

과학기술처의 정보전자분야 연구개발방향 및 현황

정근하*, 김인호**, 한민구***

(* 과학기술정책관리연구소 책임연구원, ** 동 연구소 기술기획실장, *** 서울대 전기공학과 교수)

1. 머리말

우리나라는 최근 경제협력개발기구(OECD)에 가입할 정도로 급속한 경제발전을 이룩하였고 이러한 국가발전에 기술개발활동이 상당한 역할을 하였다는 것은 주지의 사실이다.

돌이켜 보면 '60년대의 외국기술의 단순 모방에서부터 시작하여 '90년대의 첨단기술개발까지 30여년의 짧은 기술개발 역사에서 여러 가지 난관을 활발한 기술개발활동으로 극복하여 온 것이다.

이와 같이 활발한 기술개발활동을 추진하게 된 것은 무엇보다도 정부의 역할이 가장 강력한 촉진제로 작용하였다. 특히 1967년 과학기술전담 정부부처인 과학기술처가 발족되고 각 출연연구기관들의 설립으로 이러한 현상이 가속화되었다.

현재 주요 연구개발활동을 수행하고 있는 정부부처로는 과학기술처를 비롯하여 건설교통부, 농림부, 해양수산부, 통상산업부, 정보통신부, 교육부, 보건복지부, 환경부, 국방부 등 10개 부처이다. 이 중 주로 전자정보분야의 관련 연구개발수행은 과기처, 통산부, 정통부라고 할 수 있다.

정통부에서는 컴퓨터, 통신분야의 개발·응용연구에, 그리고 통산부에서는 산업기술의 제품화, 품질향상 관련 등의 연구에 중점을 두고 있다. 그러나 과기처에서는 목적기초 및 기반기술 연구와 거대과학기술 등 민간이 투자하기 어려운 기술분야와 중장기적이고 미래지향적인 기술개발에 중점을 두고 있다.

본고에서는 현재 과기처에서 추진중인 특정연구개발사업의 여러 가지 연구개발사업 중에서 규모가 크고 정보전자분야와 관련이 있는 선도기술개발사업, 국책연구개발사업, 창의적연구진흥사업의 1997년도 시행계획을 중심으로 현황, 향후전망의 순서로 살펴보고자 한다.

2. 추진현황

2.1. 선도기술개발사업(G7 프로젝트)

본 사업은 2001년까지 특정제품 또는 기술분야에서 세계 일

류수준의 기술을 확보하여 2000년대 과학기술 선진 7개국 수준진입을 뒷받침할 핵심기술개발과제를 선정, 산·학·연 및 관계부처, 정부투자기관 등이 함께 참여하여 협동연구개발하는 국가주도의 대형연구개발사업이다.

동 사업은 제조업 경쟁력 강화 등 당면문제를 슬기롭게 극복하면서 21세기 선진국 대열에 동참하기 위하여 특정분야의 과학기술을 「제품기술개발」과 「원천기반기술개발」로 구분하여 추진하고 있다.

사업기간은 '92년부터 2001년까지 3년씩 3단계로 추진되고 있다. 제1단계에서는 11개 과제가 수행되었으며 이 중 고선명 TV개발은 연구목표를 달성하여 '94년 6월 종료된 바 있다. 제2단계 연구에서는 7개의 신규과제가 추가되고 1개(민군겸용기술)가 제외되어 16개 과제가 추진되고 있다. 이 중에서 전자정보분야와 관련된 과제는 다음과 같다.

2.1.1. 광대역 종합정보통신망(B-ISDN) 개발

- 최 종 목 표 : 2001년까지 선진국 수준(100G 광전송시스템)의 ISDN 기술확보
- 총 연구기간 : 1992~2001
- 총 연구비 : 6,850억원(정부 780, 통신사업자 2,755, 민간 3,315)
- 주 관 기 관 : 한국통신 초고속통신추진본부
- 추 진 실 적 ('92~'96)
 - 소형 ATM 교환기 제품개발 및 ATM층 기능처리용 IC 등 10종 개발
 - 10Gbps TM형 2차 시제품 광전송장치 개발 및 100 Gbps 광전송시스템 실험모델 제작
 - 소형 ATM 교환기 1차 시제품 개발 및 ATM-MSS 개발제품 개발
 - 집중형 B-NT 개발 완료 및 155M 광송수신모듈 개발
 - 영상수신단말(MPEG2) 개발 및 차 시제품 및 분산형 B-NT 1차 시제품 개발
 - B-TA 개발제품 개발
- 추 진 계 획 ('97)
 - 10Gbps 광전송장치 개발제품 개발

- 소형 ATM 교환기 개발제품 개발
- 광대역(MPEG II급 영상수신단말, MPEG I급 영상전화) 1차 시제품 개발

2.1.2. 주문형 반도체(ASIC) 기술개발

- 최종 목표
 - 미국의 GA(Grand Alliance) TV 시스템 개발 및 세부 블록별 ASIC(중요칩수 : 약 20여개) 개발로 PCB 2~3매 규모의 HDTV 시스템 개발
- 단계별 목표

1단계 (’95~’97)	<ul style="list-style-type: none"> ○ GA HDTV 시스템 규격연구 및 최적화 설계 ○ HDTV 시스템 ASIC 구조설계 및 Core 설계 ○ 블록별 ASIC 회로 설계
2단계 (’98~’99)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1차 ASIC Chip Set 수정 및 보완 ○ 2차 Chip Set 제작 및 보완 ○ GA HDTV 시스템 회로설계, 통합 시스템 제작 및 성능평가

- 총 연구기간 : 1995~1999
- 총 연구비 : 1,024억원(정부 512, 민간 512)
- 주관기관 : 전자부품종합기술연구소
- 추진계획 (’97)
 - ASIC 개발 기반기술확립 및 설계인력 확충
 - HDTV의 미국 규격 확정에 따른 대책 강구

2.1.3. 차세대 평판표시장치 기술개발

- 최종 목표
 - 25"~29"급 고품위 TFT-LCD 개발 및 저소비전력 TFT-LCD 개발
 - 55" Full Color 벽걸이형 PDP 개발
- 단계별 목표

1단계 (’95~’97)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 25"~29" TFT-LCD 요소기술개발 ○ 저소비전력(1.3W, 11.X", SVGA) TFT-LCD 개발 ○ 33"~40" Test Panel 제작
2단계 (’98~2001)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고품위 25"~29"급 TFT-LCD 기술개발 ○ 저소비전력(1.3W, 12.X", XGA) TFT-LCD 개발 ○ 55" Test Panel 제작

- 총 연구기간 : 1995~2001
- 총 연구비 : 1,820억원(정부 850, 민간 970)
- 주관기관 : 한국 디스플레이 연구조합
- 추진계획 (’97)
 - FED 분야에 대해 구체적인 추진계획 수립 후 추진

- 여부 검토
- TFT-LCD 요소기술확보 및 요소기술개발

2.1.4. 감성공학기반기술개발

- 최종 목표
 - 제품/환경에 대한 소비자의 감성을 85% 수준의 신뢰도 측정평가
 - 20여종 이상의 감성응용 제품개발 및 실용화
 - 측정기술 확보 및 제품/환경설계 활용 17종 감성 DB 구축
- 단계별 목표

1단계 (’95~’97)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오감에 의한 감성측정 평가 등 5종의 DB 구축 ○ 감성 측정평가 시뮬레이터의 개념설계 및 모의환경 제어 ○ 가전, 자동차, 주거환경 제품의 감성평가 및 16종의 시제품 개발
2단계 (’98~2001)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시뮬레이터 및 제품응용을 위한 감성지표 및 12종의 DB 구축 ○ 감성평가 시뮬레이터 완성 및 운영 ○ 20종의 제품 실용화 및 감성디자인 응용체계 구축

- 총 연구기간 : 1995~2001
- 총 연구비 : 645억원(정부 455, 민간 190)
- 주관기관 : 과학기술정책관리연구소
- 추진실적 (’95~’96)
 - 감성측정 평가 시뮬레이터 개념 설계
 - 감성의 생리적 측정기술 및 감성 DB의 기술확립
- 추진계획 (’97)
 - 감성 DB 관리시스템 기반구축 및 실내 최적 감성 측정기 시제품 개발
 - 국제공동연구 및 해외 전문가 활용방안 강구

2.1.5. 차세대 반도체 기반기술개발(’97 종료예정)

- 최종 목표 : 차세대 반도체의 단위공정·재료개발 및 선형기초기술개발
- 총 연구기간 : 1993~1997
- 총 연구비 : 1,954억원(정부 906, 민간 1,408)
- 주관기관 : 과학기술정책관리연구소
- 추진실적 (’93~’95)
 - 단위공정기술 : 0.25 μ m급 Capacitor, Gate 산화막, Passivation 공정개발
 - 재료기술 : 16M DRAM용 8" Wafer, 16M용 봉지재 개발
- 현재 추진내용 (’96~’97)
 - 0.25 μ m급 etch 공정기술개발
 - 12" 웨이퍼기술, EMC기술, 0.1 μ m급 X-ray mask 기술 개발 등
 - 사업 추진체제 및 추진주체·참여기업간 긴밀한 협조

방안 강구

2.2. 국책연구개발사업

본 사업은 국가 산업경쟁력 제고에 필수적인 핵심첨단 산업 기술과 미래국가 발전에 대비할 거대과학기술 및 공공기술을 개발하기 위한 중장기 대형 연구개발사업이며 국가적 현안사업을 해결하고 신규 기술개발수요에 효율적으로 대처하기 위하여 국가 주도의 전략적인 추진이 필요한 연구개발사업이다. 전자 정보분야 관련 연구과제는 다음과 같다.

2.2.1. 지리정보시스템(GIS) 기술개발

- 최종 목표
 - GIS 구축기반기술을 개발, GIS 구축사업의 효율적 지원
- 총 연구기간 : 1995~1998(4년간)
- 총 연구비 : 206.7억원(정부 102.8억원, 민간 103.9억원)
- 주관기관 : 과학기술정책관리연구소
- 추진실적 ('95~'96)
 - Mapping 기술개발 등 2차년도 연구 착수
- 추진계획 ('97)
 - Mapping 기술개발 등 2차년도 착수과제의 계속 운영
 - 세부과제간 연계방안 강구

2.2.2. 핵심 소프트웨어 기술개발

- 최종 목표
 - 2001년대 초 S/W 기술선진국 진입을 위한 전략산업으로 육성
- 총 연구기간 : 1994~2003 (1단계 1994~1996)
- 총 연구비 : 2,500억원(정부 1,450억원, 민간 1,050억원)
- 주관기관 : 과학기술정책관리연구소
- 추진실적 ('94~'96)
 - 국어정보처리기술, S/W 생산기술, 응용 S/W 기술개발 연구수행
 - CBT기술, CG/VR기술, RTS기술, AI기술 등 연구수행
- 추진계획 ('97)
 - S/W산업의 빠른 변화속도 및 기술발전에 대응한 대책 수립
 - 2단계 추진을 위한 1단계 사업분석 및 관계부처 참여 방안 등 계획수립

2.2.3. 고속 병렬 컴퓨터(주전산기Ⅳ) 개발

- 최종 목표
 - 주전산기Ⅲ의 후속기종으로 '98년 이후에 상용시장에 공급하기 위한 10만~50만 불급의 중형컴퓨터시스템 개발
- 총 연구기간 : 1994~1998(4년간)
- 총 연구비 : 570억원(정부 285억원, 민간 285억원)
- 주관기관 : 한국전자통신연구소
- 추진실적 ('94~'96)

- 서브시스템 상세설계
 - 하드웨어, 병렬디스크입출력, 운영체제 등의 서브시스템 설계서
- 블록설계 및 구현
 - MPE(Main Processing Engine)보드 PBA 등 제작 완료

○ 추진계획 ('97)

- MPE 보드, Xcent-Net ASIC, Backplane 시험 및 통합
- 하드웨어, 운영체제로 구성되는 기본시스템 완료

2.2.4. 지능형 멀티미디어 워크스테이션 개발

- 최종 목표
 - 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 지능화된 사용자 인터페이스 제공
 - 지능형 멀티미디어 워크스테이션 관련 핵심기술 개발
- 총 연구기간 : 1994~1998(4년간)
- 총 연구비 : 123억원(정부 45억원, 민간 78억원)
- 주관기관 : 한국전자통신연구소
- 추진실적 ('94~'96)
 - 지능형 에이전트 기술개발
 - 멀티미디어시스템 소프트웨어 기술개발
 - 3-모드 멀티미디어 칩셋개발 및 3D/VR 기술개발
 - 멀티미디어 하드웨어 플랫폼 기술개발
- 추진계획 ('97)
 - 지능형 분산에이전트 기술개발 및 휴대용 단말의 마이크로 커널 기술개발
 - 주요 연구결과 확산 및 연구수행방법 효율성 제고

2.2.5. 대형컴퓨터 개발

- 최종 목표
 - 차세대 반도체 전략기술 확보
 - 개방형 병렬처리 대형컴퓨터의 국산화
- 총 연구기간 : 1995~1998(3년간)
- 총 연구비 : 314억원(정부 153억원, 민간 161억원)
- 주관기관 : 서울대학교 컴퓨터신기술공동연구소
- 추진실적 ('95~'96)
 - 기술협력업체로부터 기술을 도입하여 대형컴퓨터 구현
- 추진계획 ('97)
 - 하드웨어시스템, 상호연결망, 프로세스, 환경 및 진단보드 등 독자개발 추진
 - 주요연구결과 확산 및 연구수행방법 효율성 제고

2.2.6. 소프트과학 기술개발

- 최종 목표
 - 인터페이스기술 및 지능형기계의 인지요소의 응용기술 확보
 - 인간/기계/환경 인터페이스의 인간요소기반 및 응용기술 확보
 - 지능형기계의 인지요소기반 및 응용기술 확보

- 총 연구기간 : 1996~1999(3년간)
- 총 연구비 : 24.7억원(정부 23억원, 민간 1.7억원)
- 주관기관 : 과학기술정책관리연구소
- 추진실적 ('96)
 - 개념정립
 - 연구기획완료 및 사업착수
- 추진계획 ('97)
 - 인간의 지각/지적 능력에 대한 기초기반 모형연구
 - 인간/기계/환경 인터페이스 특성분석 및 모형연구
 - 자연언어 이해를 위한 응용기술연구
 - 검색/요약/필터링을 위한 텍스트 이해모형 및 처리기술 연구

2.2.7. 전력용 반도체 기술개발(신규)

- 최종목표 : 전력용 반도체 기술개발사업
- 총 연구기간 : 1997~2000(1단계)
- 총 연구비 : 488억원(정부 268억원, 민간 220억원)
- 주관기관 : 한국전기연구소
- 추진계획 ('97)
 - 산업용 IGBTs, MOSFETs 개발
 - 대용량 GTO 사이리스터 개발
 - 고신뢰성 Smart Power ICs 개발
 - 패키지기술, 신소재(MCT, SIC 등) 기술개발
 - 시험평가 및 핵심공정기술개발

2.3. 창의적 연구진흥사업

급변하는 국내의 환경에 능동적으로 대응해 나가기 위해 국
가연구개발사업도 지금까지의 “지식흡수형”에서 “지식창조형”
의 미래지향적인 새로운 패러다임(Paradigm)으로 전환되어야
하는 필요성이 시급하여 기존기술의 한계를 극복하고 새로운
기술혁신의 싹(Seeds)을 탐색·발아시키기 위한 기초기반기술을
대상으로 미래원천기술개발사업을 '96년부터 추진하고 있으며
'97년부터 연구기획과정(현재)을 거친후 4개 대과제를 확대하
여 창의적 연구진흥사업으로 추진한다. 이 중에서 정보전자분
야 관련 연구과제는 다음과 같다.

2.3.1. 극미세 구조기술개발

- 최종목표
 - 원자수준에서의 극미세구조 제작, 제어, 평가기술 확보
 - 나노결정구조재료의 창출 및 산업화 기반조성
- 총 연구기간 : 1996~2005(9년)
- 총 연구비 : 정부 400억원
- 주관기관 : 한국표준과학연구원
- 추진실적 ('96)
 - 연구기획종료, 과제선정
 - 사업단 구성 및 사업착수
- 추진계획 ('97)
 - 나노양자 구조제작, 제어 및 특성평가 기술

- 원자수준의 표면/계면제어 연구
- 나노결정구조 재료연구

2.3.2. 광기술 개발

- 최종목표
 - 21세기를 대비한 광기술개발(광정보처리, 원자광학기술, 광제어기술 등)
 - 대용량 멀티미디어 정보처리를 위해 광파를 제어, 이용 하는 재료, 소자, 기기 및 시스템관련 기술개발
 - 새로운 원리를 이용한 정밀광측정, 원자조작 및 생체, 대기 등의 새로운 대상에 대한 정밀진단 기술개발
- 총 연구기간 : 1996~2005(5년)
- 총 연구비 : 정부 300억원
- 주관기관 : 한국과학기술연구원
- 추진실적 ('96)
 - 연구기획완료 및 과제선정
 - 사업단 구성 및 사업착수
- 추진계획 ('97)
 - 광정보처리용 재료, 연산소자, 연산제어 기초기술개발
 - 초정밀 광측정 및 진단기술, 원자조작기술의 원리규명 및 기초기술개발
 - 광 다이오드 개발

2.3.3. 초고속 컴퓨터 기반 S/W 및 응용기술개발

- 최종목표
 - 초고속 병렬언어 및 과학계산용 프로그램 개발
 - 병렬운영체제의 개발
- 총 연구기간 : 1996~2005(9년)
- 총 연구비 : 정부 150억원
- 주관기관 : 한국과학기술원
- 추진실적 ('96)
 - 사업기획종료 및 사업착수
 - 사업단 구성
- 추진계획 ('97)
 - 병렬컴파일러의 전체구현
 - 과학계산용 언어의 설계 및 인터프리터 구현
 - 병렬시스템으로의 Porting 및 통합테스트
 - BLAS 1, 2, 3 개발
 - 시험평가 및 핵심공정기술개발

3. 향후 전망

과학기술처에 의해 추진된 최초의 국가연구개발사업인 특정
연구개발사업이 시행된 지 15년이 되었다. 초기인 '80년대 전
반기는 선진국과의 기술수준 격차를 축소하기 위한 산업기술개
발과 주요제품·부품·소재의 국산화 및 수입대체 연구에 중점
을 둔 선진기술의 소화·개량이라고 한다면, 후반기는 타부처
연구개발사업의 시작으로 국가 연구개발사업간 역할을 분담하
고 반도체·통신 등 첨단기술분야에 본격적으로 도전하며 원천·

복합기술개발에 착수한 기술자립 기반구축기라고 할 수 있다. 또한 '90년대 전반기는 연구개발사업이 대형·복합화되고 산·학·연 공동연구가 활성화되었으며, 연구생산성 제고를 위한 사전 연구기획이 강화되었을 뿐만 아니라 공공복지·거대과학·미래 원천기술개발에 착수한 창의적 연구의 도전기라고 할 수 있다. 따라서 특정연구개발사업의 향후 발전 전망은 첫째, '97년부터 신규로 착수되는 창의적 연구진흥사업을 지속적으로 확대 발전 시키고 둘째, 연구개발사업에 있어서 지방자치단체와 연계를 강화하여 지역특화기술개발을 촉진시킬 것이며 셋째, 외국인이나 외국기관에게도 사업을 개방하여 연구개발의 경쟁성을 제고시킬 전망이다. 넷째, 산·학·연 협동연구과제에 우선권을 부여하고 협동연구 프로그램을 확대할 것이며, 마지막으로 선도기술개발사업이 2001년에 종료될 예정으로 있어 이 사업을 대체할 수 있는 새로운 연구개발 프로그램을 모색할 것으로 전망된다.

4. 맺음 말

지금까지 과학기술처에서 수행중인 정보전자분야와 관련된 주요 연구개발사업의 추진현황에 대하여 살펴보았다. 그러나 미래의 기술개발은 응용·개발연구보다 핵심원천기반기술에 대한 연구비중이 증가될 전망이다. 우리도 지금까지의 모방·개발이 아닌 창조적·독창적 기술혁신으로 전환해야 할 것이다. 특히 고도정보화사회와 지식사회로 특징되는 21세기는 과학기술력에 기초한 지적 창조력이 국가 경쟁력을 결정하는 핵심원천으로 작용될 것이고 기초과학의 연구결과들이 산업화에 걸리는 시간이 점차 단축되어 창조적 원천기술의 활용도가 더욱 높아질 것이다. 또한 연구주체의 다원화, 민간기업의 기술개발 투자확대, 정부 연구개발사업의 다양화에 따른 국가연구개발사업에 대한 변화 요구가 증대되고 있어 이에 따른 대응방안 마련이 시급하다.

또한 우리나라의 과학기술 발전 목표를 선진국 수준의 과학기술력 확보와 과학기술 입국을 통한 경제·사회·문화발전 구현으로 정한 현 시점에서 향후 과학기술처를 포함한 정부의 관련부처에서는 국가차원의 하부구조와 네트워크 구축을 위한 과학기술, 시급한 국제경쟁력 확보에 필요한 공동기반기술, 미래산업의 기술수요에 뒷받침할 핵심요소기술, 국가생존과 인류공영에 이바지할 과학기술, 미래원천기술을 확보하기 위한 창의적·본질적 연구개발사업을 중점적으로 추진하고 지속적으로

지원해야 한다. 그리고 이러한 기술분야들이 '97. 3월 제정된 과학기술혁신을 위한 특별법 제8조에 규정된 중점국가연구개발사업으로 적극 추진되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 과학기술정책관리연구소, 한국과학기술정책 50년의 발자취, 1997. 2
- [2] 과학기술처, '95 과학기술년감, 1996. 3
- [3] 과학기술처, 특정연구개발사업 시행 15년, 1997. 1
- [4] 과학기술처, 1996년도 특정연구개발사업 시행계획, 1996. 3
- [5] 과학기술처, 1997년도 특정연구개발사업 시행계획, 1997. 3

저 자 소 개



정근하(丁權夏)

1952년 8월 12일생. 1978년 2월 연세대 공대 전자공학과 졸업. 1993년 8월 서강대 경제대학원 졸업(석사). 1978년 2월 한국과학기술연구원(KIST) 연구원. 현재, KIST 부설 과학기술정책관리연구소(STEPI) 책임연구원



김인호(金仁鎬)

1957년 4월 6일생. 1990년 2월 건국대 전자공학과 졸업(공학). KIST 부설 과학기술정책관리연구소(STEPI) 기술기획실장



한민구(韓民九)

1948년 7월 21일생. 1971년 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1979년 미국 Johns Hopkin Univ. 졸업(공학). 1979년 미국 뉴욕 주립대 조교수. 현재 서울대 공대 전기공학과 교수.