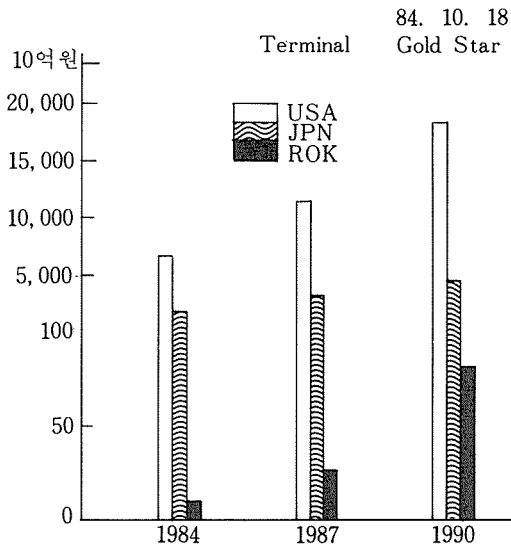
단위) 생산량:천개
생산액:천弗

연 도	구 분	생 산 량	생 산 액
'82년도	Production	767	42,131
	Export	627	35,838
	Indirect	45	585
'83년도	Production	1,248	134,359
	Export	769	75,688
	Indirect	80	1,047

자료 : 전자공업진흥회

II. Peripheral 산업 전망

1. 시장전망



2. 기술개발 전망 및 소요기술 파악

1) 보조기억장치

보조기억장치는 고밀도 및 대용량화되어 가고 있으며 외형 또한 소형화가 되어가는 추세에 있으며 그 주요제품은 FDD, HDD 및 Optical Disk 등이 있다고 하겠다. 특히 FDD 및 HDD는 최근들어 Personal Computer 붐에 따라 폭발적으로 성장하고 있다. 현재의 기술추이는 고밀도 기록을 위한 Thin Film Technology 및 Perpendicular Recording 방식이 개발되고 있으며 특히 Optical Filing System 개발이 활발히 진행되고 있으나 아직 Erasable Optical Media

의 개발지연으로 크게 빛을 보지는 못하고 있으나 빠른 시일내에 해결되리라 전망되며 한국에서도 이에 대한 개발이 필요하다고 보며 보조기억장치 개발에 관한 기술을 보면 다음과 같다.

구분	소요기술
1. Magnetic Disk (FDD, HDD)	<ul style="list-style-type: none"> • Controller개발기술 • Magnetic Head제작기술 • 정밀 Stepping Motor기술 • Thin Film Technology • Perpendicular Recording 기술
2. Optical Disk	<ul style="list-style-type: none"> • Pick-Up(광학계) • Laser Diode • Servo • Signal Processing • Controller • Disk재질개발 (Erasable Disk)

2) Hard Copy관련기술

현재 주종을 이루고 있는 Impact 방식에서 Non-Impact방식으로 변모하고 있으며 주요제품에 관한 소요기술을 살펴보면 아래표와 같으며, 현재 한국의 기술수준으로 아직 미흡한 단계에 있으며, 이를 극복하기 위해서 재료공학, 반도체 정밀측정 및 가공 및 물리화학 등의 기초과학분야에 투자를 크게 확대함으로써 이 분야의 전문연구인력을 육성해야 할 필요성이 있다.

분류	소요기술
Dot Matrix	<ul style="list-style-type: none"> • 자성재료, 초경재료 가공기술 • 내열성, 내마모성의 Dot Wire 가공기술 • Dot Wire 구동기구의 고속화 기술 • Noise Reduction 기술
Daisy Wheel	<ul style="list-style-type: none"> • DC 모터 및 Stepping Motor제조기술 • Encoder제조기술 • Compact Design을 위한 Custom기술
Thermal & Thermal Transfer	<ul style="list-style-type: none"> • Thermal Paper • Heat Transfer • Thermal Head • Multi-Copy 및 Color Ribbon

분류	소요기술
Ink-Jet	<ul style="list-style-type: none"> • Nozzle가공기술 • Piezo-Electric Oscillator 기술 • Ink 입자발생 Module개발
Line Printer	<ul style="list-style-type: none"> • Steel/Plastic Band 성형 • Drum, Belt 성형

* Laser Beam Printer

레이저 빔 프린터는 Computer로부터 오는 화상신호에 따라 강도가 변조된 레이저 광속을 광도전 드럼상에 주사하여 잠상을 형성한 후 이를 전자복사 방법으로 가시상으로 변환시켜 출력시키는 장치로서 비충격식 프린터의 일종이다.

레이저 빔 프린터는 종래의 충격식 프린터(기계식 라인프린터, Dot Wire Printer, Daisy Wheel Printer 등)에 비하여 운전중 소음이 별로 없으며 기구적으로 비교적 간단하기 때문에 고장률이 낮다. 또한 화소(Picture Element)단위로 화상을 인쇄하는 프린터(Dot Wire, Ink-Jet, Thermal 등)중에서는 해상력이 가장 우수하기 때문에 고품위 Printing 및 정밀 Graphic 등 그 이용범위가 넓다. 그리고 인쇄속도면에서도 고출력 Gas Laser를 사용하는 고속 Laser Beam Printer로부터 저출력의 반도체 Laser를 사용하는 저속의 것에 이르기까지 다양하여 대형 Computer용 및 PC(Personal Computer)용의 Low-End까지 거의 모든 Computer의 주변기기로 이용 가능하다.

Laser Beam Printer의 가격은 값싼 반도체 Laser의 출현, 정밀 가공기술의 발전 등으로 떨어지고 있지만 아직은 Impact식 Printer에 비하여 가격이 상당히 높은 편이다. 그러나 가까운 시일내에 가격이 떨어져서 충격식 Printer의 상당부분을 대체할 것으로 전망된다.

Laser Beam Printer는 복사기와 같은 원리의 전자복사기를 쓰기 때문에 Ink Jet 또는 Thermal Transfer Printer에 비하여 Color Printing이 어렵다는 약점이 있으나 머지않아 극복될 수 있을 것으로 전망된다.

Laser Beam Printer는 Computer 및 광학기술과 같은 공학적 기술과 전자복사 기술과 같은 기초과학 기술의 복합체이기 때문에 기초과학 관련기술은 정부출연 연구기관 또는 산학협

동으로 공동 개발할 필요성이 많다고 보며 그 관련기술을 보면 다음과 같다.

	소요 기술
1. Laser제작	• 단파장, 고출력 반도체 Laser개발 필요
2. Laser Scanner	• Polygon mirror정밀가공 기술 • 정밀Hologram 기록방법 및 대량복제 방법 개발 • Acousto-Optic재료 및 가공기술 개발 필요
3. Lens System	• 광학계 설계 기술 • 비구면렌즈 제작 기술 • Plastic Lens제작 기술 • 광학계 설계를 위한 Software도입 및 개발
4. 광도전체	• 비정질규소 및 OPC(적외선감광) 개발
5. 화상신호처리	• Low Level Intelligence • High Level Intelligence
6. 전자복사장치	• 새로운 전자복사 Process 개발 • Color Tuner개발

3) Monitor 및 Terminal

Monitor 및 Terminal에 관한 기술은 Electronic Display 기술과 High Performance Intelligent Terminal기술로 대별될 수 있는데 먼저 Electronic Display기술을 보면 현재의 CRT Display의 주요 부품인 CPT, DY, FBT의 기술을 개량해서 High Resolution의 CRT Display를 개발할 필요가 있으며, 또한 최근에 와서 Flat Pannel Display기술이 선진국에서는 이미 발표를 하고 있는 단계에 있으며 아직은 CRT에 비해서 Cost가 높은 편이나 그 Compact성 및 저소비 전력의 잇점 때문에 10년내 CRT 시장의 상당부분을 점할 것으로 예상되며 이에 대한 연구개발이 절실히 요구된다고 하겠다.

한편 Terminal부분은 현재의 Dumb Terminal에서 High Performance Terminal로 발전해서 개인용 Work Station으로 발전할 것으로 예상되며 이는 Office Automation화의 물결을 타고 상당히 발전할 것으로 보며 그 소요기술은 다음과 같다.

구분	소요 기술
Monitor	• CRT • DY • FBT • Deflection Output
Flat Pannel	• LCD • EL • Plasma

3. 기술개발 방향

1) Hard Copy기술

- 국외 : Hard Copy기기의 고속화·염가화 추진
- 국내 : Mechanism도입에 의한 OEM생산
 - Printer의 Mechanism을 개발해서 국산화율 향상
 - Laser Printer의 개발에 의한 Hard Copy의 고속화
 - 주요부품의 개발(Dot Head, Motor, Encoder, Laser발생기)

2) Monitor

- 국외 : CRT의 High Resolution, Flat Pannel화 및 Color화
- 국내 : Medium Grade Monitor생산
 - High Resolution Monitor개발
 - Flat Pannel의 개발을 통한 Display의 소형화

3) Terminal

- 국외 : Standard Protocol, Intelligent화, Communication Speed의 고속화
- 국내 : Portable, Ergonomic화, Intelligent화, Custom Chip화, Modem-Inboard화
 - Flat Pannel을 이용한 Compact화
 - 외관 Design의 다양화
 - Intelligent화

4) Secondary Memory Device 기술동향

- 국외 : Magnetic Material Memory Device는 Thin Film Technique, Perpendicular Recording기술, Optical Recording 기술을 도입함으로써 Size면에서 작아지고, Compact화되면서 기억용량의 극대화를 위한 Erasable Optical Disk개발

- 국내 : Drive의 Mechanism 도입에 의한 OEM생산

- Mechanism 개발에 의한 국산화율 향상
- Thin Film Technique 및 수직기록 방식의 개발
- Optical Disk Drive의 개발에 의한 기억용량의 극대화

Ⅲ. 연구개발분야 선정 및 개발추진 방향

1. Printer

연구개발기술	개발주체	기업	국가연구기관	비고
1. Dot Matrix				
1) 자성재료, 초경재료 가공기술		○		
2) Head의 pin가공기술		○		
3) Character Composing Software		○		
2. Daisy Wheel				
1) DC & Stepping Motor		○		
2) Encoder		○		
3) Compact Design을 위한 Custom IC화		○		
3. Thermal & Thermal Transfer				
1) Thermal Paper		○		
2) Heat Transfer Ribbon		○		
3) Thermal Head		○		
4. Ink Jet				
1) Nozzle가공		○		
2) Ink개발		○		
3) Piezo Electric Oscillator		○		
5. Line Printer				
1) Steel/Plastic Band성형			○	
2) Drum, Belt성형			○	

2. Laser Printer

연구개발기술	개발주체	기업	국가연구기관	비고
• Laser발생장치			○	
• Modulator			○	
• Laser Beam Correction System		○		
• Deflector		○		
• Polygon Mirror Scanning		○		
• Photo Receptor			○	

연구개발기술	개발주체	기업	국가연구기관	비고
• Visual Semiconductor Laser			○	
• 정밀 Hologram기록 및 대량 복제방법 개발			○	
• Acousto Optic재료 및 가공기술			○	
• 광학계 설계기술		○		
• 광학계 설계 Program구입 및 개발			○	
• 비구면 렌즈 제작		○		
• Plastic Lens 제작			○	
• 비정질 구조 및 OPC(적외선 감광) 개발			○	
• Low Level Intelligence		○		
• High Level Intelligence		○		
• 새로운 전자복사 Process 개발		○		
• Color Toner개발			○	

3. Monitor

연구개발기술	개발주체	기업	국가연구기관	비고
• CRT		○		
• DY		○		
• Deflection Output		○		
• Flat Pannel (EL)			○	• 장시간의 개발기간 소요 • 제품의 고가성때문에 기업자체부담에는 타산성 문제 야기됨

4. 보조기억장치

연구개발기술	개발주체	기업	국가연구기관	비고
• Thin Film Technology			○	
• Perpendicular Recording			○	
• Controller		○		
• Signal Processing		○		
• Head 제작기술		○		
• 고정밀 Stepper Motor		○		

5. Optical Disk Drive

개발주체 연구개발기술	기업	국가연구기관	비고
• Pick Up(광학계)	○		• 해외기술제휴
• Laser Diode	○		• "
• Servo	○		• "
• Controller	○		• 자체개발
• Signal Processing	○		• "
• Optical Disk 제작기술		○	• 재료와 광학분야의 많은 전문지식이 필요하므로

IV. 결론

이상에서 우리나라와 세계의 Computer 주변기기 현황과 우리나라의 기술개발 내용 및 그 대책에 대해서 알아보았다.

이같은 기술개발을 효과적이고 지속적으로 이룰 수 있기 위해서는 다음과 같은 내용이 먼저 이루어져야 할 것이다.

첫째, 아직까지 우리가 보유하고 있지 않은 기술에 대해서는 선진외국으로부터의 기술도입을 확대시켜나가야 할 것이며 이와 병행하여 도입한 기술을 소화 개량하고 나아가서는 독자적으로 제품을 개발할 수 있는 자체 개발능력을 가질 수 있도록 기초연구를 실시해야 한다.

둘째, 전자산업의 타분야에서와 마찬가지로 장기적이고 지속적인 기술개발을 위해서는 개발을 할 수 있는 전문인력의 육성이 필요하다.

이를 위해서는 고급기술인력을 교육 배출할 수 있는 전문교육기관의 확대가 필요하며 재의 기술력 국내 유치, 현 연구인력의 재교육 등이 필요하다.

세째로는 정책산업분야를 확대하여 선진외국에 뒤지지 않도록 기술개발투자를 확대하여야 한다. 반드시 필요한 기술이지만 위험성이 따르거나 수익성 문제로 기업이 연구, 개발할 수 없는 부분에 대해서는 정부에서 개발, 기업에게 전하여 주는 정책기술연구가 확대되어야 한다.

마지막으로는 부품산업의 육성이다.

이제까지 우리나라 전자제품이 값싼 노동력에도 불구하고 가격우위를 누리지 못한 이유 중 하나가 핵심 부품을 수입에 의존하여 왔기 때문이다.

부가가치가 큰 주변기기 분야에서 큰 수익을 올리고 기술개발을 원활히 하기 위해서는 부품의 국산화가 시급하며 아울러 품질향상을 이루어야 할 것이다. 이를 위해서는 정부는 중요 핵심부분의 개발에 많은 관심을 가지고 부품산업을 육성해야 한다.

아울러 지속적이고 효과적인 기술개발을 위해서는 정부, 기업연구소 및 대학이 공동의 목표를 가지고 함께 연구·노력할 수 있는 분위기가 조성되어야 한다.

