

1997 ▶ 2005

전자정보산업 증장기 기술예측

본 회

이번 2005년까지의 전자정보산업 기술예측은 21세기 기술우위의 경쟁력확보와 산·학·연 및 민·관간에 효율적 개발방안 강구, 전·후방 관련산업의 개발촉진을 위해 본회가 전자부품종합기술연구소와 같이 전자정보산업 기술개발을 촉진하기 위해 전문가 1,200명을 대상으로 2005년까지 개발해야할 기술의 중요도 평가와 동기술의 개발 및 상품화시기를 국내에서는 처음으로 히스토그램(Histogram) 방식으로 조사해 발표한 내용이다.

1. 부문별 기술개발동향

(1) A/V 부문

디지털 기술의 발달로 기존의 비디오 및 오디오기기의 개념이 없어지고 점차 고유의 영역이 통합되어 복합 다기능화 추세이며 또한, 디지털 처리기술 발달로 인한 복합, 통합기기는 음향, 영상, 문자, 수치, 이미지, 그래픽 등 각종 미디어를 자유로이 결합하여 필요한 정보를 손쉽게 공급하고, 제공받을 수 있는 멀티미디어 세계를 구현하게 될 것이다.

제품 전개 양상을 보면 현행 TV

보다 2배이상의 수직, 수평해상도 (FORMAT : 1080×1920, 비순차주사 : 60, 순차주사 : 30)를 가지며 16 : 9의 화면비와 Dolby AC-3 오디오 기술의 채용으로 CD 수준의 오디오 성능과 MPEG-2 압축기술을 채용하여 영화수준의 화질 재현으로 현행 TV보다 선명한 영상과 깨끗한 음질로 한 차원 높은 영상수준을 선보일 HDTV가 2000년경에 상품화되고 수명이 20,000시간 이상이고 HDTV와 비슷한 해상도를 가지며 좁은 공간에도 설치할 수 있는 55"급의 PDP-TV와 두께

10cm, 무게 10kg 정도인 29"급의 대형 LCD-TV 및 10"급의 FED-TV가 2000년경에 상품화될 전망이다.

또한 영상기기와 음향기기가 복합된 멀티미디어의 대표적 형태의 시스템으로 HDTV와 Dolby AC-3앰프기술이 복합되어 가정에서 극장 안에서 영화를 시청하는 것과 같은 음장효과를 느낄 수 있는 가정식 극장시스템이 2000년경에 출시되고 화면이 평평한 현행 TV의 한계를 뛰어 넘어 레이저광선을 이용해 피사체의 3차원의 정보를 직접 주고 받을 수 있

는 홀로그래피를 이용한 입체TV가 2005년경에 상품화될 전망이다.

HDTV와 동일한 수준의 고선명 영상의 기록과 재생이 가능한 디지털 VCR과 500개의 주사선으로 녹화가 가능하고 100만화소 이상의 잡음이 거의 없는 디지털 캠코더가 '99년경에는 상품화될 전망이다.

기존의 VCR뿐만 아니라 CD-ROM 드라이브, CDP 등을 대체하고, 영상, 음향, 정보 등 다양한 형태의 데이터를 디지털 방식으로 저장, 재생은 물론 녹화가 가능한 직경 12cm의 MPEG-2의 기술을 채용한 첨단 멀티미디어 기기인 DVDR이 2000년경에 출시되고, 디지털신호처리기술(DSP)을 이용하여 2개의 스피커로 거의 자연음에 가까운 3차원 음향효과는 물론 CD수준의 고음질 오디오 방송과 부가정보(기후, 교통, 쇼핑, 오락, 정보, 신문 등) 서비스를 함께 제공받을 수 있는 DAB 수신기가 2000년경에 상품화될 전망이다.

한편 가정내에서 일상적으로 쌍방향 멀티미디어 단말을 사용하여 서로 다른 프로들을 동시에 전송하고 원하는 프로그램을 원하는 시간에 선택하여 볼 수 있는 VOD시스템이 '99년경에 실현되고 제2, 제3의 인물 등 다자간에 TV를 이용하여 네트워크 게임을 즐길수 있는 네트워크 게임기와 쌍방향 홈쇼핑/홈뱅킹시스템이 2000년경에 실현될 것이며, 또한 ISDN을

이용하여 학교, 직장, 가정이 연결되고 이를 통해 문자, 음성, 영상 등을 공유하여 원격지에서도 전자문서 교환, 결제, 취미, 오락 등 여러분야에 있어 맨투맨과 가까운 교육 및 업무를 할 수 있는 채택교육 및 채택근무 시스템과 가정내의 각 기기가 통신제어, 자기진단기능을 갖춰 홈버스 시스템에 접속되고 이 시스템이 고장의 확인과 상태 등을 감지해 가전제품의 동작을 제어하는 것은 물론 온도, 습도, 조명 등 종합환경 자동제어 시스템이 2000년경에 실현될 전망이다.

(2) 컴퓨터 & S/W 부문

○ 워크스테이션 (Server급)

- 그래픽처리(10M/포리곤/초), 현재 가격 인하와 수요부진으로 힘든 상황, 핵심부품의 설계기술 및 가격에서 열세를 보이고 있으며 많은 연구가 필요하다.

○ LCD 모니터

- 25"급 이상, 현재 기술 개발이 착실히 진행되는 추세, '95년부터 11.3", 17"급 생산 LCD 제품에 필요한 컬러 필터, 유리 기판, 백라이트 유니트, 구동 IC 등의 부분품이 투자 시작 단계에 있다.

○ IC카드 시스템

- 전자화폐, 주민등록증 등 통합, 통상산업부에서 2001년까지 1,400억원의 기술개발 자금 투입. 우리나라의 전자주민 카드 발급 계획으로 상당한 발전이 예상된다.

○ 컴퓨터용 DVD

- 95년 9월에 DVD 통합 규격이 나오므로써 96년 11월부터 상품화가 시작되었다. 제품의 경쟁력을 위해 광픽업과 DVD칩 등 핵심부품의 자급이 필요하다.

○ 화상회의 시스템

- 실시간 영상 및 음성처리, ISDN용 전자필판 및 데이터 공유 멀티미디어 영상회의의 키트가 점차로 국산화.

인터넷을 통해 외국 PC사용자와 영상회의, 영상 전화, 프리젠테이션, 원격제어 등이 현재 가능.

○ Hand Held PC

- RISC 칩, PCMCIA 카드, 고속 무선통신기술, 정지화상 전송기능 등이 채용되고 있으며 앞으로 GM연결 서비스 단말이 등장할 예정이다.

○ 음성인식기술

- 특정화자 수천어 인식 수준이나 특정화자 연결단음절 인식, 불특정화자 수천어 인식수준의 기술개발. 선진국의 이산 발음 처리, 음원 칩 기술에 비해 기초 기술상 태이다.

○ 가상현실 (VR) 컴퓨터

- 게임 및 비즈니스용, 국내는 기반기술 미비로 많은 연구가 필요. 3차원 S/W, H/W의 기반 기술은 국가 경쟁력과 직결되므로 많은 투자가 필요하다.

○ 3차원 디스플레이장치

- 실시간 3차원 동화상, 최근 현실감있는 3차원 멀티미디어 시스템을 위한 3D 주변장치의 대량공

급 진행

○ 컴파일러

- 병렬처리 프로그래밍 언어, 선진국에 비해 기술이 많이 낙후되어 있으며 현재 우리나라는 시스템 소프트웨어보다는 응용소프트웨어 쪽에 투자가 집중되고 있다.

○ 수기문서인식기술

- 기술개발 및 시스템 구현중이며 수기문자의 인식속도 및 문법, 구문 인식에 대한 연구 진행 중, 2005년 전후에 완전한 상품화가 이루어질 전망이다.

○ 한·영·일 자동 번역 시스템

- 문자 입출력용, 1980년대부터 기계번역에 대한 연구가 시작되었으나 현재 기계번역 기술개발 및 시스템 구현 중으로 초기 연구단계의 시스템에 머무르고 있다.

○ 컬러레이저 프린터

- A3 Size, 600dpi True Color, 96년도 레이저프린터 시장이 전년대비 33%증가, 중저가형 업무용 프린터의 비약적인 성장, 저가격화와 처리속도에 중점 연구필요하다.

○ SCANNER

- 인식을 99% 이상(한글, 그래픽 등), 세계적으로 이차원 화상의 인식도를 높이는데 주력하고 있으며, 우리나라는 문서인식 정도의 수준에 있다.

○ 중형컴퓨터

- 10,000MIPS이상, 병렬처리, 다수개의 프로세서를 장착하는 다중 프로세서 시스템과 백터처리를 복합시킨 병렬처리 컴퓨터 및 오픈 시스템으로 발전될 전망이다.

○ Multi-User RDBMS

- 멀티미디어 및 실시간 DBMS, 현재 선진국은 OFF-LINE DB가 실용화 되었으나 우리나라는 아직 RDBMS가 주류로 시스템기술보다는 응용기술에 주력하고 있는 실정이다.

○ 객체지향형 CASE Tool

- 실용화 수준의 S/W, 표준모형 개발과 클라이언트/서버 시스템, 프로젝트 관리 요구 및 검색 시스템이 개발되었다. 실용화를 위해서는 종합표준모형과 정보시스템 구축자원의 통합 우선이 필요하다.

○ ODD

- Rewritable, 차세대 FD용으로 규격 수립중, 일본에서는 시제품이 나오고 있다. 고밀도화 저가양산화가 필요하다.

○ PLOTTER

- A0 사이즈, 고속 고정도 기록화, 경사 설치, 저가격화, 용지범위의 확대 등의 기술개발이 필요하다.

○ 슈퍼컴퓨터

- 350G Flops 이상, 예전의 백터방식에서 탈피, 가격이 비교적 저렴한 다중병렬 처리컴퓨터(MMP) 시스템이나 상호 보완성 금속산화막 반도체(CMOS)형 슈퍼컴퓨터에 역점을 두고있다.

(3) 통신부문

○ 미래육성 이동통신 시스템(FPLMTS, IMT-2000)및 단말기

- 1.885~2.025GHz의 총 230MHz 대역 사용

- 서비스측면에서는 2Mbps까지의 전송속도로 음성·데이터·영상 등의 멀티미디어 통신 및 국제로밍서비스를 제공하며, 시스템 측면에서는 초고속정보통신망을 기반으로한 유·무선통합시스템 기술개발이 목표

- 멀티밴드 광대역 CDMA 기술, 무선접속 Test-Bed 등 무선접속 기술과 망구조기술이 2000년에는 개발될 것으로 예상되고 2002년까지는 상용시스템용의 망장비, 단말기 등이 개발되어 시범서비스가 실시될 것으로 전망하고 있다.

○ 범용 개인통신(Universal Personal Telecommunication) 및 단말기

- 개인번호를 이용하여 망과 단말기에 관계없이 착발신이 가능하고 단말번호 대신 UPT번호에 과금하는 서비스

- 즉, 각 개인에게 개인번호를 부여하고 유선 또는 무선단말기에서 개인번호를 등록해 개인의 위치를 통신망에 알림으로써 장소와 망에 관계없이 통신이 가능해지는 서비스

- 세계적인 실용화 예상시기

· 개인번호를 가진 사용자간을 직접 접속하는 서비스는 2000년

· 다중망을 통한 광대역서비스(단말기로부터 독립)는 2003년

· 음성인식 및 멀티미디어 서

비스까지 포함되는 멀티미디어 개인통신서비스는 교환기의 변경없이 서비스콘트롤포인트(SCP)에 서비스로직프로그램이 추가되는(차세대지능망 도입이 예상되는) 2005년 이후에나 가능

○ 저궤도 위성 이동통신 시스템

— 지구상공 저궤도(200~1,500 km)에 여러개의 통신위성을 이용해 휴대형 단말기로 시간과 장소의 제한에 구애받지 않고 전파와 각종 데이터를 주고받을 수 있는 통신서비스

— '98년 하반기 TDMA 방식의 이리듐프로젝트(SK텔레콤이 4.5%지분 확보), CDMA 방식의 글로바스타프로젝트(데이콤, 현대전자가 6.1%지분확보)를 시작으로 2000년에는 10,355km 상공의 아이코(TDMA) 프로젝트(한국통신, 삼성, 신세기통신이 5.5%지분 확보)에 의한 서비스가 개시될 전망

○ 초고속 위성통신시스템

— 150Mbps이상의 복수회선을 위성교환하는 광역고속 통신시스템

— 현재, 미국 NASA에서 실험 위성 ACTS에 의한 622Mbps 전송실험을 하고있어 2000년에는 실용화될 것으로 전망

— 요소기술로서는 ka/밀리파대의 대출력 중계기 기술, 위성탑재 안테나의 대형화 및 Multibeam화, 궤도상에서의 안테나 조립기술, 위성상에서의 회선교환기술 등이 있다.

○ 초고속 ATM 전자교환기

— ATM셀을 교환해주는 기본기능을 토대로 데이터, 영상, 음성 등 다양한 멀티미디어 트래픽을 교환하는 장비

— 주요 특징

· 서비스의 특정 및 대역폭에 상관 없으므로 새로운 서비스의 수용 용이

· 다양한 종류의 망을 하나의 통합망으로 구성, 효율적인 망운용이 가능

· 정보의 형태, 양에 따라 요금체계 다양화 가능

· 통계적 다중화 방식의 사용으로 인해 전송효율 제고

— 주요 요소기술로는 가입자 결합기술, 신호처리기술, 트래픽 제어·연동기술, OAM기술, 고속 ATM스위치 기술 등이 있다.

— 국내에서는 '98년 159Mbps(throughout)상용화를 목표로 9.9Gbps급을 개발완료하고 39.6Gbps급을 ETRI를 중심으로 현재 개발중에 있다.

○ 디지털 광CATV 시스템

— 데이터/영상압축기술을 이용하여 수백채널의 프로그램 전송이 가능한 차세대 CATV

— 일본의 경우, 현재 100~150채널/파일전송의 실용화와 FTTC/FTTH의 구성에 의한 양방향 전송 시행단계에 있으며 2000년에는 화상압축기술과 SOM기술에 의해 수백~수천 채널/섬유의 전송기술이 확립될 것으로 전망

— 우리나라의 경우, 세계적인 표준화 규격의 미제정과 디지털지상

파방송의 시행예정으로 인한 마켓 형성 불투명 등으로 본격적인 검토는 되지않고 있다.

○ 양방향 디지털 CATV 컨버터

— 종합유선방송채널을 TV수신기 주파수채널로 변환하는 것이 주기능인 컨버터는 광전송기술, 45Mbit급 영상 신호처리기술 등은 미국, 일본 등과 함께 국내에서도 개발 시험중이나,

— 선진국에서 개발, 시험중인 디지털 스크램블링, 광수신기 등은 개발착수 단계에 있다.

○ 디지털 통합세트톱박스

— 전송매체로 부터 영상, 음성, 데이터신호를 디코딩하는 세트톱 박스는 위성방송의 디지털화, 지상파의 디지털화, 케이블 TV의 디지털화가 급속히 추진되는 데다, 개인통신영역에서 발전하고 있는 VOD(주문형비디오) 및 전 광파방송이 급속히 발전되고 있어 새로운 유망산업으로 부상

— 현재까지는 위성방송, 케이블 TV 등의 전용 세트톱박스가 출시되고 있으나 세계적인 디지털TV의 방송 및 기술 규격제정과 관련 부품의 ASIC화 및 소형화시 다양한 전송매체들의 신호들을 하나의 세트톱박스로 디코딩할 수 있는 제품개발 가능

○ 케이블모뎀

— 우리나라의 경우 이제 표준화 규격 제정 단계에 있으나 세계적으로 미국의 COM21을 비롯해 약 10여개 규격에 위한 제품들이 생산

- 케이블모뎀은 데이터 전송속도가 전화회선(28.8kbps), ISDN(128kbps)에 비해 고속(10Mbps)이고 LAN처럼 항상 네트워크상에 연결되어 있어 시장이 지속적으로 성장할 것으로 예상되나 인터넷 접속에 적합한 ADSL(비대칭 디지털 가입자회선)기술개발이 관건

- 10MB파일 전송속도 비교

• 28.8Kbps전화모뎀(46분), 128kbps전화모뎀(10분), 10Mbps케이블모뎀(8초)

○ 초고속 광무선LAN

- 광섬유와 무선시스템의 조합으로 광대역(156Mbps)의 가입자계를 구성할 수 있는 초고속 무선LAN은 빛과 전파의 경계영역에서 통신분야에 전혀 이용되지 않는 주파수 영역을 이용

- 미국, 일본의 경우 2000년에는 156~600Mbps의 초고속 무선LAN이 개발 실용화 될 것으로 예측

○ 디지털 지상파 방송(HDTV 등)시스템

- 우리나라의 경우 금년중에 디지털지상파방송의 기술기준과 방송방식이 확정될 예정이다.

• 2001년부터 디지털지상파방송을 시작하여 2010년에는 기존 아날로그까지 디지털로 완전 대체할 계획

- 미국의 경우도 디지털TV, 고선명TV 공용(표준화)규격 제정이 늦어지고 있고 또한 디지털TV(다채널)이 역점을 두고 가장 빨리 연구를 시작한 영국도 수신기의 핵심칩 개발지연으로 본격 시

험방송은 '98년에 이후에나 가능
- 현재 선진국에서 개발중이거나 시험중인 방식은 미국의 경우 HDTV 신호방식인 VSB방식을 주장하고 있고 영국을 비롯한 유럽은 다캐리어를 사용한 OFDM 방식을 주장

• 우리나라 방송방식 : 아날로그 NTSC, 위성방송 NTSC

○ 디지털 방송장비 (디지털 VCR, 하이비전용 카메라)

- 디지털 방송용 VCR은 고화질, 고음질의 특성과 여러번 복사하여도 화질이 떨어지지 않는 장점이 있으나, 최근의 첨단방송기술은 디지털기술과 컴퓨터 융합으로 기존 Tape사용을 탈피하여 광전송 기록매체나 하드 기록매체를 이용비선형운용체제로 전환 추세

- 하이비전용 카메라는 현행 카메라 보다 6배정도의 감도가 요구되나 최근 일본에서 하이비전용으로 충분한 해상도와 초저잡음 및 Sation 감도의 100배나 되는 Super HARP(Highgain Avalench Rushing Amorphous Photoconductor)가 개발

• 주사선이 2,000이나 4,000영역이 될 경우 촬상관이 연속적으로 전자빔을 읽어내는 소형 활영센서(광전변환한 신호를 증폭 전송하는 고체소자를 집적화)개발이 관건

○ 위성이동중계시스템 (Satellite News Gathering)

- 현장에서 방송국을 거치지 않고 영상과 음성을 위성으로 바로 송신할 수 있는 이동 가능한 방송 송출시스템으로 매우 높은 주파수

(14~16Ghz)를 100w이하의 소규모 출력으로 위성까지 전송

- 휴대형지구국, 차량형지구국, 위성지구국에 소요되는 대부분의 장비가 SONY 등 일본산

- 기술력의 현저한 열세 및 막대한 R&D투자가 요구되어 산업화는 희박

○ G4 팩시밀리

- 원거리 분산형 네트워크(ISDN)로 1회당 전송데이터 양(사진, 도면 등)이 많고 통신의 즉시성을 요구하는 사용자에 적합한 팩시밀리

- G3 FAX에 비해 전송시의 오류정정, 미스트모드터미널과의 통신가능, 높은 해상도(200~300dots/inch), 빠른 전송(3~5초/A4)이 가능하며 디지털 전송망(ISDN)구축이 완료될 경우 개발, 보급이 본격화 될 것으로 예상되나, 고가격과 PC통신의 활성화로 인해 시장형성이 불투명

(4) 전자응용부분

① 계측제어기기

○ 자동차종합진단 계측기기

- 선진국은 Acoustic Emission 계측에 의한 방법으로 음향스펙트럼을 동적으로 해석하여 진동분석, 구조분석, 소음/음향분석, 서보시스템 분석 등에 실용화 하고 있으며, 전자파트는 승차감 측정, 전자제어장치분석, 브레이크 시스템 분석 등이 가능한 제품이 상용화

- 우리나라는 아직 통합계측기가

개발되지 않았으며, 향후에는 전자파표준신호발생 및 자동분석장치가 개발되는 등 고속분석법 개발과 다기능 고정밀 분석이 가능해질 전망

○ Signal Generator

- 디지털이동통신의 본격적인 보급확대, 무선 LAN 등 전파이용의 확대에 의해 건설할 수요층대가 예상됨에 따라 이분야 제품기술 개발이 활발

- 향후에는 비동기식 전송모드(ATM)채용 통신기기, 디지털 영상기기용 제품의 개발기술과, 밀리(mm)파대 신호원, 초고속펄스발생기, 고속 임의파형 발생기 등의 첨단기술이 개발될 전망

- '98년간 1GHz대역, 2001년경에는 1.8GHz대역의 기술개발 예상

○ 디지털 오실로스코프

- 고속 샘플링화(2~8Gbps), 고분해능(12bit), 다채널화(4~16인치)추세

- 우리나라는 현재 100MHz급의 제품이 국내 기술로 개발되었으며 500MHz급의 제품이 곧 개발될 것이다.

- 선진국은 500MHz급의 제품기술이 이미 상용화되었으며, 1GHz급의 제품기술도 곧 개발될 전망

○ RF Field Analyzer

- 기존 아날로그 방식에 이어 CDMA 디지털 이동전화 시스템과 PCS, CT-2, 디지털 TRS 등의 수요가 크게 증대됨에 따라 이 분야의 주파수 분석기술 개발 활발

- 0.1~2GHz 주파수 대역의 광

대역 전계강도 출력과 분석이 가능한 제품기술이 개발될 전망

○ EMI Tester

- 일본, 미국 등에서는 모든 CISPR규정에 부응하는 EMI 컴플라이언스 수신이 실용화

- 우리나라의 경우 EMI 등 전자파 환경시험 장비 기술은 미흡한 수준이며, GHz대역의 스펙트럼 분석장치 등은 개발중

- 2001년경 20MHz~1GHz급의 낙뢰보호 및 연속성 전소잡음 측정이 가능한 제품개발 예상

- 향후에는 PC베이스와, 고정밀화 추세와 자동분석 기술 및 계측데이터 통합 관리기술이 개발될 전망이다.

○ Communication Analyzer

- 선진국 수준은 현재 10KHz~1GHz급의 제품이 상용화되어 있으나 국내수준은 아직 취약하여 10KHz~260MHz급의 제품 출하중이다.

- 우리나라도 10KHz~3GHz대역까지 통신용 주파수 분석처리가 가능한 제품이 개발될 전망이며 현재 1GHz대역 까지 측정이 가능한 제품은 개발중이며 내년경 시제품 출시 예상

○ 디지털 멀티메타

- 국내는 현재 5½DIGIT(기본정밀도 : 0.01%) 정도의 제품이 개발되어 있으며 선진국은 6½DIGIT(기본정밀도 : 0.001% 수준)의 기술보유

- 우리나라의 경우 6½DIGIT수준은 조만간 개발될 전망이며, 2000년대 초반이며 81/2DIGIT급

의 제품의 개발이 이루어질 전망

○ LCR Meter

- 국내에서 5½DIGIT급의 제품은 개발되었으며, 선진국은 6½DIGIT급 이상의 제품개발 기술보유

- 우리나라도 99년중이면 6½DIGIT급의 기술을 확보할 것으로 보이며 2000년 이후에는 8½DIGIT 제품기술 확보를 위해 개발중이며 '98년이면 저항 0~0.999옴(Ω), 코일 1마이크로헨리(MH)~0.999H까지 측정이 가능한 제품개발 예상

○ AC Clamp Meter

- 현재 국내에서는 1200암페어(A)급의 제품이 개발되어 시판중이며 선진국은 1500~2000암페어급 제품이 상용화

- 앞으로 2~3년 이내에 국내에서도 1500~2000암페어급 제품 출현 예상

○ Spectrum Analyzer

- 선진국에서는 통신, 방송용기기 수요증가에 따라 마이크로파대, 밀리파대의 제품개발이 활발하고 진행중

- 중장기적으로 디지털이동통신, 무선 LAN, 미래육상이동통신(FPLMTS(IMF-2000)), 저궤도위성통신(LEO)용 제품 기술이 개발될 전망

- 2001년경에는 400~1600 나노미터의 파장과 0.1나노미터의 분해능을 갖는 제품출현 예상

○ ISDN Protocol Analyzer

- 기간통신사업자, 통신기기 및 관련전자부품 메이커 등의 수요가

확대될 예정이나 우리나라의 기술 수준은 선진국에 비해 크게 뒤지는 편이다.

- 향후 B-ISDN의 발전에 의해 STM, ATM관련기기의 수요가 늘어날 것으로 예상됨에 따라 이분야의 기술개발이 활발한 추세이다.

○ 레이저용 3차원 고정밀 장착 검사장치

- 미국 등 선진국에서는 현재 해상도 0.005mm, 검사속도 60~70pack/sec 이상의 납과다, 납부족, 부품미삽, 부품 위치 측정 등의 기능을 갖는 제품 실용화

- 부품의 위치, 납땀면의 형상 등을 검사하는 고밀도(0.01mm이상의 해상도) 및 저밀도를 갖는 레이저 광선을 응용한 제품이 개발될 전망

○ VLSI ATE

- 고속측정기능을 가진 저가의 제품개발을 위해 테스트 소프트웨어의 기능보완과 테스트프로그램 개발 및 디버깅을 쉽게하기 위한 새로운 기능 추가 개발 추세

- VLSI Circulation에 대한 Speed 및 Functionality의 증가로 Memory 및 Digital, Linear, Mixed Signal IC 등의 고속화 및 복잡화에 대응하는 방향으로 개발될 전망

○ 광역도시 교통관리 자동제어 시스템

- 현재는 대부분 시간별 통계에 의한 교통량에 따라 미리 입력된 데이터에 의해 교통이 제어되고 있는 실정

- 정부의 인공교통제어시스템 IT S(Intellectual Traffic System) 계획에 따라 현재의 상황을 실시간으로 자동 신호체계가 작동하며, 도시전체를 효율적으로 관리해주는 시스템이 개발될 전망

② 의료기기

○ 휴대형 고해상 초음파진단기

- 인체에 투사한 초음파빔의 돌아오는 신호처리를 통하여 인체내부를 Realtime Scan할 수 있는 첨단 전자의료기기

- 모니터대신 TFT 등을 사용하는 등 기존 30kg 이상의 기기를 10여 kg로 대폭 줄여 휴대가 가능

- 선진국에서는 중·대형기기보다 소형 즉 휴대 가능한 고해상 초음파진단기 개발에 역점을 두고 있다.

○ 원격진단 및 처방시스템 (Tele-Radiology)

- 각 가정과 병원간에 전화 및 기타 통신을 이용하여 병을 진단 및 처방하는 시스템 즉, X-Ray, CT, MRI 등의 진단결과를 광통신에 의해 의사에게 실시간에 전달, 처방 할 수 있는 첨단시스템

- 미국 등 선진국에서는 2000년에 개발, 완료를 목표로

- 요소기술로는 Digitizing기술 (fast, cost-effective scanner), Communication(통신매체연결, 압축기술), User Friendly Interface 기술 등이 있다.

○ 전자내시경 (CCD-고체촬상소자 사용)

- CCD를 사용하는 전자내시경

은 Fiber경을 사용하는 내시경 해상도(1만화소 정도)보다 4~25배의 해상도를 가질 뿐 아니라 TV화면을 통해 여러사람의 동시 관찰이 가능하고 영상기록이 반영구적이라서 급속히 Fiber경을 대체

- 주요 기술로는 광학렌즈 기술, 내시경 정밀조작기구기술, 광원장치기술, CCD장착 및 응용기술, 영상처리기술 등이 있다.

○ CT이용 3-Dimension 홀로그래피

- 기존의 CT는 인체의 어느 한부분을 단면으로 촬영하는 진단기기이나 3-Dimension Holography 진단기술 S/W를 활용, 3차원으로 활용하여 진단 및 처방을 가능케하는 최첨단진단기

- 미국, 일본 등 선진국에서도 이제 CT용 3차원 S/W를 개발하고 있다.

○ 디지털(NON-Film)X-Ray 시스템

- 기존의 아날로그 방식 X-Ray보다 화상 등에서 성능이 뛰어나며 Film이 아닌 광디스크로 수록하여 반영구적인 보존을 가능케 할 수 있다.

- 미국, 일본, 유럽 등에서는 HFC(HIGH-FREQUENCY GENATATOR)를 개발하여 동 품목에 응용단계

○ 양전자 방사선 단층촬영장치(PET)

- X-Ray, CT, MRI 등은 병명을 진단할 수 있는 기기이나 동 기기는 병의 원인과 현재진행 및

향후 진행 과정까지 예측할 수 있는 기기

- 즉, 방사된 양전자에 의해서 방출되는 방사능이나 에너지를 양전자 센서가 측정하여 컴퓨터 처리기술을 거쳐 피사체 영상으로 나타내는 영상진단 시스템

- 미국 등에서만 주문 생산하는 최첨단 의료장비로서 전세계에 30여대 정도 공급

○ 자동수술(치료) 로봇시스템 (혈관내부 수술 가능)

- 수술이 어려운 혈관 등 미세한 곳에 초립자의 로봇 또는 이와 비슷한 물질을 투여하여 수술을 가능케하는 시스템

- Optical lens, signal Pick up, CCD장착 및 응용, 초정밀자동 제어, Image Pick up 등 방대한 기술영역을 포함

- 선진국에서 21세기 유망품목으로 개발중에 있다.

○ 골밀도측정기(BDM)

- 칼슘 손실을 진단하고 치료를 점검하는데 이용되는 장비로서 최근 폐경기를 지난 부인들의 골다공증 질환이 대두되면서 수요가 증가되고 있다.

- CT를 장착하여 골밀도를 측정할 수 있는 패키지로 구성된 DXA(Dual Energy X-Ry Absorptiometry)와 방사선동위원소를 이용하여 골밀도를 측정하는 QCT(Quantative Computed Tomography)등이 있으나 우리나라의 경우, 기술력의 부족과 국내 시장의 협소 등으로 이제 개발 검토 단계에 있다

○ 레이저수술기

- 적외선 또는 가시영역의 전자기파를 활용한 레이저 수술로 피부종양의 절제, 위 속의 암이나 종양 등 제거에 주로 사용

- 현재까지는 CO₂레이저, ND-YAG(네오디뮴, 이트륨, 알루미늄, 가닛)레이저, 아르곤 레이저 등이 주로 사용

- 미국, 일본, 유럽 등 일부선진국에서는 실용화되고 있으나 우리나라는 연구개발 단계에 있다.

○ 혈액자동분석기

- 혈액의 형태소들이 구경을 지날 때 용액의 전기저항에 변화가 오는 사실을 이용하는 것과 피의 형태소 통과에 따른 빛의 편광을 이용한 것이었다.

- 핵의 형태, 세포질의 형태; 핵/세포질 비율, 염색질형태, 세포질 성격 등 주요 특징을 추출하여 컴퓨터로 분석

- 선진국에서는 수백가지의 질병을 확인 할 수 있는 기기를 개발중에 있으나 국내에서는 약 10여가지의 질병을 확인하는 기기를 개발중에 있다.

○ 카를리안장치(동서의학)

- 인체표면에 정량화된 미소에너지를 가하여 관련 장기의 반응을 측정하는 생기능 진료기 즉, 인체표면을 고주파 고압전자장에 노출하여 경혈로부터 빛을 인출, 사진을 현상하는 진단기(양학과 한의학의 접목)

- 핵심기술로는 고주파 고압발생 기술, 고주파변조기술, 투명전극 및 절연판 기술, Image Pick up

기술 등이 있다.

- 기술 선도국인 러시아와 중국에서는 개발, 실용화되고 있으나 국내에서는 개발 검토 단계이다.

(5) 반도체 부문

① 반도체기술

○ 반도체기술은 끊임없는 기술혁신에 의해 기술인프라를 축적해왔지만 앞으로 지속적인 전자산업의 성장을 위해서라도 지속적인 기술혁신은 불가피하다.

○ 향후 21세기의 전자기기는 「고성능 프로세서와 방대한 메모리덩어리」가 될 것으로 예상되면서 전자기기의 기능 부가가치의 대부분을 결정하는 두뇌로서 역할을 수행하고 있다.

○ 메모리소자는 '96년 10월 세계 처음으로 1기가비트급 개발이 발표되면서 메가비트급 시대에서 기가비트급의 시대가 도래되고 있는 추세이다.

○ 또 후레쉬메모리와 강유전체 메모리 등 비휘발성 메모리의 등장도 주목이 되고 있고 시스템메모리의 일종인 마이크로프로세서는 RISC(축소명령세트 컴퓨터)형 프로세서가 대두되면서 1칩당 100MIPS이상의 처리능력 보유, 2000년대 전까지 1000~2000MIPS급 마이크로프로세서가 등장할 것으로 예상되고 있으며, 시스템 디자인툴의 개발로 설계기술의 발달도 급속히 이루어지고 있다.

○ 또 최근 학계 차원에서는 종래

Binary Logic과 다른 신개념의 논리회로를 발표하는 등 반도체 소자 응용면에서도 큰 변화를 보이고 있는 추세이다.

○ 그리고 여러개의 기능을 하나의 칩에 집적화하는 System on silicon 기술 개념이 도입되면서 1장의 박막기판 위에 복수의 칩을 실장하는 MCM(Multi Chip Module)이 등장하여 최근에 각광받고 있는 무선통신 RF Module, 인공 지능 Module 등에 발빠르게 대응하고 있다.

○ 반도체 Laser 광변조기 등에 핵심부품으로 등장할 광IC도 상품화 시기에 이르고 있고 최근 학계에서는 광 전자기능을 합성하는 OEIC(Opto Electric IC)의 활발한 연구가 이루어지고 있다.

② 전자 디스플레이기술

○ 최근 전자 디스플레이의 환경을 보면 단순한 정보표시로서의 역할에 머물지 않고 멀티미디어 기기와 인간을 맺는 휴먼인터페이스로서의 중요성을 더해가고 있는 가운데 표시 및 재현성에 대한 지속적인 기술혁신이 이루어져가고 있고 동시에 대화면, 박형, 중량, 저전력화에 대한 요구에 대응하는 제품개발에 심혈을 기울이고 있다.

○ TFT칼라 LCD는 그 표시능력과 휴대능력의 축진화로 노트북 PC의 칼라화에 크게 공헌 하였으며 최근 1년간은 저전력화 고속 CPU 혹은 윈도우즈 95 등 진화에

맞추어 화면크기의 대형화, 표시 용량의 증대, 나아가 표시색수의 증가로 개발이 진전되고 있다.

○ 그동안 표준으로서 지탱해온 9.4"~10.4" VGA에서 10.4"~11.3" SVGA를 거쳐 A₄ 크기의 12.1" SVGA와 XGA, 13.3" XGA의 26만 화소의 제품이 상품화 되어있다.

○ 여기에 14.1" XGA가 시작품화 되어 가면서 향후 모니터용으로 20.1" SXGA, AV용으로 40" SVGA까지 상품화 가능성

○ PDP(Plasma display panel)기술의 특징은 대화면화, 고정세화, 고화질화를 들수 있는데 '96년 30" 이상의 Color PDP가 개시되면서 금후에는 60"급의 제품까지 개발이 진행될 것으로 보인다.

○ 고정화 측면에서는 0.3, 0.1mm pitch의 셀크기를 유리면에 넣는 기술개발이 필요하며 현재 개구율 50 마이크론에서 향후 30마이크론으로 전 주폭, 격벽을 좁게 할 필요가 있고 또 벽질이 TV를 생각하면 40"급에서 10kg이하의 중량이 요구되는 바 이를 위해 유리기판의 두께가 2mm이하가 되어야 할 것이다.

○ FED(Field Emission Display)은 그동안 10"이하 소형위주의 제품개발에서 LCD와 PDP의 영역으로 간주되고 있는 대형제품 개발에 적극나서고 있다.

○ 미국의 픽스테크사의 경우 FED 연구개발 방향은 일본의 LCD에 대항하여 노트북 PC용 10"이상의 FED개발로 잡고 있으며, '98년을 목표로 42" FED개발 추진중에 있다.

○ 일본의 도시바, 후지쯔 등의 업체는 PDP에 대응한 40"이상의 벽질이 TV용 FED패널 개발에 주력하고 있다.

(6) 전자부품 부문

① 고주파 부품

○ SAW 필터는 고주파화와 저손실화를 들 수 있는데, 고주파화에 따라 선폭이 서브미크론 단위에 달한 IDO를 형성하기 위하여 축소 투영 노출장치에 의한 직접 묘사나 드라이에칭, 리프트업 등 최첨단 기술로 전개되며 단결정의 압전체 기판을 이용하여 미세가공에 대한 부담을 줄이고 탄성표면파의 전달속도를 크게하여 개발되고 있다.

○ 안테나는 기존 1.5GHz에서 1.9GHz의 PCS수요가 늘어남에 따라 수납식 안테나, 헬리컬 안테나, 내장형 안테나에 대한 기술개발이 진행중에 있다.

○ 커넥터는 외부 인터페이스 접촉과 내부실장용으로 구분하여 사용되어지고 있으며 휴대폰의 소형화와 경량화에 따른 고밀도를 실현하기 위한 접속기술로 LSI화에 대한 다핀화와 커넥터 핀 밀도의 증가에 대응하기 위한 개발과 회로의 ASIC화, 고주파대의 접속기술, 저가격화 그리고 단말기의 퍼스널화에 대응하는 기술개발 필요

○ VCO는 소형화 및 표면실장화가 요구되고 있으며 저소비전력화와 고 C/N화 개발이 요구되고 있

다.

○ PLL(위상동기회로) 신서사이저는 셋트기기의 소형화 추세에 따라 SMD화, 저전압화를 위해 조립 공정수를 줄인 모듈화가 진행되고 있으며 다층기판상에 IC와 칩부품을 실장하는 모듈화로 대응하고 있으나, 프린트 기판의 유전율에 따른 한계로 세라믹 다층기판 개발 전개

② 기능부품

○ 소형정밀모터는 정격출력 10W 미만급 모터를 시작으로 30W, 50W, 100W 등의 로봇 및 공작기기, 자동화기기용 부품이 개발중
○ 자기헤드는 현재 성형기술, 웨이퍼 프로세싱 기술을 이용한 마이크로급이 개발되어 있다.
○ 프린터 헤드는 레이저 빔 타입(레이저 스캔 유니트)과 비교해 컬러프린터 및 LED헤드의 장점을 이용한 응용기술 개발로 확대되고 있다.

③ 전자부품

○ 리튬전지는 에너지 밀도 향상을 위해 음극에 천연 흑연으로 이루어진 고품질 탄소 재료를 이용한 것이 개발되어 있다.
○ 태양전기는 현재 가로세로 90cm 크기의 전력생산용 비정질 실리콘 대용전지가 개발되어 있다.

④ 광전부품

○ 레이저다이오드의 광디스크는

종래의 가시광선 발광다이오드를 대신해 적외선 다이오드의 문제를 극복하는 연구 진행

○ 광서클레이터, 광필터 등의 광부품은 개별부품 개발단계를 지나 집적화 되는 추세이며, 미국·일본 등 선진국의 광도파로 기술은 완속단계, 국내기술은 성장단계

○ 광커넥터의 FERRULE가공기술은 125미크론 굵기의 광섬유를 서로 연결시켜 주는 초정밀 가공기술로서 '96년 상용화되어 있다.

○ 광커플러는 기기의 소형화로 고밀도실장과 자동 내장화가 이루어져 SMT화와 테이핑화 기술이 개발

○ 광스위치는 단결정 비선형 광학재료를 안정적으로 박막화하는 기술개발이 진행중이며, 입출력 단자수를 늘려 통신장치를 소형화하는 기술은 완성단계이다.

○ 아이솔레이터의 경우 광파이버, 광콘넥터, 반도체레이저와의 호환성 유지를 위한 개개의 소자와 부품에 대한 연구진행중이다.

⑤ 센서부품

○ 이미지센서는 신배선기술을 이용한 비인테리츠화, 에폭시 수지의 이용과 패키지 형상 연구를 통한 플라스틱 패키지가 진행중

○ 현재 초전형 적외선센서는 10~40°C의 온도에서 일정한 적외선 검출능력을 가진 PZT계 세라믹 초전체를 이용한 제품이 개발되어 시판중에 있다.

○ 실리콘 자이로 센서는 캠코더

용의 압전 PZT방식은 일부 상품화되어 있으며, 고주파 센서(마이크로급)는 현재 기초 연구진행 및 상품화 가능성 연구중에 있다.

⑥ 기타

○ CCD는 순차주사방식을 적용하는 디지털 카메라와 영상의용 1/3인치 33만화소 컬러 CCD 개발 진행중에 있다.

○ HEMT의 경우 GaAs화합물 반도체를 이용한 12GHz에서 잡음지수 0.42, 증폭지수 12.4인 P-HEMT가 개발되어 양산되고 있다.

○ Virtual Image Display는 현재 41만화소의 고화질 실물화상 기기가 개발되어 있다.

○ MMIC의 경우 휴대전화기의 고주파 회로부를 3~5개의 MMIC로 구성할 수 있을 정도의 집적도 수준이다.

○ 자기광학소자는 Floating Zone방법보다 페러데이 회전계수가 5배이상 크고, 1/2이하의 적은 자기장으로도 페러데이회전기능을 가질 수 있는 LPE방법에 의해 제작되고 있다.

2. 시제품개발 및 상품화시기(빈도가 가장 높은 년도 기준)

(1) 예측시기 분포

가. 시제품 개발시기

(단위 : 과제수)

구 분	합 계	'97년이전	'98년	'99년	2000년	2001~2005년
합 계	123	22	57	27	16	1
A/V	16	2	9	4	1	-
컴퓨터S/W	20	6	11	2	1	-
통신	14	-	5	4	5	-
전자응용	25	2	15	3	5	-
반도체	20	5	7	7	-	1
전자부품	28	7	10	7	4	-

나. 상품화 시기

(단위 : 과제수)

구 분	합 계	'97년이전	'98년	'99년	2000년	2001년	2002년	2003~2005년
합 계	123	1	7	27	57	14	9	8
A/V	16	-	1	2	11	-	1	1
컴퓨터 & S/W	20	-	2	2	11	3	1	1
통신	14	-	-	2	6	3	3	-
전자응용	25	-	1	9	10	3	1	1
반도체	20	1	1	4	7	4	-	3
전자부품	28	-	2	8	12	1	3	2

(2) 주요 기술과제의 실현시기 예측

가. 시제품 개발

부 문	'98년 이전	'99~2000년	2001~2003년
A/V	DVD, VOD시스템, 디지털캠코더, 가정식극장시스템, 재택교육 및 근무시스템, 쌍방향홈쇼핑/홍뱅킹시스템, 디지털VCR, LCD-TV, 3차원오디오, TV를 이용한 네트워크게임기, FED-TV, HDTV	PDP-TV, DAB, 환경자동제어시스템	3차원 입체TV

부 문	'98년 이전	'99~2000년	2001~2003년
컴퓨터 & S/W	워크스테이션, IC카드시스템, 컴퓨터용DVD, 화상회의시스템, Hand Held PC, 음성인식기술, 가상현실컴퓨터 3차원 디스플레이장치, 컴파일러, 한·영·일 자동번역 시스템, 컬러레이저 프린터, SCANNER, 중형컴퓨터, 객체지향형CASE TOOL, ODD, PLOTTER, 슈퍼컴퓨터, LCD모니터, Multi-User RDBMS	수기문서인식기술	
통신	초고속 ATM전화교환기, 디지털지상파방송시스템, 저궤도위성이동통신 시스템, 양방향 디지털 CATV 컨버터, 케이블모뎀, 초고속광무선 LAN, 디지털통합세트톱박스	미래육성이동통신시스템 및 단말기, 범용개인통신 및 단말기, 디지털광CATV시스템, G4팩시밀리, 디지털방송장비, 최고속위성 통신시스템, 위성이동중계시스템	
응용	자동차종합진단계측기기, signal Generator, 광역도시교통관리자동제어시스템, SpectrumAnalyzer, Communication Analyzer, 레이저응용 3차원고정밀장착검사장치, VLSI ATE, 디지털멀티메타, LCR Meter, AC Clamp Meter, 원격진단 및 처방시스템, 전자내시경, 디지털 X-Ray시스템, 골밀도측정기, 레이저수술기, 혈액자동분석기, 휴대형고해상도음파 진단기	디지털오실로스코프, ISDN프로토콜Analyzer, EMI Tester, RF Field Analyzer, CT이용3-D Holography 진단기, 양전자방사선단층촬영장치, 자동수술(치료)로봇시스템, 카를리안장치	
반도체	고기능전력용IC, DSP, MCU, 고주파RF IC, 후레쉬메모리, BLUE Laser Diode, ASIC 50만게이트이상, CPU, 광수신모듈, 고속Bipolar IC, GaAs IC, 이형상기판 H-IC	PDP, FED, 광집적회로, MOS메모리, 광전집적회로, 대형TFT-LCD, 인공지능파워모듈	강유전체 메모리
부품	소형정밀모터, 레이저다이오드, 안테나, TCXO, 이미지센서, 광부품, 듀플렉서필터, 자기디스크헤드, 프린트헤드, CCD, 광커넥터, SAW 디바이스, VCO, 적외선센서, 광스위치, 아이솔레이터, 고온초전도콘넥터	리튬전지, HEMT, 태양전지, 광커플러, 고온초전도 MMIC, 실리콘자이로센서, 고주파센서, 고온초전도 Infra Red센서, 자기광학소자, PLL synthesizer, Virtual Image Display	

나. 상품화 시기

부 문	'98년 이전	'99~2000년	2001~2003년	2004년 이후
A/V	3차원 오디오	HDTV, DVD, VOD, 디지털 캠코더, 가정식극장시스템, 재택교육 및 근무시스템, 쌍방향홈쇼핑/홍벙킹시스템, 디지털 VCR, LCD-TV, PDP-TV, DAB, TV를 이용한네트워크게임기, 환경자동제어시스템, FED-TV		3차원입체TV
컴퓨터 & S/W	스캐너, 컴퓨터용 DVD, Hald PC, 음성인식기술, 3차원 디스플레이장치, 컬러 레이저프린터, PLOTTER	워크스테이션, LCD모니터, 화상회의시스템, 가상현실컴퓨터, 한·영·일자동번역시스템, 중형컴퓨터, Multi-User RDBMS, ODD, IC카드 시스템, 객체지향형 CASE Tool	컴파일러, 수기문서인식기술, 슈퍼컴퓨터	
통신	디지털통합세트 톱박스, 양방향디지털CATV 컨버터	초고속ATM전자교환기, 디지털지상파방송시스템, 저궤도위성이동통신시스템, 디지털 광CATV시스템, 케이블모뎀, 디지털방송장비, 초고속광무선LAN	미래 육상이동통신, 범용개인통신, G4팩시밀리, 초고속위성통신시스템, 위성이동중계시스템	
응용	혈액자동분석기	자동차종합진단계측기기, Signal Generator, 디지털오실로스코프, 광역도시교통관리자동제어시스템, ISDN Protocol Analyzer, Spectrum Analyzer, 레이저응용 3차원 고정밀장착검사장치, VLSI ATE, 디지털멀티미터, LCR Meter, AC Clamp Meter, 휴대형 고해상 초음파진단기, 원격진단 및 처방시스템, 전자내시경, CT이용 3D Holography, 디지털 X-Ray시스템, 골밀도측정기, 레이저수술기, 카를리안장치	Communication analyzer, EMI Tester, RF Field Analyzer, 양전자방사선단층촬영장치	자동수술(치료) 로봇시스템

부 문	'98년 이전	'99~2000년	2001~2003년	2004년 이후
반 도 체	DSP, GaAs Ic	PDP, 고기능 전력용IC, MCU, 고주파 RF IC, 푸레쉬 메모리, FED, 인공지능파워 모듈, ASIC 50만게이트 이상, 광수신모듈, 이형상기판 H-IC, 고속 Bipolar IC	광집적회로, 광전집 적회로, 대형 TFT-LCD, Blue Laser Diode, CPU, 강유전 체 메모리	MOS메모리
부 품	듀플렉스필터, VCO	소형정밀모터, 레이저다이오드, 안테나, TCXO, 이미지센서, 헤드(자기디스크형), 프린터헤드, PLL Synthesizer, 광커플러, 적외선센서, 광스위치, 아이솔레이터, 고주파센서, 광부품, 리튬전지	Virtual Image Display, 고온 초전도 MMIC, 실리콘자이로 센서, 고온초전도콘 넥터, 고온초전도 IR (InfraRed)센서	자기광학소자